



Міністерство
аграрної політики
та продовольства України



Український інститут
експертизи сортів
рослин

СВІТОВІ РОСЛИННІ РЕСУРСИ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної конференції
(7 червня 2019 р., м. Київ)

Інформаційний спонсор:
*журнал «Сортовивчення
та охорона прав на сорти рослин»*
journal.sops.gov.ua

Вінниця
ТОВ «ТВОРИ»
2019

Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (7 червня 2019 р., м. Київ) / М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. 266 с.

У збірнику опубліковано тези доповідей учасників V Міжнародної науково-практичної конференції «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку».

Висвітлено теоретичні та практичні питання, пов'язані зі світовими рослинними ресурсами. Розглянуто актуальні питання селекції і генетики, сортовивчення, експертизи та методів ідентифікації сортів рослин, охорони прав на сорти рослин, насінництва, ринку сортів та насіння, рослинництва та землеробства, а також біотехнології та біобезпеки.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів ВНЗ аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства, зокрема на спеціалістів сфери охорони прав на сорти рослин та селекціонерів.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. СЕЛЕКЦІЯ І ГЕНЕТИКА СОРТІВ РОСЛИН

| | |
|---|----|
| Malii Aliona Effect of induced mutagenesis in soybean productivity in the Republic of Moldova | 10 |
| SÎROMEATNICOV Iulia, COTENCO Eugenia Morphological particularities in the new <i>Solanum lycopersicum</i> L. tomatoes obtained <i>in vitro</i> | 11 |
| SÎROMEATNICOV Iulia, COTENCO Eugenia Variability and equality of biochemical qualitative characteristics in new tomato varieties obtained <i>in vitro</i> | 13 |
| Байструк-Глодан Л.З., Хом'як М.М., Жапалеу Г.З. Різноманітність кормових і газонних трав Передкарпаття | 15 |
| Васько Н.І., Солонечний П.М., Солонечна О.В. Ступінь домінантності у F ₁ ячменю від схрещування з голозерними сортами | 18 |
| Вечерська Л.А. Ступінь і частота трансгресій за елементами продуктивності у F ₂ полба звичайна озима /пшениця тверда озима | 21 |
| Вільчинська Л.А., Городиська О.П. Новий сорт гречки 'Олеся' | 22 |
| Волкова Н.Е., Січкач В.І., Кривенко А.І. Маркерна селекція гербіцидостійких сортів нуту | 23 |
| Горай Г.О. Селекційно-генетичний потенціал квітниково-декоративних рослин родини <i>Papaveraceae</i> Juss. | 25 |
| Горобець В.Ф., Щербакова Т.О. Походження сортів півоній <i>Itoh Group</i> | 27 |
| Демченко О. О. Історія інтродукції та сучасний стан використання таксонів роду <i>Viburnum</i> L. в Україні | 29 |
| Козуб Н.О., Созінов І.О., Блюм Я.Б. Частоти алелів мінорного локусу <i>Gli-a3</i> в групах українських сортів пшениці м'якої озимої і асоціації з його участю | 31 |
| Компанець К.В., Петренкова В.П., Кучеренко Є.Ю. Залежність рівня зараженості зерна ячменю ярого збудниками хвороб від метеорологічних умов вирощування культури | 34 |
| Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Забара П.П. Інноваційні гібриди кукурудзи для умов зрошення | 35 |
| Ласкавий В.В. Оцінка нових сортів і елітних гібридних форм сливи селекції Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка | 38 |
| Лісова Г.М. Стійкість сортів пшениці озимої різного еколого-географічного походження до ураження збудником бурої іржі в зоні Правобережного Лісостепу України | 40 |
| Молодченкова О.О., Картузова Т.В., Безкровна Л.Я. Дослідження біохімічного складу насіння зернобобових культур у зв'язку з селекцією сортів продовольчого напрямку | 42 |
| Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф. Створення гібридів дині звичайної вітчизняних сортотипів | 44 |

| | |
|--|----|
| <i>Палінчак О.В., Колесник І.І., Заверталюк В.Ф.</i> Високоадаптивні сорти і гібриди кавуна дніпропетровської селекції | 46 |
| <i>Присяжнюк Л.М., Шитікова Ю.В., Отрошко С.О.</i> Оцінка стану мікросателітних локусів лінії цукрових буряків української та іноземної селекції | 49 |
| <i>Сабадин В.Я.</i> Джерела господарсько-цінних ознак для селекції ячменю ярого | 51 |
| <i>Сергеева Л.Є., Хоменко Л.О., Броннікова Л.І.</i> Вміст вільного проліну на ранніх етапах розвитку пшениці озимої, як фенотиповий маркер рівня жаростійкості генотипів | 52 |
| <i>Солонечна О.В.</i> Вміст білка та крохмалю у сортів ячменю ярого залежно від умов вирощування | 55 |
| <i>Солонечний П.М., Солонечна О.В., Важеніна О.Є.</i> Оцінка сортів ячменю ярого за продуктивністю та елементами структури | 56 |
| <i>Тригуб О.В.</i> Агробіологічний підбір сортів гречки за продуктивними ознаками | 57 |
| <i>Троценко В.І., Рогульський Ю.В., Фу Юаньчжи</i> Ефективність методу непрямого оцінювання селекційного матеріалу соняшнику на стійкість до накопичення кадмію | 60 |
| <i>Харченко Ю.В., Харченко Л.Я.</i> Оцінка самозапильних ліній кукурудзи за основними господарсько-цінними ознаками | 61 |
| <i>Холод С.М.</i> Характеристика нових зразків нуту | 64 |
| <i>Хоменко Л.О.</i> Цілеспрямований добір цінних ознак на ранніх етапах селекції пшениці (<i>Triticum</i>) | 66 |
| <i>Шолонкевич І.М.</i> Селекційна оцінка сортозразків гірчиці білої, сизої, чорної | 69 |
| <i>Блинова Т.П., Свиридова Т.В.</i> Создание гибридов огурца засолочного типа для открытого грунта | 71 |
| <i>Будак А.Б.</i> Научные результаты в селекции сои в Институте генетики, физиологии и защиты растений Молдовы | 73 |
| <i>Веверицэ Е.К., Лятамборг С.И.</i> Селекция тритикале в Молдове | 75 |
| <i>Горе А.И., Ротарь С.Г.</i> Характеристика нового сорта озимой мягкой пшеницы 'Молдова 77' | 78 |
| <i>Лужинская Н.А., Картавенкова Л.П., Пилипенко Е.В.</i> Результаты экологического испытания перспективных сортообразцов гречихи | 79 |
| <i>Дупашку Г.А., Гавзер С.И., Кошалык К.В.</i> Кластерный анализ генотипов мягкой пшеницы по элементам продуктивности колоса | 81 |
| <i>Маковей М.Д.</i> Использование мутантных маркерных генов при создании нового исходного материала для селекции томата | 83 |

| | |
|--|-----|
| <i>Маковей М.Д.</i> Скрининг мутантного и культурного генофонда томата и выделение форм с желтой, оранжевой и розовой окраской плода для использования в селекции | 85 |
| <i>Михня Н.И., Кристья Н.И.</i> Реакция сортов и линий томата на стрессовые температуры | 88 |
| <i>Питюл М.Д., Спиваков Е.Ю.</i> Селекция ранних гибридов томата для открытого грунта | 90 |
| <i>Ротарь С.Г.</i> Создание озимой твердой пшеницы в Республике Молдова | 92 |
| <i>Сашко Е.Ф.</i> Трансгрессивная изменчивость количественных признаков озимой пшеницы при воздействии грибных патогенов | 94 |
| СЕКЦІЯ 2. СОРТОВИВЧЕННЯ, ЕКСПЕРТИЗА ТА МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СОРТІВ РОСЛИН | |
| <i>Babayeva N.S., Shiklinski N.M.</i> Phytopathological evaluation of local pear varieties in Azerbaijan | 98 |
| <i>Dascaliuc A.P., Jelev N.P.</i> Does Epigenetic Heredity Influence the Resistance of the Autumn Wheat Genotypes to Heat and Frost? | 100 |
| <i>Бобер А.В.</i> Пивоварні якості сортів хмелю української селекції | 103 |
| <i>Войцехівський В.І., Васьківська С.В., Бережняк Є.М.</i> Сортові особливості формування нітратів в плодах помідора їстівного пізніх термінів дозрівання | 105 |
| <i>Войцехівський В.І., Васьківська С.В., Васьківський Б.С.</i> Особливості вмісту вітаміну С в зразках смородини дослідного саду НУБіП України | 107 |
| <i>Воловик Г.О., Димитров С.Г., Бурко Л.М.</i> Нові – перспективні сорти кукурудзи звичайної | 108 |
| <i>Гайдай А.О., Божок Ю.О., Сиплива Н.О.</i> Порівняльна характеристика за морфологічними особливостями нових сортів <i>Cucumis melo</i> L., придатних для поширення в Україні | 111 |
| <i>Гарбовська Т.М.</i> Якісні показники сортів квасолі овочевої в умовах Східного Лісостепу України | 113 |
| <i>Гринів С.М., Дудка Т.В.</i> Аспекти проведення ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю | 115 |
| <i>Гулько С.М., Стеценко І.І.</i> Вплив сортового складу та умов зберігання на якість клейковини зерна пшениці м'якої озимої | 117 |
| <i>Гулько С.М., Стеценко І.І.</i> Автолітична активність зерна пшениці м'якої озимої в процесі тривалого зберігання за різних умов | 118 |
| <i>Джулай Н.П.</i> Перспективні напрями селекції сортів та гібридів соняшнику однорічного | 120 |
| <i>Димитров С.Г., Колесніченко О.В.</i> Нові сорти жита посівного озимого в Україні | 122 |

| | |
|---|-----|
| Завадська О.В., Румак Ю.В. Вплив сортових особливостей та умов зберігання зерна пшениці озимої на хлібопекарські властивості борошна | 123 |
| Зуєнко М.В., Завадська О.В. Придатність коренеплодів пастернаку різних сортів до переробки | 126 |
| Кривошанка В.А., Терещенко Я.Ю. Комплексна оцінка перспективних сортів жимолості синьої (<i>Lonicera coerulea</i> L.) в умовах Лісостепу України | 127 |
| Линчак Н.Б. Особливості експертизи органічних сортів рослин в ЄС | 129 |
| Машковська С.П., Перебойчук О.П. Сортові ресурси квітниково-декоративних рослин родини <i>Lamiaceae</i> Martinov. Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України | 131 |
| Меженська Л.О., Меженський В.М. Оцінка стійкості колекційних зразків кісточкових культур до моніліозу навесні 2019 р. | 134 |
| Меженський В.М., Костенко Н.П., Лікар С.П. Гармонізація назв видів пшениці (<i>Triticum</i> L.) в методиці проведення експертизи на ВОС | 135 |
| Меженський В.М., Якубенко Н.Б. Уточнення української назви пшениці картлійської (<i>Triticum carthlicum</i> Nevski) | 138 |
| Смульська І.В., Хоменко Т.М. Поповнення ринку України сортами люпину білого | 139 |
| Сонець Т.Д., Києнко З.Б., Хоменко Т.М. Збагачення сортових ресурсів новими сортами картоплі | 141 |
| Сонець Т.Д., Гринів С.М. Оновлення реєстру сортів рослин України сортами буряка цукрового | 143 |
| Таганцова М.М., Свиначук О.В. Особливості формування сортових рослинних ресурсів кукурудзи цукрової <i>Zea mays</i> L. ssp. <i>saccharata</i> Sturt. | 144 |
| Толстолік Л.М. Якісні показники плодів сортів черешні колекції генетичних ресурсів Мелітопольської ДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН | 146 |
| Топчій О.В., Іваницька А.П. Вміст сирого протеїну в зразках зеленої маси залежно від ґрунтово-кліматичної зони вирощування | 148 |
| Топчій О.В., Щербиніна Н.П. Вміст олії та сирого протеїну в сортах ріпаку ярого та озимого в розрізі ґрунтово-кліматичних зон | 150 |
| Феденко В.С. Ідентифікація антоціанового забарвлення квіток видів <i>Penstemon</i> Schmidel. колориметричним методом | 152 |
| Хоменко Т.М. Практичні аспекти формування сортового різноманіття гречки їстівної в Україні | 153 |
| Ящук Н.О., Гаража А.М. Активність амілолітичних ферментів зерна пшениці озимої різних сортів та способів зберігання | 157 |

СЕКЦІЯ 3. ОХОРОНА ПРАВ НА СОРТИ РОСЛИН

| | |
|---|-----|
| Бобонич Є.Ф., Карпич М.К., Мирон О.М. Актуальні питання захисту права інтелектуальної власності на сорти рослин | 159 |
| Іськова О.В., Гончар В.А., Шпак П.І. Світові рослинні ресурси та актуальні питання охорони права інтелектуальної власності на сорти рослин в Україні | 160 |
| Ночвіна О.В., Мізерна Н.А., Носуля А.М. Аналіз Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 2019 року | 162 |
| Ткачик С.О., Третякова А.А. Біотехнологічні винаходи та права інтелектуальної власності | 164 |
| Якубенко Н.Б. Законодавство ЄС щодо реєстрації та охорони прав селекціонера | 166 |

СЕКЦІЯ 4. РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

| | |
|---|-----|
| Атаманюк О.П. Сучасні тенденції планування сівозмін в Україні | 170 |
| Безвіконний П.В., Тарасюк В.А. Удобрення як чинник впливу на продуктивність буряка столового | 172 |
| Гамаюнова В.В., Москва І.С., Кудріна В.С. Про необхідність добору ярих олійних культур та вплив рістрегуляторів на їх продуктивність | 175 |
| Гамаюнова В.В., Касаткіна Т.О., Кувшинова А.О. Значення регуляторів росту в підвищенні врожайності зерна сортів ячменю ярого і озимого на півдні України | 178 |
| Грабовський М.Б. Оптимізація вирощування кукурудзи і сорго цукрового в сумісних посівах | 181 |
| Гутянський Р.А., Кузьменко Н.В., Шелякіна Т.А. Вміст білка в зерні пізніх посівів пшениці м'якої озимої залежно від зернобобового попередника, гербіциду та регулятора росту рослин | 183 |
| Діденко Н.О., Коновалова В.М. Продуктивність сої залежно від технологічних заходів вирощування на півдні України | 184 |
| Добрянська Н.А. Вплив мінеральних та бактеріальних добрив на врожайність костриці очеретяної | 186 |
| Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Коваленко О.А., Новохижній М.В. Мікробіологічний та поживний стан ґрунту у посівах соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту та застосування біопрепаратів | 188 |
| Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Коваленко О.А., Новохижній М.В. Новітні технології вирощування нових посухостійких сортів і гібридів зернового сорго, адаптовані до змін клімату в Південному Степу | 191 |
| Коваленко О.А., Корхова М.М., Хоменко А.К. Застосування ґрунтових та ендоефітних мікроорганізмів при використанні сидеральних культур за вирощування ячменю ярого в зоні Степу України | 193 |

| | |
|--|-----|
| <i>Ковтун-Водяницька С.М.</i> Огляд проблематики збереження та відтворення сільськогосподарського рослинного різноманіття | 195 |
| <i>Колояніді Н.О.</i> Маса 1000 зерен сортів нуту залежно від агротехнічних прийомів вирощування | 198 |
| <i>Кутovenко В.Б., Костенко Н.П., Семчишин Б.Л.</i> Морфологічні особливості сортів квасолі виткої в Лісостепу України | 200 |
| <i>Лиховид П.В.</i> Вплив двокомпонентного фунгіцидного протруйника на основі тритіконазолу та піраклостробіну на показники початкового росту і розвитку рослин кукурудзи цукрової | 202 |
| <i>Лозінська Т.П.</i> Динаміка наростання вегетативної маси пшениці твердої ярої в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ | 204 |
| <i>Любич В.В., Желєзна В.В.</i> Гарбуз – цінна сировина для збагачення хлібобулочних виробів | 205 |
| <i>Макуха О.В.</i> Вплив строків сівби та глибини загортання насіння на біометричні показники рослин фенхелю звичайного | 206 |
| <i>Ночвіна О.В., Гринів С.М., Носуля А.М.</i> Аналіз національних та світових сортових ресурсів сорго звичайного (двокольорового) (<i>Sorghum bikolor</i> L.) | 208 |
| <i>Панфілова А.В., Гамаюнова В.В.</i> Вирощування сортів ячменю ярого за оптимізації живлення в умовах Південного Степу України | 210 |
| <i>Панченко Т.В., Лозінський М.В., Панченко М.Т.</i> Формування урожайності зерна пшениці озимої за різних попередників та років вирощування в умовах центрального Лісостепу України | 212 |
| <i>Педаш Т.М., Гирка Т.В.</i> Сажкові хвороби кукурудзи та стійкість до них сучасних гібридів в умовах Північного Степу України | 214 |
| <i>Сидякіна О.В.</i> Сучасний стан родючості ґрунтів півдня України та шляхи його покращення | 216 |
| <i>Штанько І.П.</i> Сортіві ресурси хмелю звичайного (<i>Humulus lupulus</i> L.) в Україні | 218 |
| <i>Ящук Н.О., Деняченко М.О.</i> Технологічні показники зерна жита озимого залежно від умов зберігання | 221 |
| <i>Белокопытова Л.П.</i> Семенная продуктивность и посевные качества семян огурца женских линий жл-95 и жл-43 при различной густоте стояния растений | 222 |
| <i>Гуманюк А.В., Майка Л.Г.</i> Основные факторы, влияющие на плодородие почвы и устойчивость земледелия | 224 |
| <i>Мащенко Н.Е., Боровская А.Д.</i> Вторичные метаболиты высших растений как регуляторы роста и развития овощных культур на примере моркови | 227 |
| <i>Симченков Д.Г., Гвоздов А.П., Булавин Л.А.</i> Влияние способов обработки почвы на продуктивность звена зернового севооборота | 229 |

| | |
|---|-----|
| <i>Иванова Е.В., Андроник Е.Л., Маслинская М.Е.</i> Морфологический анализ и оценка типичности элитных растений популяций сортов льна масличного | 232 |
| <i>Куделко В.Н., Лужинская Н.А., Кошевой П.О.</i> Новые белорусские сорта проса | 234 |
| <i>Лужинская Н.А.</i> Сорта гречихи белорусской селекции | 236 |
| СЕКЦІЯ 5. НАСІННИЦТВО, РИНОК СОРТІВ ТА НАСІННЯ | |
| <i>Захарчук О.В., Ткачик С.О., Завальнюк О.І.</i> Становлення насінневого ринку в Україні, інноваційний шлях розвитку | 239 |
| <i>Влащук А.М., Дробіт О.С.</i> Вирощування насіння нуту на півдні України | 242 |
| <i>Климишена Р.І.</i> Крупність зерна ячменю озимого сорту 'Вінтмальт' залежно від технологічних факторів | 243 |
| <i>Колесник І.І.</i> Ринок сортів гарбуза Дніпропетровської дослідної станції ІОБ НААН | 245 |
| <i>Сало І.А., Попова О.П.</i> Життєвий цикл сортів на ринку плодів і ягід | 247 |
| <i>Кутovenко В. Б., Костенко Н. П., Єрмілов О. С.</i> Господарська оцінка інтродукованих гібридів спаржі (<i>Asparagus officinalis</i>) в умовах Степу України | 250 |
| СЕКЦІЯ 6. БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА БІОБЕЗПЕКА | |
| <i>Найієва А.Ф., Shiklinski Н.М.</i> Evaluation of genetic diversity and study of genetic relationship between ISSR markers and local winegrape samples | 252 |
| <i>Андрущенко О.Л.</i> Біоекологічна безпека вирощування щириці (<i>Amaranthus</i> L.) | 254 |
| <i>Богославець В.А., Коломієць Ю.В.</i> Індукція калюсу і регенерація пагонів у рослин томата | 255 |
| <i>Коломієць Ю.В., Григорюк І.П., Буценко Л.М.</i> Сортova специфічність рослин томатів за ураження збудниками бактеріальних хвороб | 256 |
| <i>Меженний В.О., Якубенко Б.Є., Чурілов А.М.</i> Систематична оцінка флори мошногогірського кряжу та її адвентивна фракція | 258 |
| <i>Стефківська Ю.Л.</i> Вплив та заходи захисту сільськогосподарських посівів, інших угідь від багаторічних шкідників | 259 |
| <i>Якубенко Б.Є., Чурілов А.М., Якубенко Н.Б.</i> Розподіл рослин флористичної структури відновлюваних угруповань лучної рослинності за типами надземних систем у Лісостепу України | 262 |
| <i>Лупашку Л.Ф., Цымбалюк Н.И., Лупашку Г.А., Слэнина В.А.</i> Антимикробная активность экстрактов танинов из черного чая | 264 |
| <i>Хумуд Бутхаина Мохаммед Хумуд, Юдакова О.И.</i> Индукция прямого органогенеза в культуре <i>in vitro</i> зрелых зародышей кукурузы | 266 |

СЕКЦІЯ 1. СЕЛЕКЦІЯ І ГЕНЕТИКА СОРТІВ РОСЛИН

UDC: 635.655:575.224.46.

MALII Aliona*Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Republic of Moldova**e-mail: malii.aliona@mail.ru*

EFFECT OF INDUCED MUTAGENESIS IN SOYBEAN PRODUCTIVITY IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Climate change in recent years in Republic of Moldova leads to a change in the structure of the soybean crop. An increase in temperature, an uneven distribution of precipitation during the growing season of plants, as a result of frequent droughts, lead to a decrease in its potential productivity. In this regard, the task of creating and introducing high-yielding varieties capable of realizing the genetically incorporated productivity potential with high seed quality in conditions other than optimal is brought to the forefront. The solution of this problem largely depends on the gene pool of the initially material. Improvement food crops in the world rests majorly on mutation. Experimental mutagenesis methods are used successfully to obtain it of the initially valuable material. One of these methods is the gamma-ray-induced mutagenesis.

In our studies, induced mutagenesis was used—a treatment with gamma rays, followed by individual selection of the desired valuable forms. The investigated material presents lines obtained in M_6 generation. For comparative analysis, was two cultivars ('Zodiac' and 'Alina') of soybean, approved in Moldova were used as standard samples. Dry seeds were irradiated with gamma rays, with doses of 100, 150, 200 and 250 Gy. The treated seeds were sown on the experimental field according to generally accepted methods for this culture. The studies were conducted in three different years of 2013–2015.

From the progeny M_3 - M_6 , individual lines were selected, which by total yield differ significantly from plants of the control samples. During the three years of field research (2013–2015), these forms demonstrated a wide variation in seed productivity per plant and mass of 1000 seeds. The obtained results based on the calculation of yield showed that some lines, depending on the conditions of the year, exceeded the values of standard samples, while others were inferior to them. Similar results were obtained on the basis of the 1000 seeds mass. These differences are most pronounced in the years 2014–2015, which were characterized by severe drought.

The results of research have shown that the use of induced mutagenesis—gamma radiation in soybeans made it possible to obtain new lines characterized by higher rates, both in productivity and seed quality. The selected lines will be included in the work programs for subsequent deeper breeding and genetic studies. On their basis new high-yielding varieties will be obtained with improved seed quality, is resistant to adverse environmental factors and their further introduction into production.

UDC:635.64:576.535(478)

SÎROMEATNICOV Iulia, COTENCO Eugenia*Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Republic of Moldova**e-mail: siromeatnicov@yahoo.com*

MORPHOLOGICAL PARTICULARITIES IN THE NEW *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. TOMATOES OBTAINED *IN VITRO*

In the agrarian sector, hybrids, lines, varieties, which had high uniformity, distinctiveness and stability of fruit productivity and quality in different environmental conditions, were of particular importance. The most important trend in the strategy of plant breeding at the stage of adaptive intensification in agriculture was combining the resistance of the varieties to the stress-producing abiotic factors of the environment with high levels of fruit productivity and quality.

The determination of the genetic complex of quantitative characters, including drought resistance, hindered the success of the breeding process, the purpose of which was to create genotypes combining many valuable characters. As a result of distance hybridization, interest for the breeder also presents the spectrum of genetic variability, which increases the efficiency of genotypes selection with high productivity and increased resistance to environmental stressors. One of the main tasks of amelioration was grandiose blending in the same variety of high productivity and resistance to stress factors (drought).

Literature data demonstrated that the long-term impact of 30-35°C on tomatoes during fruit forming resulted in plant sterility. The most sensitive phase of developing tomatoes at high temperatures is from the beginning of flowering to the fruit forming. Thus, the research goal consisted in obtaining the new tomato genotypes with valuable characters, useful for the breeding process.

As a result, new lines with valuable economic characters were created, producing high yields of fruits with lower vegetation periods compared to the check variants. As a source of initial research material, 10 performance lines of tomatoes were used ('L.4', 'L.20', 'L.25', 'L.44', 'L.47', 'L.48', 'L.49', 'L.55', 'L.63', 'L.317') created in the plant resistance genetics laboratory and three varieties as a check ('Peto-86', 'Novinca Pridnestrovia' and 'Elvira').

The evaluation of the lines was carried out according to the most phenological valuable indices of the phases which determined the period of vegetation (emergence – single blooming, blooming-blooming in the mass, single-ripening-fructification, baking-baking single breading-baking, morphological characters fructum, fruit shape, pericarp and mesocarp thickness, pedicle length and biochemical characters (fruit acidity, dry matter content, sugar content and total harvest). It was necessary to emphasize that the selective analysis of the most successful tomato lines showed that during the study period, recombinant lines with various types of precocity (early, early and late average) were revealed.

The results obtained showed that the early tomato lines ('L.63' and 'L.317') exhibited a lower precocity period compared to the (11–7) days of the check variety ('Peto-86'). Investigations performed on early medium-grain tomato lines ('L.44' and 'L.47') demonstrated the longevity of the reduced maturity period (11 and 10) days compared to the check variant ('Novinca Pridnestrovia'). For the medium-term lines ('L.4', 'L.20', 'L.25'), the precocity ratio was lower than the control ('Elvira') with (12.4, 10.4, 7.0) days. Two lines ('L.48' and 'L.49') were at the check level.

Analyzing the preliminary results, it was concluded that the performance of tomato obtained *in vitro* with various types of precocity showed a lower fruit maturity period compared to the check varieties

Based on the experimental data obtained, it was apparent that in tomato promising lines the plant's height varied within the limits of the values (45.1–77.4) cm, the blank forms (55.4–67.5) cm. The plants of the studied lines were characterized by a high vigor, with higher level, which resulted in a better adaptation of the fruit in the unfavorable conditions of the environment. In most *in vitro* lines, the descendants of the populations were genotypes of the native type, inclined towards the characters of the parent plant, at the same time another set of genotypes was composed of paternal descendants where most of the morphological characters predominated from the plant and a source of genotypes that predominated intermediate inheritance characters from both genitors.

This mode of heredity of the plant's height occupied an intermediate position and played the leading role both in plant evolution and in the amelioration of a certain character, which was defined as an attribute of an individual in a population by which it differed from other individuals in another population or taxon, any morphological, physiological or biochemical particularity of an individual or group of individuals that was determined by a gene or group of genes in interaction with environmental conditions.

The preliminary analysis of the performance lines showed that during the research period the lines ('L.20', 'L.25', 'L.49' and the control variety ('Elvira')) were highlighted with maximum values of the fruit mass, (123.4, 112.7, 110.3 and 125.0 grams respectively). The smallest values were accumulated in the lines ('L.317', 'L.63', 'L.48', 'L.4') compared to check varieties ('Peto-

86' and 'Novinca Pridnestrovia'). The shape of the fruit varied according to the genotype from round to cylindrical. From the bibliographic data it was known that the thickness of the pericarp was an important feature that depended on the quality of the fruits. In this contest, the tomato lines had more pronounced values (0.6–0.8mm) than the check (0.4–0.7mm).

According to the results of the mesocarp thickness, there was an increase compared to the check variant ('L.20', 'L.25', 'L.49') compared to the check variant ('Peto-86', 'Novinca Pridnestrovia' and 'Elvira'). It was found that tomato lines with thickness indices of pericarp greater than 6 mm and the thickness of the 8 mm mesocarp were destined for the transport of the fruits. An especially important role was for the character of the fruit pedicel. The pedicel was without and with a geniculate joint where some fruits were easily detached from it while other were detached more difficult.

Due to the data obtained on the biochemical quality of the fruit, it was clear that the content of dry substances was largely dependent on the conditions of the year. Under dry conditions, the dry matter content was high and in the rainy weather dry matter was low in fruit. However, in some lines the level of dry matter was greater than that of the check varieties.

Concomitantly, the fruit sugar content in some lines showed an advantage of 6.23–6.43 % compared to the check varieties of 5.23–5.63 %. Productivity on promising lines was peaked at 49.5–58.7 t/ha. compared to 33.9–50.7 t/ha. Analysis of *in vitro* tomato populations demonstrated that remote hybridization was indeed a method incompatible with other methods in the transformation of nature into heredity of crop plants.

UDC:635.64:575.1/2:576.535 (478)

ȘIROMÊATNICOV Iulia, COTENCO Eugenia

Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Republic of Moldova

e-mail: siromeatnicov@yahoo.com

VARIABILITY AND EQUALITY OF BIOCHEMICAL QUALITATIVE CHARACTERISTICS IN NEW TOMATO VARIETIES OBTAINED *IN VITRO*

One of the most important issues of breeding is development of new varieties in which to assemble more valuable characters, high productivity, increased resistance to unfavorable environmental factors and precocity with large and qualitative fruits. However, to accelerate the process of creating such varieties, it is necessary to apply new selection methods and technologies.

We mentioned that a real perspective in this aspect was presented by the modern biotechnology methods and techniques, based on the principles of molecular genetics, genetic and cellular engineering, cell cultures and vegetal tissues, accelerated micro-propagation, induced variability and somaclonal variability, remote hybrids.

Remote hybridization methods with the mobilization of the spontaneous genofond and the application of the *in vitro* culture allowed us to settle many issues in the amelioration process. Through classical hybrids, efficient capacities have been transferred to the activity of plant regeneration by crossing spontaneous species with the crop species through the embryo calus culture.

The hybridization of different genetically-stable species varied according to the degree of kinship between them, with the transmission of genetic information that results in some valuable economic carcasses from spontaneous species to culture species. Thus, the emergence of biotechnologies, especially *in vitro* culture, produced a real revolution in the process of improving vegetable crops and other agricultural species.

The research was carried out within the Plant Resistance Genetics laboratory of the Institute of Genetics, Plant Physiology and Plant Protection. As a subject of study, 7 varieties of tomato were produced, created through interspecific crosses and application of *in vitro* culture. ('*Iulihirsutian*', '*Iuliperuan*', '*Anatolia*', '*CerryDani*', '*Jacot*') approved in the Republic of Moldova, ('*Flacara*' and '*Mia*') were tested at the State Commission for Testing Plant Varieties.

The evaluation of the native varieties was carried out according to the most valuable biochemical qualitative indices (dry matter content, sugar content, ascorbic acid content, titratable acidity and sugar/acidity ratio). As a control variety, the varieties ('*Solearis*', '*Elvira*', '*Peto-86*' and '*Novinca pridnestrovia*') were used. At the assembly of experiments there were used seeds and seed culture. Estimating the dry matter content and the percentage of sugar in tomatoes was performed using the refractometer.

As a result of the application of remote hybrids and *in vitro* culture, varieties ('*Iulihirsutian*', '*Iuliperuan*', '*Anatolia*', '*CerryDan*', '*Jacot*') approved in the Republic of Moldova ('*Flacara*' and '*Mia*') were tested at the State Commission for Testing of Plant Varieties.

The results of the investigations showed that local tomato varieties surpassed the check varieties ('*Solearis*', '*Elvira*', '*Peto 86*' and '*Novinca pridnestrovia*') by the following characters – the dry matter content, sugar content and total acidity. As a result of the remote hybridization the interest for the breeders also provided the spectrum of genetic heredity variability, which increases the efficiency of selection of genotypes with high productivity and increased resistance to environmental stressors. One of the main tasks of the improvement was the gorgeous fixing of several characters (productivity, precocity and high quality of fruit to stress factors (drought and low positive temperatures)).

The study of the obtained results demonstrated that the limits of variability of biochemical components content, which determined the quality of the fruits, were very large. Of particular interest was the early average varieties characterized by an increase in the dry matter content, eg. the latter in the variety ('*Iuliperuan*') increased by 17 % compared to the check variety '*Solearis*' and '*Iulihirsutian*' by 20 % against the check variety '*Elvira*'). These

varieties possessed superior qualities of the dry matter content with the variability of 13.33 % and 14.13 %. In late varieties ("Anatolie and Jacotta") the variation coefficient oscillated between 12.03 to 8.14 %.

The early variety ('*CerryDani*') exceeded the check variety ('*Peto-86*') by 14.24 %. Concerning the percentage of sugar content the maximum values against the check varieties accumulated the early average varieties.

The sugar content of the tomato varieties constituted 5.32 to 7.10 % with different values of the variation from 5.86 to 10.63 % compared to the check varieties of 4.89 to 6.39 % as well as the coefficient of variation 5.87 to 10.79 %.

The use of the genetic potential of spontaneous forms was also of great importance for increasing the size, shape and quality of the fruit with high vitamin C content.

Biochemical determinations of ascorbic acid (vitamin C) were also of great importance because they determined the quality of fruits that had high taste qualities. The biochemical content of ascorbic acid in tomato fruits showed a very high variability. Noteworthy that the indices of vitamin C content in tomato varieties formed the limit of variability of 9.66 to 34.15 % compared to check varieties of 8.43 to 24.03 %.

In assessing new tomato varieties the ratio of sugars to acidity was a very important one, because this indice determined the taste properties of the fruits.

Based on the data obtained previously and taking into account the specific biochemical properties characterized by the accumulation capacity of the maximum volume of dry matter, sugar and, in particular, ascorbic acid (vitamin C), the varieties mentioned were to be used in the improvement programs as donors of valuable biochemical peculiarities of the fruits.

According to the investigations carried out by the application of *in vitro* culture, there was a harmonization of recombinant genes, possessing some precious qualities that allowed creating high performance varieties, fruits with high taste qualities, distinct technological qualities and increased resistance to drought, low positive temperatures and diseases.

УДК 631.52:633.2:633.31/.37

Байструк-Глодан Л.З, Хом'як М.М., Жапалеу Г.З.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, Україна
e-mail: homyaktmariya@ukr.net

РІЗНОМАНІТНІСТЬ КОРМОВИХ І ГАЗОННИХ ТРАВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Головна особливість землеробства України на сучасному етапі полягає у виробництві продукції рослинництва при обмежених витратах антропогенної енергії і збереженні довкілля від процесів деградації і забруднення. Біорізноманіття, крім його самодостатньої цінності, постачає людство усім необхідним для існування. Воно забезпечує функ-

ціонування екосистем, у тому числі стабільність клімату, підтримує кругообіг та очистку природних вод і збереження ґрунтів.

Останнім часом заслуговують на увагу газонні трави як такі, що активно використовуються у світі та в Україні і є декоративним елементом ландшафтного дизайну та екологічним чинником впливу на довкілля. Створення декоративних травостоїв можливе лише за наявності в достатній кількості насіння сортів газонних трав максимально адаптованих до природно-кліматичних умов України. Для створення газонів різної якості в Україні використовують обмежену кількість сортів газонних трав вітчизняної селекції – лише 27 % від наявного асортименту.

Необхідною умовою для створення високопродуктивних травостоїв з використанням газонних трав в Передкарпатті є детальне вивчення біоекологічних особливостей перспективних видів із залученням нового вихідного матеріалу, а також підвищення їхніх продуктивних і декоративних показників за допомогою комплексу основних технологічних прийомів.

Аналіз вітчизняного та світового досвіду створення сортів для кормового і газонного призначення свідчить про те, що вимоги до них різні. Тому й роботи по селекції сортів трав для газонів, пасовищ та сіножатей ведуться в кардинально протилежних напрямках. Добрий кормовий сорт мусить мати швидкий і буйний ріст та здатність забезпечувати максимальну кількість зеленої маси високої якості (підвищений вміст білка, високу перетравність та поживність). Сорти для газонів, навпаки, мають забезпечувати: швидке проростання насіння і добре укорінення рослин після сівби, високу конкурентну здатність з бур'янами, вегетативне розмноження без утворення насіння, добре куштиння, швидке задерніння поверхні ділянки, повільне відростання після укосів, соковити, красиву зелень після скошування, мати красиву листову масу, високу стійкість проти хвороб, мінімальний догляд, посухо- і морозостійкість.

Селекція високопродуктивних, зимостійких, добре пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов Передкарпаття, сортів багаторічних бобових і злакових трав базується на ефективному використанні генетичних ресурсів кормових культур, серед яких особливе місце займають місцеві і дикорослі форми багаторічних трав передгірних і гірських районів Карпат. Це надзвичайно цікава у флористичному і ботаніко-географічному відношенні частина території України, яка характеризується специфічними ґрунтово-кліматичними умовами, вертикальною зональністю, екологічними особливостями зростання окремих рослин та їх груп, закономірностями географічного поширення і величезним генетичним різноманіттям дикорослих видів.

За результатами вивчення колекційного різноманіття у 2018 р. виділені зразки з високим рівнем прояву цінних ознак для використання як вихідний матеріал у селекції. Витривалими до умов перезимівлі виявились зразки бобових трав: конюшини лучної № 639 з густиною рос-

лин після зимівлі 112 рослин/м² (стандарт 'Трускавчанка' – 84 росл./м²), конюшини гібридної № 545 – 114 росл./м² (стандарт 'Придністровська' – 72 росл./м²), козлятника східного № 1637 – 92 росл./м² (стандарт 'Карпатський' – 78), лядвенцю рогатого № 963 – 91 росл./м² (стандарт 'Gelsvis' – 76), злакових трав: грястиці збірної № 912 – 473 росл./м² (стандарт 'Марічка' – 207 росл./м²), пажитниці пасовищної № 1085 – 688 росл./м² (стандарт 'Осип' – 601 росл./м²), костриці червоної 'Gludas' – 402 росл./м² (стандарт 'Говерла' – 198 росл./м²), костриці очеретяної 'Navas' – 423 росл./м² (стандарт 'Смерічка' – 244 росл./м²).

Перевищили стандарт за урожайністю зеленої маси та сухої речовини зразки конюшини лучної № 1070 – відповідно 5,4 кг/м² і 1,2 кг/м², № 346 – 5,3 кг/м² і 1,1 кг/м², № 1064 – 5,3 кг/м² і 1,1 кг/м² та ін. (стандарт 'Трускавчанка' – 5,1 кг/м² і 1,0 кг/м²), конюшини гібридної № 546 – 4,0 кг/м² і 0,8 кг/м² (стандарт 'Придністровська' – 3,8 кг/м² і 0,8 кг/м²), лядвенцю рогатого № 12 – 4,4 кг/м² і 0,7 кг/м² (стандарт 'Лотос' – 3,1 кг/м² і 0,4 т/га), грястиці збірної № 617 – 4,0 кг/м² і 1,0 кг/м², № 396 – 4,0 кг/м² і 0,9 кг/м², (стандарт 'Марічка' – 3,5 кг/м² і 0,9 кг/м²), костриці червоної № 742 – відповідно 2,2 кг/м² і 0,6 кг/м² (стандарт 'Говерла' – 1,8 кг/м² і 0,5 кг/м²), стоколосу безостого № 861 – 3,2 кг/м² і 0,8 кг/м² (стандарт 'Таврійський 1' – 2,7 кг/м² і 0,7 кг/м²).

Високою урожайністю насіння відзначились зразки конюшини гібридної № 495 – 23,5 г/м², № 546 – 23,1 г/м² (стандарт 'Придністровська' – 22,5 г/м²) лядвенцю рогатого № 1132 – 25,3 г/м² (стандарт 'Лотос' – 21,0 г/м²); грястиці збірної № 912 – 65,9 г/м², № 913 – 55,5 г/м², № 739 – 71,1 г/м², № 1002 – 58,3 г/м² (стандарт 'Марічка' – 45,2 г/м²); костриці червоної № 925 – 30,1 г/м², № 935 – 27,8 г/м² (стандарт 'Говерла' – 19,3 г/м²); стоколосу безостого № 1 – 67,5 г/м² (стандарт 'Таврійський 1' – 34,6 г/м²).

Стійкими до хвороб і шкідників (7–8 балів) були зразки конюшини лучної № 345 (фузаріоз), № 620 (довгоносики), № 618 (борошніста роса), № 162 (насіннеїди-апіони); лядвенцю рогатого № 14 (насіннеїд-тихіус); грястиці збірної № 291 (іржа), № 93 (борошніста роса), № 675 (грятцева попелиця); костриці червоної № 939 (корицева попелиця), стоколосу безостого № 5 (злакові мухи).

Виділено цінний матеріал лядвенцю рогатого для створення високопродуктивних сортів інтенсивного типу з високою поживною якістю корму, стійких до розтріскування бобів: № 556, № 575, № 583, № 1131 та ін., разом 12 зразків. Заслуговує на увагу дикорослий зразок козлятника східного № 2 (RUS), який тримається в травостої 12 років на кислому ґрунті (рН=4,34), дає добрі врожаї зеленої маси: в сумі за два укоси 5,3 т/га, насіння – 0,22 т/га.

Три види трав (костриця червона, костриця шорстколиста, пажитниця багаторічна), які ми вивчаємо характеризуються різною кількістю вегетативних пагонів. О.В. Шкура і Д.Б. Рахметов газонні трави за здатністю до пагоноутворення поділили на три групи: перша – висо-

кою здатністю пагоноутворення (понад 10 тис. вегетативних пагонів на 1 м²); друга – середньою здатністю (від 5,0 до 9,9 тис. вегетативних пагонів на 1 м²); третя – з низькою здатністю пагоноутворення (менше ніж 4,9 тис. вегетативних пагонів на 1 м²). Користуючись їхньою класифікацією та даними наших досліджень (третій рік життя рослин) костриця червона належить до першої групи – 12375 шт/ м², костриця шорстколиста – до другої групи – 6120 шт/м² і пажитниця багаторічна – до третьої 1923 шт/м². За кількістю генеративних пагонів спостерігали таку ж тенденцію, на четвертий рік життя костриця червона мала 345,2 шт/м², костриця шорстколиста – 268,7 шт/м². Найменшу кількість забезпечила пажитниця багаторічна – 103,5 шт/м², що пов'язано з біологічними особливостями даного виду.

Результати наших досліджень свідчать про те, що кращим вихідним матеріалом для селекції кормових і газонних трав в перший період селекційної роботи є місцеві популяції, дикорослі форми із передгірних і гірських районів Карпат, а також окремі селекційні вітчизняні і зарубіжні сорти і біотики виділені з них.

УДК 631.527:633.16

Васько Н.І., Солонечний П.М., Солонечна О.В.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна
e-mail: nvasko1964@gmail.com

СТУПІНЬ ДОМІНАНТНОСТІ У F₁ ЯЧМЕНЮ ВІД СХРЕЩУВАННЯ З ГОЛОЗЕРНИМИ СОРТАМИ

Характер успадкування будь-якої кількісної ознаки ускладнюється участю в контролі ознаки великої кількості генів та взаємодією між ними. При цьому внесок кожного з генів під дією чинників середовища часто є незначним порівняно з внеском неспадкових компонентів. У таких випадках межі мінливості для різних генотипів перекриваються і дискретні генотипові групи не розрізняються, а тому ефект домінування проявляється у фенотипі лише частково з більшим чи меншим ухиленням до домінантного чи рецесивного стану в залежності від генотипу та зовнішніх умов.

При схрещуванні двох вихідних компонентів фенотипова мінливість F₁, як і кожного з батьків, визначається як генетичними, так і неспадковими чинниками. Але прояв та ступінь гетерозису в F₁ дають можливість передбачати виникнення в наступних поколіннях трансгресивних зразків, що в свою чергу підвищує ефективність доборів у гібридних популяціях зразків з бажаними ознаками.

У 2016–2017 рр. проведено визначення ступеню домінантності та ступеню гетерозису в F₁ з метою прогнозування ефективності добору в гібридних популяціях.

Вихідним матеріалом для схрещування як материнські компоненти були голозерні сорти вітчизняної ('Гатунок', 'Ахіллес', 'Козацький') та зарубіжної селекції ('Белорусский 76', 'Майский', 'Оскар', 'Голозерный 1', 'Омский голозерный 1', 'Mebere', 'Richard', 'CDC Candle', 'CDC Alamo', 'Millhouse', 'Merlin'), як батьківські – пливчасті сорти 'Sofiara', 'Святогор', 'Взірець', 'Абалак' та голозерний 'CDC Alamo'. Схрещування проведено по типу топкросів. Для аналізу елементів структури продуктивності відбирали по 20 типових рослин. Статистичну достовірність відмінностей між середніми значеннями показників у F₁ та батьківських компонентів визначали за дисперсійним аналізом (ANOVA). Ступінь домінантності (hp) обчислювали за формулою В. Griffing. Ступінь перевищення рівня ознаки у F₁ над батьками визначали за гетерозисом істинним (heterobeltiosis, H_{bt}), який дає змогу виявити найсильніший прояв ознаки F₁ у порівнянні з кращим батьківським компонентом і тим самим – оцінити селекційну цінність та ймовірність утворення трансгресивних сегрегантів у гібридній комбінації.

У нашому дослідженні гетерозис найчастіше спостерігали у комбінаціях з материнськими компонентами 'Белорусский 76' (у 100 % усіх комбінацій схрещування), 'Козацький' (92 %), 'Омский голозерный 1' (92 %), 'Майский' (88 %), 'Mebere' (85 %), 'Ахіллес' (73 %), з батьківськими – 'Абалак' (82 %), 'Sofiara' (76 %), 'Взірець' (71 %).

Щодо ознак, то найчастіше гетерозис проявлявся за масою зерна з колоса (88 %), довжиною колоса (72 %) та продуктивністю (72 %). Це має логічне пояснення, так як продуктивність тісно корелює з довжиною колоса та масою зерна з нього, тому гетерозис за однією з цих ознак стимулює гетерозис за продуктивністю. За висотою рослин та кількістю зерен у колосі гетерозис відмічено в 53 % усіх комбінацій схрещування.

Для оцінки гібридної популяції слід визначати додаткові показники – ступінь гетерозису та коефіцієнти успадкованості. Ступінь гетерозису в F₁ дає змогу виявити найсильніший прояв ознаки F₁ у порівнянні з кращим батьківським компонентом, але він може варіювати в широких межах внаслідок міжжалельної взаємодії генів. Тому ступінь гетерозису не завжди дає можливість прогнозування прояву трансгресій у наступних поколіннях. У наших дослідженнях він варіював від 0,83 % до 204,95 %.

За ознаками гетерозис досягав найвищого ступеня за продуктивністю – до 204,95 %. Найменшим ступінь гетерозису був за висотою рослини, а також за кількістю зерен у колосі та довжиною колоса. Щодо висоти рослини, то невисокий ступінь гетерозису пояснюється тим, що сучасні сорти ячменю середньо- та низькорослі, значна різниця за висотою відсутня. Тобто величина гетерозису залежить від ступеня відмінності батьківських компонентів за певною ознакою, а так як за висотою відмінності незначні, то гетерозис теж невисокий. Відсутністю значної різниці між батьківськими компонентами пояснюється

також і невисокий ступінь гетерозису за кількістю зерен у колосі та довжиною колоса.

Установлено, що при високому рівні домінантності ступінь гетерозису зростає. Коефіцієнт кореляції між рівнем домінантності та ступенем H_{bt} дорівнює 0,537, що при кількості спостережень у нашому дослідженні означає істотний тісний зв'язок.

За материнськими компонентами за ознакою висота рослин ступінь гетерозису найвищим був у F_1 з вихідними сортами 'Белорусский 76' (40,74 %), 'Майский' (27,59 %), 'Mebere' (25,42 %), за продуктивною кущистістю – 'Майский' (161,11 %), 'Mebere' (100,00 %), 'Ахіллес' (92,00 %), за довжиною колоса – 'Белорусский 76' (44,58 %), 'Майский' (44,44 %), 'Ахіллес' (37,18 %), 'Mebere' (36,84 %).

За кількістю зерен у колосі ступінь гетерозису був високим у комбінаціях F_1 , де материнськими компонентами є сорти 'Белорусский 76' (37,50 %), 'Ахіллес' (26,09 %), 'Merlin' (26,07 %), 'Майский' (26,09 %).

За масою зерен з головного колоса найвищим ступінь гетерозису був у комбінаціях F_1 з материнськими сортами 'Белорусский 76' (81,62 %), 'Merlin' (70,00 %), 'Richard' (65,96 %), 'Ахіллес' (60,29 %). За продуктивністю – з материнськими компонентами 'Майский' (204,95 %), 'Richard' (144,07 %), 'Голозерный 1' (141,67 %), 'Mebere' (138,38 %).

Аналізуючи гібридні комбінації з найвищим ступенем гетерозису за продуктивністю, ми установили, що таке явище є можливим у комбінаціях, де вихідні компоненти мають істотну різницю за рівнем однієї або декількох ключових ознак, які тісно корелюють з продуктивністю. Цими ознаками є продуктивна кущистість, довжина колоса, кількість та маса зерен з колоса.

Так, у 2015 р. найвищий ступінь гетерозису відмічено у гібридних комбінаціях 'Майский' / 'Абалак' (204,95 %), 'Белорусский 76' / 'Sofiara' (185,04 %), 'Белорусский 76' / 'Абалак' (161,93 %), 'Richard' / 'Взірець' (144,07 %), 'Mebere' / 'Sofiara' (138,38 %), 'Mebere' / 'Абалак' (124,24 %), 'Ахіллес' / 'Абалак' (109,90 %), 'Mebere' / 'Взірець' (108,75 %). За допомогою дисперсійного аналізу встановлено істотні відмінності за рівнем прояву ключових ознак продуктивності батьківських компонентів цих комбінацій. Виявлено, що 'Майский' і 'Абалак', 'Richard' і 'Взірець', 'Mebere' і 'Взірець' та 'Ахіллес' і 'Абалак' мають істотні відмінності за довжиною колоса, 'Белорусский 76' і 'Sofiara' – за масою зерен з колоса, 'Белорусский 76' і 'Абалак' та 'Mebere' і 'Абалак' – за довжиною колоса та продуктивною кущистістю. Такі ж закономірності встановлено і для інших років (2016 та 2017 рр.) дослідження.

Враховуючи найвищий ступінь гетерозису за продуктивністю, встановили, що перспективними комбінаціями схрещування для одержання високопродуктивних гібридних рослин є 'Richard' / 'Взірець', 'Mebere' / 'Взірець', 'Ахіллес' / 'Абалак', 'Майский' / 'Взірець' та 'Голозерный 1' / 'Взірець'. При цьому стає ймовірним, що найкращим

батьківським компонентом для схрещувань з голозерними материнськими компонентами є сорт селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН 'Взірець'.

УДК 633.112.6: 633.112.1

Вечерська Л. А.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

e-mail: lyudmila_vecherska@ukr.net

СТУПІНЬ І ЧАСТОТА ТРАНСГРЕСІЙ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОДУКТИВНОСТІ У F_2 ПОЛБА ЗВИЧАЙНА ОЗИМА / ПШЕНИЦЯ ТВЕРДА ОЗИМА

Пшениця полба *Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl цінується не тільки через більш високу харчову цінність і дієтичні властивості у порівнянні зі звичайною пшеницею, але й через низькі вимоги до ґрунтів та вологи та до біотичних чинників. Разом з тим, полба також характеризується деякими небажаними ознаками, а саме: дуже грубі остисті півки, що щільно прилягають до зерна і обумовлюють поганий вимолот; ламкість колосу при досяганні; високорослість (120–150 см), пов'язана з нестійкістю до вилягання. Червоне зерно полби, висока активність поліфенолоксидази та низький вміст каротиноїдних пігментів не дозволяють повною мірою використовувати полбу для виробництва макаронної продукції.

Нами було проведено схрещування пшениці полби озимої UA0300214, var. *atratum*, USA, що характеризується дуже уповільненим розвитком і пізнім досяганням, з пшеницею твердою озимою сорту 'Континент', який характеризується низькорослістю, ранньостиглістю та білозерністю. Метою було вивчення формотворчого процесу у ранніх поколіннях гібриду й отримання форм з фенотипом полби, поєднаним з пониженою висотою рослин до ≤ 80 см, полеглим обмолотом та янтарним зерном, різних строків досягання.

Рослини гібридної популяції F_1 та F_2 пшениці полби озимої вирощували в 2018/2019 р. на ділянках дослідного поля Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (східний Лісостеп України).

У F_1 повністю домінувала полба, ознаки пшениці твердої не проявились: високі рослини 160 см, чорний остистий плоский великий колос (маса зернівки 1,59 г), велике зерно полб'яного типу з масою 1000 шт. 60 г.

Аналіз популяції F_2 дозволив виділити декілька морфотипів: з паливим, чорним і білим забарвленням колосу. Загальна частота позитивних трансгресій за масою зерна з колосу становила 16–36 %, за масою 1000 зерен 2–7 %, за кількістю зерен в колосі 21–39 %

Найвищою частотою (36 %) та ступенем (від 5,7 до 84,4 %) трансгресій за масою зерна з колосу та кількістю зерен з колосу (39 %, від 4,2 до

46,6 % відповідно) характеризувались форми з палевим забарвленням колосу. За масою 1000 зерен найвищою частотою (7 %) та ступенем (від 2 % до 11,1 %) характеризувались гібриди з білим забарвленням колосу.

Частка низькорослих рослин (≤ 80 см) склала 14–27 %. У гібридів з палевим забарвленням колосу частка низькорослих форм склала 27 %, з чорним забарвленням – 21 %, у рослин з білим колосом – 14 %.

Виділено рослини зі склоподібним червоним та янтарним зерном, яке має полб'яний морфотип: зерно трикутне у поперечному розрізі, загострене біля зародка та у хвостовій частині. Частка рослин з янтарним зерном у форм з чорним та білим кольором колосу склала по 5 %, у форм з палевим кольором колосу – 1 %.

Також відібрано форми з янтарним зерном, що мали високий ступінь позитивних трансгресій за всіма ознаками продуктивності та висоту рослин ≤ 80 см.

Значна кількість трансгресивних рослин і досить високий рівень прояву й поєднання у них ознак продуктивності та органолептичних якостей зерна свідчить про перспективність даної гібридної комбінації.

УДК 633.12:631.52

Вільчинська Л.А.*, Городиська О.П.

Подільський державний аграрно-технічний університет, Україна

*e-mail: rsn@pdatu.edu.ua

НОВИЙ СОРТ ГРЕЧКИ 'ОЛЕСЯ'

Унікальні харчові і дієтичні властивості гречки, а також безвідходна технологія вирощування, створюють необхідні передумови для більш ширшого її використання і збільшення посівних площ під культурою як в основних, так і поукісних посівах.

Селекція відіграє першочергову роль у створенні та впровадженні у виробництво високопродуктивних і стабільних сортів з широким адаптивним потенціалом. Впровадження у виробництво нового сорту гречки забезпечить населення цінним за хімічним складом і поживністю унікальним продуктом харчування, дозволить ефективно використовувати земельну площу через можливість отримання подвійного урожаю, забезпечить виробництво екологічно чистої продукції та сировини.

Селекціонерами, кандидатами с.-г. наук Л.А. Вільчинською, О.П. Городиською, аспірантом М.В. Диянчуком створено новий сорт гречки 'Олеся'. Проведено його комплексну оцінку за ознакою посухостійкості у лабораторних і польових умовах Науково-дослідного інституту круп'яних ім. О.С. Алексеєвої Подільського державного аграрно-технічного університету.

Закладку дослідів, оцінку матеріалу, аналіз рослин, урожаю та якості зерна проводили відповідно до загальноприйнятої методики Дер-

жавного сортовипробування. Матеріал вивчався в умовах екранної ізоляції, створеної за допомогою тетраплоїдної форми гречки. Методика запропонована Е.Д. Неттевичем і М.В. Фесенко й удосконалена О.С. Алексеєвою. Ширина екранних смуг складала 10,8 м. Спосіб сівби – широкорядний з шириною міжрядь 45 см. Усі розсадники висівали касетною сівалкою ККС-6-10. Сівбу проводили 12–27 травня.

Сучасні вимоги до сортів гречки поєднують високу потенційну продуктивність, покращені якісні показники зерна, стійкість до шкідників і фітопатогенних мікроорганізмів, придатність до вирощування за інтенсивними технологіями з обов'язковим механізованим способом збирання врожаю.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що у якості донорів для створення нового вихідного матеріалу за ознакою посухостійкості є сорти: 'Скоростигла 86', 'Смуглянка', 'Казанка', 'Альонушка', 'Веселка'. Створені на їх основі гібридні комбінації мають чіткий характер прояву цієї ознаки незалежно від методів оцінювання.

Новий сорт гречки 'Олеся' створено шляхом гібридизації на основі залучення до схрещувань зразків колекції роду Гречкових *Fagopyrum* Mill. сортів 'Казанська' і 'Смуглянка'.

Перспективний новий сорт гречки характеризується середнім за тривалістю періодом вегетації 89 діб, вищою урожайністю 2,73 т/га. Цей сорт має високі технологічні показники якості зерна: масу 1000 зерен – 31,4 г; вирівняність – 90,5; плівчастість – 22,1 %; натуру зерна, г/л – 665. У нового сорту гречки 'Олеся' відмічено високий вміст крохмалю 85 % і клітковини 11,4 %. Новий сорт гречки Олеся проходив виробниче випробування у господарствах Поліської і Лісостепової зон.

2019 року буде підготовлено і передано необхідні документи до Українського інституту експертизи сортів рослин для проходження формальної експертизи сорту гречки 'Олеся'.

УДК 635.63:631.527

Волкова Н.Е.^{1,2*}, Січкач В.І.², Кривенко А.І.²

¹ ТОВ «Котекна Україна Лімітед», Україна

² Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України, Україна

*e-mail: natalia.volkova@cotecna.com

МАРКЕРНА СЕЛЕКЦІЯ ГЕРБИЦИДОСТІЙКИХ СОРТІВ НУТУ

Нут (*Cicer arietinum* L.) – найцінніша серед бобових культура за своєю живильною цінністю і смаковими властивостями. У світовому виробництві зернобобових нут займає четверте місце після сої, арахісу та квасолі. Основні посіви нуту зосереджені в Індії, Пакистані, Афганістані, у посушливих районах Європи, Америки та Африки. Основні

виробники товарної продукції цієї культури в Європі – Португалія, Іспанія, країни колишньої Югославії. Європейці надають перевагу сортам зі світлим забарвленням насіння і формують високу ціну саме на нього. Для України нут є перспективною культурою. Середня врожайність нуту в Україні є значно вищою за світову. Але однією з проблем при вирощуванні нуту є захист від бур'янів, рішенням якої може стати створення сортів з природною гербіцидостійкістю.

Сучасна селекція рослин неможлива без використання молекулярних маркерів генів цільових для селекціонера ознак. Однією з найбільш популярних молекулярно-маркерних технологій є конкурентна алель-специфічна полімеразна ланцюгова реакція по кінцевій точці (Kompetitive Allele Specific Polymerase Chain Reaction, KASP) для ідентифікації біалельних поліморфізмів типу однонуклеотидних замін (Single Nucleotide Polymorphism, SNP) та вставок/делецій (InDel). Щодо селекційного процесу створення гербіцидостійких сортів нуту, розроблено KASP-маркер точкової мутації в гені, який кодує ацетогідроксиацетилсинтазу AHAS-ензим, що каталізує біохімічний синтез амінокислот з розгалуженим ланцюгом. Внаслідок інгібування ензиму AHAS, гербіциди перешкоджають подальшому росту й розвитку чутливих рослин, в т. ч. бур'янів.

Мета нашої роботи полягала в генотипуванні нуту за геном, що кодує AHAS, для добору гербіцидостійких зразків для використання в подальшому селекційному процесі зі створення гербіцидостійких сортів нуту.

Матеріалом досліджень слугували 29 сортозразків нуту.

Виділення ДНК виконували з розмелу насіння (100 мг) СТАВ-методом. Концентрацію та ступінь очищення ДНК визначали на спектрофотометрі/флуорометрі «DeNovix DS-11 FX+» (DeNovix, США). Ампліфікацію у режимі «реального часу» здійснювали за технологією KASP на термоциклері «QuantStudio 5 Real-Time PCR System» (Applied Biosystem, США). Реакційна суміш містила 2x KASP Master Mix, KASP Assay mix, 50 нг ДНК. Використовували флуоресцентні барвники: FAM для С-алеля, VIC для Т-алеля. Умови термоциклування: 1 цикл: 94 °С, 15 хв; 10 циклів: 94 °С, 20 сек, 61-55 °С, 60 сек (зниження 0.6 °С / цикл); 26 циклів: 94 °С, 20 сек, 55 °С, 60 сек; зчитування 1 цикл: 37 °С, 3 хв.

В результаті KASP-аналізу отримано кластеризацію генотипів нуту як таких, що містять «дикий» немутантний С-алель, так і мутантний Т-алель.

Таким чином, проведено генотипування сортозразків нуту та добрано зразки з «гербіцидостійким» алелем гена AHAS, які будуть перевірені на різних варіантах та різних дозах гербіцидів.

УДК 582.675.5:635.92:631.526.3

Горай Г.О.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна

e-mail: ninaklim@ukr.net

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН РОДИНИ *PAPAVERACEAE* JUSS.

Родина *Papaveraceae* Juss. налічує 250 видів рослин, які належать до 26 родів. Це багаторічні чи однорічні трави, іноді напівчагарники, зрідка чагарники (*Dendromecon* Benth., *Vosconia* L.) або невеликі дерева, поширені у помірних та субтропічних областях Північної півкулі, особливо в Середземномор'ї, західній, центральній і східній частині Азії, південно-західній частині США, тропічній Америці.

Представники *Papaveraceae* широко застосовуються у різних галузях народного господарства: медицині, фармакології (*Chelidonium majus* L., *Papaver somniferum* L., *Glaucium flavum* Crantz, *Mackleya cordata* (Willd.) R.Br., *M. microcarpa* (Maxim.) Fedde), харчовій промисловості (*P. somniferum*).

Інший важливий напрямок використання макових – декоративне садівництво. Як квітничково-декоративні рослини вони поширені майже в усіх країнах світу.

За нашими підрахунками, проведеними на основі даних літературних джерел й електронних ресурсів, в квітничарстві відкритого ґрунту країн західної Європи використовується біля 170 видів та понад 10 міжвидових гібридів; 31 вид родини залучено до селекційного процесу.

Перше місце за кількістю створених сортів посідає багаторічний *P. orientale* L., для якого відомо більше 300-т культиварів, що складає 62 % селекційного сортименту родини. Майже всі сорти *P. orientale* мають складне гібридне походження (до селекційного процесу було залучено *P. bracteatum* Lindl., *P. pseudo-orientale* (Fedde) Medw. і власне *P. orientale*) і настільки відрізняються від вихідних батьківських форм, що видову їх приналежність без спеціальних досліджень встановити важко.

Ще у двох видів, однорічної культури *E. californica* Cham. й *P. somniferum* нараховується 48 і 38 культиварів відповідно. У дворічного маку голостебельного (*P. nudicaule* L.) існує вже понад 20 сортів. Сучасна селекція спрямована на створення F1 гібридів *P. nudicaule*, переважно стерильних, що характеризуються високими декоративними якостями, компактною формою розеток й надраним цвітінням рослин, що дає можливість широко використовувати їх з комерційною метою в якості однорічної контейнерної культури.

Представники роду *Mecconopsis* Vig. вже більше століття, з моменту їх інтродукції з Далекого Сходу, популярні у садівництві країн Західної Європи. Для роду *Mecconopsis* відомо 27 сортів гібридогенного похо-

дження (*Meconopsis baileyi* Prain, *M. grandis* Prain та інших). Більшість сортів стерильні, за рідкісним виключенням фертильні ('Lingholm', 'Kingsbarns', 'Mop-head', 'Louise', 'Harry Bush').

Кількість сортів у решти двадцяти чотирьох таксонів родини невелика, варіює від 1–3 до 5–6. Цей показник (кількість створених сортів) для тієї чи іншої садової культури значною мірою відображає рівень її популярності та діапазон використання.

Основні центри селекції видів родини *Papaveraceae* знаходяться в Західній Європі (зокрема в Великобританії, Німеччині) і Північній Америці (США). Для європейських регіонів характерний більш м'який, вологий клімат, порівняно із континентальним кліматом Лісостепової зони України. У наших агрокліматичних умовах, незважаючи на екологічну пластичність рослин, вони часто є недостатньо адаптованими і відповідно не в повній мірі розкривають декоративні якості сорту. Тому одним із пріоритетних напрямків вітчизняної селекції є створення сортів з високим адаптаційним потенціалом і стійкістю до стресових кліматичних чинників.

В Україні з різною мірою успішності було інтродуковано 42 види родини, що відносяться до 14 родів (*Argemone* L., *Chelidonium* L., *Dicranostigma* Hook. f. et Thoms., *Escscholtzia* Cham., *Glaucium* Mill., *Hunnemannia* Sweet, *Hylomecon* Maxim., *Mackleaya* R. Br., *Meconopsis* Vig., *Papaver* L., *Roemeria* Medik., *Sanguinaria* L., *Stylomecon* G. Tayl., *Stylophorum* Nutt). Найчисленніша колекція зібрана у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (36 видів, 33 сорти). Загальна кількість таксонів, інтродукованих в ботанічних садах України, становить близько 25 % від світового.

До Державного реєстру сортів рослин України, придатних до поширення в Україні (2019 р.), декоративні види та сорти *Papaveraceae* не входять й «Методику проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність і стабільність» розроблено лише для одного виду *P. orientale*. До Державного реєстру в якості технічної (олійної) культури залучено *P. somniferum* (5 культиварів) і в якості лікарської – *G. flavum*.

Отже, на сьогодні у вітчизняному садівництві відомо близько 40 культиварів, що становить мізерну частку (7,6 %) від створеної у світі кількості сортів родини *Papaveraceae*. Таким чином, родина *Papaveraceae* є потенційно дуже багатим джерелом матеріалу для розв'язання проблеми малочисельності таксономічного складу вітчизняного асортименту квітникових рослин у порівнянні з провідними країнами світу.

УДК 635.92:631.527

Горобець В.Ф., Щербакова Т.О.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАНУ, Україна

e-mail: shcherbacova@ukr.net

ПОХОДЖЕННЯ СОРТІВ ПІВОНІЙ *ITOH GROUP*

Сьогодні до селекційного процесу все більше залучаються види та сорти рослин, застосування яких приводить до створення груп сортів з принципово новими біологічними та господарськими ознаками. Їх пошук, вивчення генетичного різноманіття та походження має величезне значення для формування генофонду культури та селекційної роботи.

Півонії відомі людям з давніх часів. Рід *Paeonia* L. представлений трьома життєвими формами: трав'янисті (об'єднують від 40 до 50 видів і форм), напівкущові (*Paeonia lutea* Dtlav. ex Franch., *P. delavayi* Franchet, *P. potaninii* Komarov), кущові півонії (*P. rockii* (S.G. Haw & Lauener) T. Hong & J.J. Li, яку традиційно називають *P. suffruticosa* Andrews.)

Нині в American Peony Society зареєстровано біля 10 тис. сортів півоній. В залежності від походження сорти об'єднують в 5 груп:

Група Лактіфлора (*Lactiflora Group*) включає сорти, створені на основі одного виду – *P. lactiflora*.

Сорти групи Трав'янисті гібриди (*Herbaceous Hybrid Group*) отримані в результаті гібридизації декількох видів: *P. lactiflora*, *P. officinalis*, *P. peregrina*, *P. tenuifolia*, *P. mlokozewitschii*, *P. wittmanniana* та інші.

До групи Суффрутікоза (*Suffruticosa Group*) внесені сорти кущової *P. suffruticosa*.

Група гібриди Лютеа (*Lutea Hybrid Group*) об'єднує сорти, для виведення яких використовували напівкущову *P. lutea* та кущову *P. suffruticosa*.

Новою групою півоній є так звані сорти Іто (*Itoh Group*). До неї віднесені сорти, отримані від схрещування між собою різних життєвих форм півоній: трав, напівкущів, кущів.

Довгий час вважалося, що гібридизація між видами і сортами різних життєвих форм неможлива. Однак, японський селекціонер Тоїчі Іто (Т. Itoh) починаючи з 1948 р. здійснював велику роботу щодо об'єднання генетичного матеріалу сортів трав'янистої *P. lactiflora* з сортами напівкущової *P. lutea* (понад 12 тисяч запилень). Селекціонеру вдалося отримати незначну кількість гібридного насіння від комбінації, в якій материнським компонентом був сорт з напівмахровими квітами *P. lactiflora* 'Kakoden', а батьківським махровий сорт жовтого забарвлення 'Alice Harding' (*Lutea Hybrid Group*). Із зібраного насіння він виростив всього 36 сіянців, які зацвіли через вісім років і мали квіти жовтого кольору. Серед сіянців були рослини з простими, напівмахровими та махровим квітками.

У 1974 році американський агроном Луї Смірнов (L. Smirnow) реєструє в American Peony Society чотири сорти Тоїчі Іто: 'Yellow Crown', 'Yellow Dream', 'Yellow Emperor', 'Yellow Heaven'. Цю групу сортів назвали в честь автора – Група Іто (Itoh Group). Фенотипи Іто гібридів об'єднали параметри як трав'янистих, так і кущових півоній. Рослини проявляли ознаки трав'янистих форм у стеблах, які відмирили в зимовий період. Від групи кущових вони отримали форму квіток та листків. Однак, на відміну від сортів Lutea Hybrid Group, в яких генеративні пагони несуть пониклі квіткі, сорти групи Іто мали міцні стебла та спрямовані вгору квіткі, що підвищувало їх декоративність.

Провідні селекціонери півоній, зрозумівши перспективність нової групи сортів, починають з нею активну селекційну роботу. І вже на початку 80-х років селекціонер Дон Голлінгсверт (D. Hollingsworth), провівши схрещування між сортами *P. lactiflora* і 'Alice Harding', отримує сорти 'Border Charm' та 'Garden Treasure' з великими жовтими квітами, пелюстки при основі яких мають червоне забарвлення.

У 1989 році Біл Сейдл (B. Seidl) реєструє 4 сорти, де в якості батьківської форми виступає сорт 'Thunderbolt' (Lutea Hybrid Group). Також він відбирає сорт 'White Emperor' з квітами білого забарвлення, отриманий в результаті соматичної мутації рослин 'Yellow Emperor'.

У 1980–1990 рр. провідний гібридизатор півоній Роджер Андерсон (R. Anderson) залучає для селекції нові материнські трав'янисті сорти, зокрема, немахровий світло-рожевий 'Martha W'. Він широко використовує пилок сорту 'Golden Era' та інших сіянців із Lutea Group, створених відомим селекціонером Девідом Пітом (D. Reath).

Результатом таких схрещувань стають 6 нових сортів: 'Bartzella' (жовтий з червоним центром); 'Cora Louise' (світло-бузковий з лавандовим центром); лавандово-рожеві 'First Arrival', 'Luxuriant', 'Little Darlin'; фуксієво-лавандовий 'Greta May'.

У 1999 р. Андерсон отримує ще 16 сортів. Найвідомішими з яких сьогодні є: жовто-кремові 'Callie's Memory', 'Canary Brilliants'; напівмахрові рожево-червоні 'Hillary', 'Kopper Kettle'; жовто-червоний 'Lollipop' та фуксієвий 'Morning Lilac'. У 2017–2019 рр. Андерсон реєструє ще 36 сортів, серед яких виділяються оригінальністю немахрові червоноквіткові культивари.

Слід зазначити, що німецький селекціонер Вольфганг Гісслер (W. Giessler) здійснює запилення напівкущової *P. delavayi*, яка має червоні квіти сумішшю пилку сортів та сіянців групи Lactiflora та отримує сорти з квітами червоного кольору 'Yes We Can' та 'German Medusa'.

На початку XXI ст. велику роботу щодо отримання Іто гібридів проводить Дон Сміт (D. Smith). До гібридизації він залучає уже традиційний трав'янистий сорт 'Martha W' та напівкущовий 'Golden Era' і реєструє понад 30 нових сортів з махровими яскраво-жовтими та рожевими квітками. Великоквіткові культивари 'Reverse Magic' (♀ 'Age of Gold'

× ♂ 'Martha W') та 'Impossible Dream' (♀ 'Stolen Heaven' × ♂ 'Martha W'), Сміт отримує шляхом зворотного схрещування. У 2016 році Сміт реєструє немахровий коралово-рожевий сорт 'Smith Opus 1 (MISAKA)' та напівмахровий коралово-кремовий 'Smith Opus 2 (TAKARA)'.

Великий вклад в розвиток селекції Іто сортів вносить селекціонер аматор Ірен Толомео (I. Tolomeo). Вона підбирає гібридні пари серед сіянців Lactiflora Group, сортів ('Golden Era', 'Boreas') та сіянців Lutea Group Девіда Піта. На основі таких схрещувань з 1999 по 2010 рік Ірен отримує 12 сортів та об'єднує їх в серію 'Sonoma'.

Отже, найчастіше селекціонери Іто гібридів використовували в якості материнських форм трав'янисті сорти Lactiflora Group 'Kakoden' та 'Martha W', а донорами пилку – напівкущові високофертильні культивари Lutea Hybrid Group 'Alice Harding', 'Golden Era', 'Thunderbolt'.

Сьогодні в American Peony Society зареєстровано понад 140 сортів Itoh Group Селекційна робота з цією групою сортів, яка розпочалася ще на початку XX ст., активно продовжується і до тепер.

Сучасна селекція півоній Itoh Group спрямована на отримання сортів з квітками немахрової форми кремово-жовтого, коралово-рожевого, лавандово-рожевого, червоного, темно-червоного, темно-пурпурового забарвлення.

УДК 582.973:712.25[477]

Демченко О.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
e-mail: demchenkoo@nubip.edu.ua

ІСТОРІЯ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ТАКСОНІВ РОДУ *VIBURNUM* L. В УКРАЇНІ

Збагачення асортименту декоративних рослин, що культивуються в Україні – важливе питання сучасної проблеми раціонального використання рослинних ресурсів, що передбачає інтродукцію та детальне вивчення перспективних рослин, цінних для різних галузей господарства. До числа таких рослин належать і види родини *Viburnaceae* Dumort.

В Україні зростають два аборигенних види калин: калина звичайна (*V. opulus* L.) та калина цілолиста гордовина (*V. lantana* L.), інтродукційне випробування за даними М.А. Кохна (1994), успішно пройшли 21 вид та 6 культиварів калин: *V. acerifolium* L., *V. buddleifolium* C.H.Wright., *V. burejaeticum* Rgl. et Herd., *V. carlesii* Hemsl., *V. carlesii* 'Diana', *V. cotinifolium* D.Don., *V. dentatum* L., *V. dilatatum* Thunb., *V. edule* (Mochx.) Raf., *V. lantana* 'Aureum', *V. lantana* 'Variegatum', *V. lentago* L., *V. macrocephalum* Fort., *V. odoratissimum* Ker-Gawl., *V. opulus* 'Nanum', *V. opulus* 'Roseum', *V. phlebotrichum* Sieb. et Zucc., *V. prunifolium* L., *V. rhytidophyllum* Hemsl., *V. rufidulum* Raf., *V. sargentii* Kochne., *V. sargentii* 'Flavum', *V. tunus* L., *V. trilobum*

Marsh., *V. utile* Hemsl., *V. veitchii* C.H.Wright, *V. wrightii* Mig., з них 16 видів та 5 культиварів в умовах Лісостепу України.

Здавня роботи з інтродукції калин проводяться в Нікітському ботанічному саду – Національному науковому центрі (Ялта), де вже з 1914 року культивувалась *V. awabuki* K.Koch., з 1929 року – *V. utile* Hemsl. За даними 1970 року колекція калин Нікітського ботанічного саду нараховувала 14 видів та 2 форми. В наш час колекція представлена 15 видами та 8 культиварами калин, в тому числі такими рідкими таксонами як *V. carlesii* 'Aurora', 'Diana' *V. rhytidophyllum* 'Roseum', *V. tinus* 'Eva Price', 'Purpureum', 'Variegatum', які є лише в цьому саду.

За межами України також проводиться масштабна інтродукція калин. У наш час представницькі колекції калин існують в ботанічних садах Росії (ГБС, Москва; ЛОСС, Липецька область; Горноалтайськ, Барнаул (Алтайський край)), Литви (Вільнюс), Білорусі (Мінськ), Польщі (Рогов), Угорщини (Вацратот), Іспанії (Мадрид), Німеччини (Берлін, Бонн, Крефельд, Франкфурт, Майнц, Тарандт, Мюнхен, Бохум, Ессен), Франції (Нансі, Кан), Швеції (Стокгольм), Італії (Сієна), Бельгії (Кальмхат), Ісландії (Акурейрі), Португалії (Коїмбра), Чехії (Прухоніце, Опава), Словаччини (Братислава).

Широкопоширені види роду *Viburnum* в культурі та озелененні Сполучених Штатів Америки, де поряд з абorigенними видами масово впроваджувались інтродуценти. Дослідженню морфологічних, анатомічних, цитологічних, серологічних особливостей калин присвячена значна кількість робіт американських науковців: Rehder (1924, 1949), Killip, Smith (1930), Sax, Kribs (1930), Morton (1933), Giersbach (1937), Wilkinson (1948, 1949), DeVos (1951), Fillmore (1953), Kern (1953), Egolf (1956, 1962), McAtee (1956), Thomas (1961), Hillebrand, Fairbrothers (1969), Donoghue, Baldwin, Kenneth (1993) тощо. Найвідомішим дослідником і селекціонером калин є Дональд Егольф. Йому належить ряд наукових праць, присвячених видам роду *Viburnum* L. Д. Егольфом внаслідок селекційної роботи був створений ряд сортів калин: 'Mohican' (1952), 'Catskill' (1954), 'Alleghany' (1958), 'Iroquois' (1958), 'Mohawk' (1959), 'Onondoga' (1959), 'Susquehanna' (1959), 'Erie' (1975), 'Schasta' (1979), 'Chesapeake' (1981), 'Eskimo' (1981).

У наш час широко культивуються в європейських країнах *V. burkwoodii* Burkw. et Skip., *V. jackii* Rehd., *V. juddii* Rehd., *V. rhytidocarpum* Lemoine, *V. rhytidophylloides* Suring.

В умовах Правобережного Лісостепу України в зеленому будівництві застосовується переважно калина гордовина, рідше калина звичайна та її культивар 'Sterilis'. Калина звичайна та її культивари раніше масово впроваджувались в озеленення, але за рахунок пошкодження ентомошкідниками їхня декоративна цінність суттєво знижувалась, тому останнім часом калину звичайну майже не впроваджують в зелене будівництво. Інколи в міських насадженнях трапляється канадська гор-

довина. Решта видів та культиварів калини є надбанням лише обмеженої кількості ботанічних садів. Таким чином, незважаючи на існуюче в світі видове та формове різноманіття калин, в Україні культивується незначна їх кількість. Однак, великий сучасний культурний ареал та досвід успішної інтродукції видів роду *Viburnum* свідчать про можливість значного розширення асортименту калин.

УДК 575+577.1: 633.1

Козуб Н.О.^{1,2,*}, Созінов І.О.¹, Блюм Я.Б.²

¹Інститут захисту рослин НААН, Україна

²ДУ "Інститут харчової біотехнології і геноміки НАН України", Україна

*e-mail: natalkozub@gmail.com

ЧАСТОТИ АЛЕЛІВ МІНОРНОГО ЛОКУСУ *Gli-A3* В ГРУПАХ УКРАЇНСЬКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ І АСОЦІАЦІЇ З ЙОГО УЧАСТЮ

Основними запасними білками зерна пшениці є гліадини і глютеніни, що складають біля 80 % від загального білка зерна (Созінов, 1985). Гліадини – мономерні спирторозчинні білки, які за рухомістю при електрофорезі в кислому середовищі розділяються на альфа-, бета-, гамма- і омега-гліадини. Гліадини пшениці м'якої кодуються шістьма основними локусами *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1*, *Gli-A2*, *Gli-B2* і *Gli-D2*, розміщеними дистально на коротких плечах хромосом 1 і 6 гомеологічних груп та низкою мінорних локусів, розміщених на коротких плечах хромосом 1 гомеологічної групи, *Gli-A3*, *Gli-B3*, *Gli-A4*, *Gli-D4*, *Gli-A5*, *Gli-B5*, *Gli-D5*, *Gli-A6* (McIntosh 2013). Мінорний локус *Gli-A3* був вперше ідентифікований Т.О. Собко (1984) і прокартований на відстані 31 % рекомбінації від *Gli-A1*. Пізніше було виявлено, що частота рекомбінації між локусами *Gli-A1* і *Gli-A3* може варіювати від 20 до 35 %, залежно від комбінації схрещення (Metakovsky et al. 1996). Вважається, що цей локус кодує один омега-гліадин, і на даний час було відомо чотири алелі: 'a', 'b', 'c', що відрізняються за рухомістю омега-гліадин на електрофореграми, та d (нуль-алель). Цей локус є зручним додатковим маркерним локусом, оскільки його алелі можуть бути ідентифіковані одночасно з ідентифікацією алелів основних гліадинових локусів при аналізі однієї й тієї ж електрофореграми. Метою нашої роботи був аналіз частот зустрічання алелів локусу *Gli-A3* у різних груп українських сортів пшениці м'якої озимої.

Матеріалом дослідження слугували сорти пшениці м'якої озимої, створені в різних селекційних установах України: сорти зони Степу (Селекційно-генетичний інститут, СГІ), сорти зони Центрального Лісостепу (Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (НААН) (МІП), Інституту фізіології рос-

лин і генетики Національної академії наук України (ІФРiГ), Білоцерківської дослідної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (БЦДС)); сорти Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (ІР), Національного наукового центру «Інститут землеробства» НААН (ІЗ), Полтавської державної аграрної академії (ПДАА). Електрофорез гліадинів 5–20 окремих зернівок кожного сорту проводили в кислому середовищі в 10 % поліакриламідному гелі (ПААГ) (Kozub et al. 2009). Алелі локусу *Gli-A3* позначали згідно з McIntosh (2013). Для ідентифікації алеля локусу *Gli-A3* у сорту 'Миронівська сторічна' проводили гібридологічний аналіз зерен F_2 від схрещення біотипу цього сорту (без транслокації 1BL.1RS) з сортом 'Безостая 1', який має алель *Gli-A3b*.

Для пошуку асоціацій алелів *Gli-A3* і алелів гена *Tsn1* чутливості до токсинів А некротрофних грибів *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Dreches та *Stagonospora nodorum* (Berk.) E. Castell. & Germano (Faris et al., 2010) та локалізованого на хромосомі 2D гена *TDF_076_2D* помірної стійкості до фузаріозу колоса (Diethelm et al., 2014), використовували дані про генотипи (Карелов та ін., 2014, 2015) та коефіцієнт ϕ .

Раніше нами було виявлено, що сорт 'Миронівська сторічна' має два біотипи за локусом *Gli-B1*, один з яких має пшенично-житню транслокацію 1BL.1RS (Козуб та інш., 2017). З використанням запасних білків як маркерів було виділено лінії цього сорту з транслокацією і без неї. Останню лінію було використано для гібридологічного аналізу. Аналіз розщеплення за локусом *Gli-A3* у зерен F_2 від схрещування біотипу сорт 'Миронівська сторічна' без транслокації 1BL.1RS з сортом 'Безостая 1' дозволив ідентифікувати новий алель, позначений 'e', що кодує не один, а два омега-гліадини: розщеплення за присутністю цих двох компонентів (e-) і присутністю лише компонента, кодованого алелем *Gli-A3b*, було 133 : 45 і відповідало розщепленню 3 : 1 ($\chi^2 = 0,007$). Таким чином, нами вперше ідентифіковано алель локусу *Gli-A3*, що кодує два омега-гліадини.

За мінорним локусом *Gli-A3* виявлено відмінності між групами сортів, створених в різних селекційних установах України. Алелі 'a' і 'b' є переважаючими алелями з близькими частотами у вибірках сортів Степу (0,483 і 0,493, відповідно) та Центрального Лісостепу (0,396 і 0,374), тоді як лише алель 'b' переважає у групах сортів ІЗ (0,717), ІР (0,804) та ПДАА (0,895). Відмінності за частотою алеля 'b' у груп сортів ІЗ, ІР, ПДАА від груп сортів Степу і Центрального Лісостепу є статистично істотними ($P < 0,01$).

Порівняння частот алелів локусу *Gli-A3* у груп сортів СГІ, створених до 1995 року і після, показало істотне зростання частки сортів з алелем 'a' та істотне зменшення частки алеля 'b' ($P < 0,01$). Ця зміна особливо яскраво проявилась у групі 19 останніх сортів СГІ, де частка сортів з алелем 'a' збільшилась до 95 %. Між групами сортів Центрального Лісостепу, створених в різні періоди часу, статистично значущих відмінностей за частотами алелів 'a' і 'b' не виявлено.

Особливістю групи сортів ІЗ є відносно висока частота алеля 'd' (0,133), тоді як цей алель зустрічався з частотою 0,022 серед сортів Центрального Лісостепу та 0,010 у проаналізованій вибірці сортів СГІ. Алель 'c' ідентифіковано лише серед сортів Центрального Лісостепу. Наприклад, його несуть сорти 'Переяслівка' і 'Мирхад'. В останнього сорту цей алель було виявлено лише при аналізі гібридного потомства, оскільки на електрофореграмі гліадинів в кислому ПААГ компонент, кодований алелем 'c', збігається за рухомістю з одним з гліадинів, кодованих алелем *Gli-A1a*.

У групі сортів Центрального Лісостепу алель нечутливості до токсину *A. P. tritici-repentis* та *S. nodorum* гена *Tsn1* частіше зустрічається у поєднанні з алелем *Gli-A3b*, ніж з *Gli-A3a* ($P < 0,05$). У групах сортів Степу і Центрального Лісостепу наявність алеля *Gli-A3b* виявилась статистично істотно пов'язаною з присутністю алеля *TDF-1* гена *TDF_076_2D*, який забезпечує помірну стійкість до фузаріозу колоса, на відміну від альтернативного алеля *Gli-A3a*. Така істотно підвищена частота поєднань генів, що знаходяться на різних хромосомах, може пояснюватись їх селекційною перевагою. У випадку локусів *Gli-A3* та *TDF_076_2D* перевагу мають поєднання алеля *Gli-A3b* з *TDF-1* або *Gli-A3a* з *TDF-2*, причому в обох ґрунтово-кліматичних зонах. Істотні асоціації алеля *TDF-1* з вказаними алелями локусу *Gli-A3* також зберігаються в загальній вибірці сортів Степу, Центрального Лісостепу та ІЗ ($P < 0,001$), що може свідчити про їх не випадковість. Слід відмітити, що на хромосомі 1AS прокартовано два QTL, пов'язані зі стійкістю до фузаріозу, маркером одного з них є мікросателітний локус *gwm1097* (Kollers et al., 2013). Положення на карті вказує на те, що локус *gwm1097* розміщений між центромерою і *Gli-A1* приблизно в тій же ділянці, що й локус *Gli-A3*. Можливо, *Gli-A3* є зчепленим з цим QTL стійкості до фузаріозу, що потребує спеціальних досліджень. Таким чином, у вибірці українських сортів виявлено статистично істотні асоціації алелів локусу *Gli-A3* з алелями генів чутливості до токсину А *Tsn1* та алелями гена *TDF_076_2D* помірної стійкості до фузаріозу, що, ймовірно, має адаптивне значення.

Отже, у результаті дослідження українських сортів пшениці м'якої озимої за локусом *Gli-A3* вперше ідентифіковано новий алель, що кодує два омега-гліадини, визначено переважаючі алелі в різних групах українських сортів, показано відмінності за частотами алелів між групами сортів різного походження та виявлено асоціації алелів 'a' і 'b' локусу *Gli-A3* з алелями генів стійкості до збудників хвороб *Tsn1* та *TDF_076_2D*.

УДК 633.16:631.527:632.9

Компанець К.В., Петренко В.П., Кучеренко Є.Ю.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

*e-mail: kompanetsk3@gmail.com

ЗАЛЕЖНІСТЬ РІВНЯ ЗАРАЖЕНОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗБУДНИКАМИ ХВОРОБ ВІД МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

Метою дослідження було визначення ступеня розвитку насінневої інфекції ячменю ярого залежно від метеорологічних умов вирощування.

Дослідження проведено в лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (м. Харків).

Насінневий матеріал отримано з розсадника розмноження цінних за господарськими ознаками зразків ячменю ярого, висіяних у дослідах лабораторії імунітету до хвороб та шкідників Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН: 67 зразків урожаю 2016 року, 42 зразки урожаю 2017 року та 55 зразків урожаю 2018 року.

Погодні умови років досліджень впродовж вегетаційного періоду ячменю ярого відрізнялися за середньодобовою температурою та кількістю опадів (у 2016 році ГТК = 1,3, у 2017 р. та 2018 р. ГТК = 0,5 та 0,7 відповідно).

З метою диференціації зразків ячменю ярого за рівнем ураженості зерна гельмінтоспоріозом, альтернаріозом і фузаріозом проведено фітоекспертизу за стандартними методиками (ДСТУ 4138-2002) та «Способу визначення зараженості насіння ячменю ярого збудниками *Helminthosporium* spp.», розробленому в лабораторії імунітету до хвороб та шкідників ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН.

За результатами фітосанітарної експертизи зерна ячменю ярого урожаю 2016–2018 рр. виявлено різну інтенсивність розвитку хвороб на ньому, таких як гельмінтоспоріоз, альтернаріоз та фузаріоз.

Зерно урожаю 2016 року було уражене збудниками хвороб у різному ступені. Виділено 49 зразків з дуже слабким рівнем ураження гельмінтоспоріозом, 12 – з слабким, чотири – з середнім та два зразки – з високим рівнем. Щодо ураження альтернаріозом виділено один зразок з дуже слабким рівнем, 10 – слабким, 17 – середнім, 26 – високим та 13 – дуже високим. Фузаріоз виявлено на 39 зразках ячменю ярого. Невисокий рівень ураження відмічено на 37 зразках, в межах 2–8 %, а два зразки – 10–14 %. В умовах посушливого 2017 року розвиток хвороб на колосі та зерні був обмежений недостатнім вологозабезпеченням. Розвиток альтернаріозу в межах 3–17 % виявлено на зерні 42 зразків, гельмінтоспоріозу – на зерні 17 зразків (1–2 %), а розвиток фузаріозу – 1–7 %. В умовах також посушливого, 2018 року ураженість зерна була

незначною. Слабкий рівень розвитку гельмінтоспоріозу виявлено на 50 зразках (ураження 1–11 %), фузаріозу – на 34 зразках (ураження 1–4 %). Дуже слабкий рівень ураження альтернаріозом відмічено на зерні 27 зразків, слабкий рівень – на 18 зразках.

За результатами фітоекспертизи встановлено, що гельмінтоспоріоз виявляється на зерні ячменю ярого в усі роки досліджень з різним рівнем розвитку, який залежить від умов вирощування. В основному, ураженість зерна характеризувалась слабким та дуже слабким рівнем, лише в умовах 2016 року виявлено 9 % зразків з середнім та високим рівнем у зв'язку з високою температурою у фазі цвітіння-колосіння, яка є критичною для ураження. Ураженість зерна збудниками фузаріозу та альтернаріозу була в межах слабого та дуже слабого рівня. Прояв цих хвороб обмежувався посушливими умовами та недостатнім вологозабезпеченням у фазі колосіння-молочної стиглості культури.

УДК 631.52:633.15:631.67 (477)

Лавриненко Ю.О.*, Марченко Т.Ю., Забара П.П.

Інститут зрошувального землеробства НААН, Україна

*e-mail: lavrin52@ukr.net

ІННОВАЦІЙНІ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ

Селекціонерами Інституту зрошувального землеробства НААН створені високопродуктивні конкурентоспроможні гібриди кукурудзи інтенсивного типу, адаптовані до жорстких агроєкологічних умов Степової зони вирощування, з високим генетично обумовленим потенціалом продуктивності, достатньою стійкістю до основних хвороб та шкідників при зрошенні, швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, які здатні ефективно використовувати зрошувану воду, мінеральні макро- і мікродобрива на формування одиниці врожаю. Для цих гібридів розроблено інтенсивні технології вирощування за способів поливу дощуванням та краплинному зрошенні. Комплекс господарсько-цінних ознак і властивостей, який мають гібриди, дозволяють вирощувати їх на великих зрошуваних масивах агроформувань Південного Степу України.

За останні роки створено ряд гібридів, адаптованих до умов зрошення півдня України, 14 із яких занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, та захищені патентами України.

Гібрид 'Степовий' – ранньостиглий (ФАО 190). Призначений для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина середньоросла (235–265 см).

Качан формується на висоті 75–105 см, середніх розмірів: довжина – 18–20 см; діаметр – 4,0–4,3 см. Число зерен у ряді 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне.

Рекомендовані для вирощування за енергозберігаючими технологіями (ноу-тілл), при зрошенні краплинному та дощуванні. Потенційна врожайність – 11,5–12,5 т/га. На неполивних землях, урожайність 5–7 т/га. Може використовуватися як попередник під озимі культури. Характеризуються швидким стартовим ростом та високою вологовіддачею зерна при дозріванні. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид 'Тронка' – середньостиглий (ФАО 380), визріває за 115–125 днів. Для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина високоросла (245–265 см).

Качан формується на висоті 98–105 см, середніх розмірів: довжина – 18–20 см; діаметр – 4,6–5,0 см. Число зерен у ряду 40–46, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне.

Урожайність зерна в умовах зрошення 12,5–13,5 т/га при 14 % вологості.

Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид інтенсивного типу 'Гілея' – середньопізній (ФАО 420) визріває за 120–124 дні. Для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України. З високою стійкістю до захворювань, гібрид поєднує високий рівень урожайності при низькому рівні вологості зерна. Качан формується на висоті 100–110 см, великих розмірів: довжина – 20–23 см; діаметр – 4,8–5,1 см. Число зерен у ряду 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Для інтенсивних технологій вирощування за умов достатнього вологозабезпечення, урожайність 14,5–15,5 т/га при 14 % вологості.

Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид 'Арабат' – середньопізній (ФАО 430), визріває за 120–125 днів. Придатний для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина високоросла (265–290 см).

Качан формується на висоті 102–116 см, великих розмірів: довжина – 20–24 см; діаметр – 4,8–5,3 см. Число зерен у ряду 42–50, число рядів зерен 18–20. Зерно зубове, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 14–16 т/га при 14 % вологості.

Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид 'Азов' – середньостиглий (ФАО 380) визріває за 110–115 днів. Формує качан великих розмірів. Схильний до утворення другого качана, стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Холодостійкий. Рослина середньоросла (255–275 см). Качан формується на висоті 90–110 см великих розмірів: 19–24 см у довжину та 4,7–5,2 см у діаметрі. Число зерен у ряді 38–48, число рядів зерен 18–20. Зерно

зубовидне, велике. Урожайність зерна в умовах зрошення 13–14 т/га при 14 % вологості.

Гібрид 'Каховський' середньостиглий (ФАО 350), визріває за 115–120 днів. Призначений для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина середньоросла (235–265 см). Качан формується на висоті 75–105 см, середніх розмірів: довжина – 18–20 см; діаметр – 4,0–4,3 см. Число зерен у ряді 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 13–14 т/га при 14 % вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид 'Скадовський' середньоранній (ФАО 290), визріває за 105–110 днів. Для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина високоросла (235–270 см).

Качан формується на висоті 75–105 см, середніх розмірів: довжина – 18–22 см; діаметр – 4,1–4,5 см. Число зерен у ряді 40–48, число рядів зерен 16–18. Зерно зубовидне, середніх розмірів.

Урожайність зерна в умовах зрошення 12,5–13,0 т/га при 14 % вологості.

Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид 'Чонгар' середньопізній (ФАО 420), визріває за 120–124 дні. Для вирощування на зерно в Степовій та Лісостеповій зонах України.

Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока.

Качан формується на висоті 98–110 см, великих розмірів: довжина – 20–23 см; діаметр – 4,6–5,1 см. Число зерен у ряду 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 13,5–14,5 т/га при 14 % вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

'Наддніпряньська 50' пізньостигла (ФАО 500), визріває за 130–135 днів.

Стійка до вилягання і ламкості стебла. Стійкість до вилягання і ламкості стебла висока, до летючої та пухирчастої сажок, фузаріозу і бактеріозу качанів середня. Рослина високоросла – 280–320 см. Качан формується на висоті 105–110 см великих розмірів: довжина 23–26 см; діаметр – 4,5–5,0 см. Число зерен у ряді 38–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, велике. Маса 1000 насінин 300–320 см.

Урожайність зерна в умовах зрошення 9,5–10,5 т/га при 14 % вологості. Вирощується на силос, урожайність силосної маси 75–85 т/га.

Правильний вибір гібридів кукурудзи для відповідних ґрунтово-кліматичних умов – перший і дуже важливий крок в отриманні високих урожаїв. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на доборі адаптованих для зони високопродуктивних гібридів, за оптимізації умов макро- і мікроелементного живлення, штучного зволоження, застосування сучасних біостимуляторів росту.

УДК 634.222:631.521

Ласкавий В.В.

Дослідна станція помології ім. Л. П. Симиценка Інституту садівництва НААН, Україна

e-mail: mliivis@ukr.net

ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ І ЕЛІТНИХ ГІБРИДНИХ ФОРМ СЛИВИ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л.П. СИМИРЕНКА

В Україні по кількості дерев слива займає лідируюче положення серед кісточкових культур. Налічується більше 31 млн її дерев, або 37,4 % загального числа всіх кісточкових культур. За загальною ж площею насаджень вона займає перше місце (27,8 %), перевершуючи вишню (22,4 %). За питомою вагою у виробництві промислової валової продукції слива також займає перше місце (58,4 %), значно перевершуючи вишню (27,4 %) і інші кісточкові. Пояснюється це, перш за все, найбільш високою врожайністю породи завдяки добрій екологічній пристосованості до умов Поліської і Лісостепової зон України.

Мета роботи полягала у виділенні сортів, адаптованих до умов Лісостепу, які б відповідали вимогам сучасного садівництва і могли значно покращити районований сортимент. Для цього проводилась комплексна порівняльна оцінка сортів і перспективних гібридних форм сливи селекції Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиценка за господарсько-біологічними ознаками в умовах Північної лісостепової (правобережної) зони. В процесі досліджень виконувалися наступні завдання:

- провести оцінку урожайності;
- вивчити товарні та смакові якості плодів;
- вивчити особливості росту дерев.

Дослідження проводилися з 5 новими сортами і 4 елітними формами сливи селекції Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиценка. Контролем був районований для умов Лісостепу України сорт сливи 'Волошка'. Рік садіння дерев 2002. Схема садіння 6 x 4 м (416 дерев на 1 га). Кожен варіант досліду закладено в триразовому повторенні. Розмір повторення – 8 дерев. Дослідні ділянки розміщено методом рендомізованих повторень. Всі дерева щеплено на аличі. Формування крон дерев проводилося по розріджено-ярусній формі. Дослідження проводилися протягом 2014–2017 років (13–16 рік після садіння), що припадає на період повного плодоношення дерев сливи.

Проведеними дослідженнями встановлено, що за однакових умов вирощування сорти та елітні гібридні форми істотно різнилися за врожайністю порівняно з контролем як в окремі роки, так і за сумарним урожаєм. Стабільно істотно вищий урожай мали сорти 'Трудівниця Млієва', 'Пам'ять матері', 'Оригінальна' і форма '№12456' ('Добра'). Істотно нижчий урожай у порівнянні з контролем протягом всього періоду досліджень мав сорт 'Кантата'. Урожайність на рівні контролю

мали форми '№8121' ('Янтарна мліївська') в 2015 і 2016 та '№8124' ('Престиж') в 2015 і 2017 роках, однак за сумарним врожаєм вони істотно переважають контроль. Істотно не відрізнялися від контролю за сумарним врожаєм сорт 'Ненька' і форма '№8115' ('Окраса саду'). Слід відмітити, що середньорічна урожайність всіх досліджуваних сортів і елітних форм була високою як для сливових насаджень у пору повного плодоношення: від 13 ('Кантата') до 19,3 т/га ('Трудівниця Млієва').

Товарні та споживчі якості плодів, як і інші біологічні особливості, в значній мірі залежать від рівня агротехніки, віку дерева, природних умов та урожаю. Основними показниками якості плодів є їх розмір, величина кісточка, привабливість зовнішнього вигляду і смакові властивості. За середньою масою великі плоди (від 36 до 45 г) мали сорти 'Пам'ять матері' (40,0 г), 'Оригінальна' (40,4) і 'Трудівниця Млієва' (43,7). Дуже великі плоди (понад 45 г) були у сортів 'Кантата' (52,0), 'Ненька' (58,0) та елітних форм '№12456' (53,2), '№8124' (58,0), '№8115' (62,0), '№8121' (64,2). Порівняно з контролем, як за середньою, так і за максимальною масою істотно більші плоди мали елітні форми '№8121' ('Янтарна мліївська') і '№8115' ('Окраса саду'). На рівні контролю за цими показниками були сорт 'Ненька' і форма '№8124' ('Престиж'). Решта досліджуваних сортів і форм мали плоди істотно менші ніж у контролю.

У плодів всіх досліджуваних сортів кісточка добре відділяється від м'якоти, що є важливою властивістю при виготовленні соків, желе, виматеріалів і високоякісного чорносливу, коли виникає необхідність видалення кісточка з плодів. При визначенні потреби сировини на певний об'єм продукції переробки важливо знати відсоток в загальній масі плодів, який припадає на кісточки. Тому важливою ознакою є відносна маса кісточка, яка стабільна у переважній більшості сортів сливи. У досліді істотно більшу за контроль (3,8 %) відносну масу кісточка мав сорт 'Кантата' (4,3), а істотно меншу – сорт 'Пам'ять матері' (2,0) і елітна форма '№8115' ('Окраса саду') (3,1). Решта сортів і гібридних форм за відносною масою кісточка істотно не відрізнялися від контролю.

Всі досліджувані сорти і елітні форми мають надзвичайно привабливі на вигляд плоди, які відзначаються високими смаковими властивостями.

У пору повного плодоношення габарити дерев сливи з роками змінюються в незначній мірі. Це пов'язано із затуханням ростових процесів. Оскільки в цей період ростові параметри дерев залишаються майже сталими, є можливість оцінити їх залежно від сорту. За висотою дерева досліджуваних сортів істотно не відрізнялися від контролю 'Волошка' (455 см), лише дерева сорту 'Ненька' мали значно нижчу висоту (360), а сорту 'Пам'ять матері' – були істотно вищими (490).

Діаметр крони дерева визначає величину площі проекції крони на поверхню ґрунту. Істотно меншими у порівнянні з контролем (370 см; 10,8 м²) ці параметри були у дерев сорту 'Ненька' (340; 9,1), більшими

– у дерев сортів ‘Трудівниця Млієва’ (410; 13,2) і ‘Пам’ять матері’ (390; 11,9). В решти сортів дерева за цими параметрами від контролю істотно не відрізнялися. Дерев у досліді посаджено з площею живлення 24 м². На 16 рік після садіння проекції крон дерев покрили цю площу від 37,8 (‘Ненька’) до 55,0 % (‘Пам’ять матері’). Відбулося змикання крон в площині ряду у всіх сортів, крім сорту ‘Ненька’.

Висновки.

1. Середньорічна урожайність всіх досліджуваних сортів і елітних форм була високою як для сливових насаджень у пору повного плодоношення.

2. За середньою масою великі плоди (від 36 до 45 г) мали сорти ‘Пам’ять матері’ (40,0), ‘Оригінальна’ (40,4) і ‘Трудівниця Млієва’ (43,7). Дуже великі плоди (понад 45 г) були у сортів ‘Кантата’ (52,0), ‘Ненька’ (58,0) та елітних форм ‘№12456’ (53,2), ‘№8124’ (58,0), ‘№8115’ (62,0), ‘№8121’ (64,2 г).

3. У плодів всіх досліджуваних сортів кісточка добре відділяється від м’якоті, що є важливою властивістю при виготовленні соків, желе, виноматеріалів і високоякісного чорносливу, коли виникає необхідність видалення кісточки з плодів.

4. Всі досліджувані сорти і елітні форми мають надзвичайно привабливі плоди, які відзначаються високими смаковими властивостями.

5. На 16 рік після садіння в сад дерева досліджуваних сортів досягли оптимальних ростових параметрів.

6. У період повного плодоношення дерева досліджуваних сортів потребують омолоджуючої вальної, що повинно забезпечити щорічний ріст пагонів і відновлення на них генеративних утворень для подовження строку продуктивної експлуатації насаджень.

УДК 633.11+632.11

Лісова Г.М.

Інститут захисту рослин НААН, Україна

e-mail: mail_gl@ukr.net

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДО УРАЖЕННЯ ЗБУДНИКОМ БУРОЇ ІРЖІ В ЗОНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Для вітчизняного селекції важливо мати у розпорядженні дані щодо сортів-джерел ознаки стійкості до дії популяцій збудників хвороб в майбутніх місцях вирощування (районування) пшениці. Залучення їх до селекційного процесу дозволить створити резистентний сортовий матеріал. В зоні Правобережного Лісостепу загрозу для виробництва

зерна пшениці складає великий комплекс збудників грибних хвороб. Серед них збудник бурої іржі пшениці (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) займає не останнє місце. Вирощування стійких сортів пшениці з різноманітними типами стійкості і широким набором генів стійкості буде сприяти зниженню вірулентності популяції збудника бурої іржі та, тим самим, знизить ризик швидкої втрати стійкості новими сортами. Пошук джерел стійкості серед сортів пшениці різного еколого-географічного походження є найбільш ефективним і актуальним напрямком для селекційного процесу.

Виходячи з цього, метою досліджень було виявити серед сортів пшениці озимої різного еколого-географічного походження стійкі зразки і визначити рівень прояву їхньої стійкості до дії природної популяції збудника бурої іржі зони Правобережного Лісостепу.

Матеріалом досліджень були 26 сортів пшениці озимої різного еколого-географічного походження, які були надані Національним центром генетичних ресурсів рослин України (ЦГРРУ) Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Природний інфекційний фон збудника бурої іржі в місті розташування дослідної ділянки досить високий. Дослідження проводили протягом 5 років, з яких два роки поспіль мали епіфітотійний розвиток хвороби.

Оцінка стійкості сортів пшениці, за вище зазначених умов, дозволила виділити джерела стійкості пшениці до дії природної популяції збудника бурої іржі та поділити їх на групи за показниками стійкості в залежності від рівня інфекційного навантаження. Виявлено сорти з стабільно високою стійкістю чи стабільною стійкістю – ‘Escina 7’ (TUR), ‘Mira’ (UZ), ‘Weston’ (USA), ‘Vienna’ (CAN). За умов різного рівня інфекційного фону проявляють стійкість в межах 9-8 балів та 7-6. Ознаки розвитку хвороби в межах 0-5 % та до 10 %, відповідно. Ці сорти містять високоефективні гени стійкості здатні забезпечити стабільну високу стійкість чи стабільну стійкість у весь вегетаційний період розвитку рослин.

Сорти з мінливою стійкістю (коливання в залежності від інфекційного рівня розвитку захворювання в конкретний рік досліджень) – ‘Hassan-orif’ (UZB), ‘Garacum’ (TKM), ‘Diotta’ (CHN), ‘Liazhou 137’ (CHN), ‘Hatton’ (USA), ‘Jagalene’; ‘W98-363’; ‘Abilene/Jagger’ (USA), ‘Moreland 517’ (USA), ‘TX97A0244’ (USA). В роки з помірним інфекційним фоном проявляють стійкість в межах 9-8-7-6 балів, а при великому інфекційному навантаженні знижують показники до 5-4 балів (деякі до 3 балів) з подальшим відновленням стійкості до 8-7-6 балів. Ступінь ураження в межах 0-40 %. Мають гени стійкості ефективні при помірному інфекційному навантаженні.

Сорти, гени стійкості яких втратили ефективність після епіфітотійного розвитку хвороби два роки поспіль – ‘Almasy’ (GEO), ‘Alamoot’ (IRN), ‘Boundary’ (USA), ‘AC Delta’ (CAN), ‘AC Mackinon’ (CAN). До епіфітотій при помірному інфекційному фоні проявили стійкість в межах 9-8-7-6 балів, а при великому інфекційному навантаженні знизили показники до 5-4

балів (деякі до 3 балів) без подальшого відновлення. Ступінь ураження до епіфітотії 0-15 %, після епіфітотії в межах 25-50 %. Мають неефективні гени стійкості для зони Правобережного Лісостепу України.

Сорти з низькими показниками стійкості – ‘Naz’ (KAZ), ‘Отан’ (KAZ), ‘Carlisle’ (CAN). Гени стійкості цих сортів не ефективні проти дії місцевої популяції патогена і не можуть забезпечити стійкість навіть при мінімальному інфекційному навантаженні.

Сорти помірно сприйнятливі – ‘Blinmeyen-49’ (USA), ‘Emmit’ (CAN), ‘FT Wonger’ (CAN), ‘Harvard’ (CAN), ‘Kristy’ (CAN). Протягом всього розвитку хвороби стійкість була в межах 5 балів, інтенсивність уредніюпустул до 25 %. Такий прояв розвитку хвороби свідчить про наявність горизонтального типу стійкості у цих сортів.

Як показала оцінка сорти з мінливою стійкістю в епіфітотійні роки виявилися сприйнятливими чи слабо сприйнятливими. Зниження стійкості сортів відбувається після епіфітотій, коли їх гени стійкості «не справляються» з досить високим інфекційним навантаженням. Деякі сорти відновлюють стійкість при зниженні інфекційного навантаження (друга група), а деякі не можуть відновити її навіть за неепіфітотійних умов і зовсім втрачають (третья група). Це відбувається в наслідок того, що в популяції під час епіфітотії накопичується висока концентрація вірулентних рас, які долають захисну дію генів стійкості відповідних сортів. Можуть з'являтися в популяції патогена і нові вірулентні раси, які в подальші роки закріплюються в ній і гени стійкості втрачають свою ефективність.

Отже, сорти і лінії пшениці резистентні до дії місцевих популяцій збудників захворювань, які мають різну генетичну структуру, можна залучати до селекційного процесу з метою виведення стійких сортів пшениці озимої і покращення стійкості вже існуючих. В аграрне виробництво потрібно залучати сорти з різною генетичною структурою, тобто розробляти «мозаїку» сортів з широким генетичним потенціалом стійкості.

УДК 577.1

Молодченко О.О., Каргузова Т.В., Безкровна Л.Я.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннізнавства

та сортовивчення, Україна

e-mail: olgamolod@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР У ЗВ'ЯЗКУ З СЕЛЕКЦІЄЮ СОРТІВ ПРОДОВОЛЬЧОГО НАПРЯМУ

Розвиток системи виробництва, переробки насіння зернобобових культур та використання продуктів із них на харчові цілі значно підвищили вимоги до якості насіння та на перший план висунули проблему створен-

ня нових високоякісних сортів харчового призначення. У зв'язку з цим всебічне вивчення вихідних форм зернобобових культур та залучення нових сортів та ліній в селекційний процес для створення харчових сортів є актуальною проблемою та має значне теоретичне і практичне значення. Метою роботи було вивчення біохімічних показників, що визначають якість насіння генотипів сої (*Glycine max* L.) та нуту (*Cicer arietinum* L.), для розробки комплексних критеріїв оцінки та добору високоякісних сортів продовольчого напрямку. Дослідження були проведені на насінні сортів та гібридних популяцій сої (*Glycine max* L.), сортів, селекційних константних ліній, гібридів F_3 та їхніх батьківських форм нуту (*Cicer arietinum* L.).

Вивчення білкового комплексу насіння генотипів сої та нуту української та закордонної селекції показало, що досліджені генотипи значно відрізнялися за вмістом сумарного білка, вмістом і компонентним складом запасних білків, 7S і 11S глобулінових фракцій білка, які вважаються найбільш перспективними для виробництва продуктів харчування. Розроблено та рекомендовано для наукових установ, які займаються селекцією зернобобових культур продовольчого напрямку, два експрес-методи виділення та ідентифікації 7S та 11S глобулінів насіння сої, які дозволяють швидко вести оцінку селекційного матеріалу за даними показниками (пат. № 42181, 107671). Встановлений міжсортівий поліморфізм за компонентним складом 7S та 11S глобулінів насіння сої, визначені особливості вмісту, співвідношення та компонентного складу 7S і 11S глобулінових білків у генотипів різного філогенетичного походження, гібридів F_2 - F_8 сої та їхніх батьківських форм. Сорти сої та нуту різного походження характеризувалися неоднаковим вмістом у компонентному складі альбумінів, 7S та 11S глобулінів A_3 , A_2 , A і B компонентів гліциніна, α, α' , β субодиниць β -конгліциніна, 2S альбуміна, субодиниці віциліна з молекулярною масою 50 кДа, субодиниці легуміна з молекулярною масою 20 кДа, які впливають на здоров'я людини, що необхідно враховувати при веденні селекції зернобобових культур продовольчого напрямку. Досліджені генотипи сої та нуту значно відрізнялися також за вмістом та активністю ряду антипоживних сполук (інгібітора трипсину, лектинів, уреаз, ліпоксигенази), які негативно впливають на харчову цінність насіння та є основною причиною появи небажаних запахів та присмаків, руйнування цінних жирних кислот, пігментів та вітамінів. Встановлені достовірні генотипові відмінності насіння сої та нуту за вмістом та якісним складом жиру, вуглеводів, вмістом ізофлавононів, токоферолів, які визначають харчову цінність зернобобових культур. Наявність значної варіабельності за біохімічними показниками, які визначають харчову цінність насіння, дає підставу вважати, що наведені результати можуть зацікавити селекціонерів, які створюють сорти зернобобових культур продовольчого напрямку. Це відкриває можливості для подальшої розробки нових шляхів використання цих культур в якості продуктів харчування.

УДК 631.527:635.611

Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф.*Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН, Україна
e-mail: oprupoe@i.ua*

СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ ДИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТОТИПІВ

Сортотип – це група сортів, що поєднані за схожістю морфологічних, біологічних та господарських ознак. У дині звичайної сортотипи вирізняють за особливостями стиглого плоду: розмір, форма, забарвлення шкірки та темпи його зміни за досягання, наявність коркового утворення й боріздох, строки стиглості. Цікавою особливістю щодо сортів дини є те, що в кожній країні існують свої смаки і пріоритети щодо споживання її плодів, і як наслідок, місцевий перелік сортотипів. Певні труднощі щодо диференціації сортів дини виникають через те, що всі різновиди вільно схрещуються між собою, утворюючи грандіозне різноманіття форм, які поєднують в собі особливості обох батьків, тим самим продукуючи і нові сортотипи.

Формування сортотипу починається від створення найбільш типового сорту, який, зазвичай, є одним з батьків подальших представників групи. У світі існує дуже велика кількість відомих сортотипів, а їхня назва забезпечує споживачеві релевантність вибору. В Реєстрі сортів рослин на 2019 р. пропонується досить широкий перелік світового різноманіття дини. Так, сортотип Канталупа, традиційний для американських країн, має плоди сірого забарвлення з боріздками, густою сіткою та оранжевою соковитою м'якоттю. До нього відносяться гібриди 'Каріббіан Кінг F₁', 'Каріббіан Голд F₁', 'Супер Стар F₁' та 'Емінінза F₁' від чотирьох крупних гравців селекційного ринку. Французький сортотип Шаренте ('Сіньоль F₁', 'Агустіна F₁') відрізняють округлі плескаті плоди невеликого розміру з сегментованою поверхнею кремового відтінку. Іспанські сортотипи Бранко ('Портоальто F₁') та Піель де Сапо (до прикладу, 'Рікура F₁', 'Бравура F₁', 'Іберіко F₁', 'Джабалон F₁'), дещо незвичні через зелене забарвлення шкірки стиглого плоду та мають щільну білу м'якоть. Сорти інтенсивно жовтого кольору, гладенькі, круглі та еліптичні поєднані у сортотипи Галія ('Мірелла F₁', 'Джукар F₁') та Жовта канарська (найбільш показові представники – 'Бабор F₁' та 'Дукрал F₁').

Для українців привабливішими є плоди дини, які мають виражене коркове утворення у вигляді ліній, цяток і сітки, оранжеве забарвлення шкірки та білу м'якоть. Досить наближений до цих ознак – європейський сортотип Ананас, пропозиції від семи заявників з якого є найбільшими (14). Він відомий гібридами 'Амал F₁', 'Голді F₁', 'Бізан F₁' тощо.

У Дніпропетровській дослідній станції ЮБ НААН створено 12 зареєстрованих сортів та гібридів, які також відносяться до різних груп. Найбільш затребуваним з них можна вважати сортотип Колгоспниця:

сорт середнього строку стиглості 'Злата', 'Інея', 'Думка', 'Тіна', 'Дніпро F₁' – округлі та короткоеліптичні плоди з помірними темпами зміни забарвлення шкірки від технічної (світло-зелене) до біологічної стиглості (оранжево-жовте), м'якоть біла, щільна, соковита, дуже солодка.

Для сортотипу Рання характерне досягання у дуже ранні та ранні строки, слабка міцність прикріплення плодоніжки до стиглого плоду, що значно пришвидшує процес збору плодів в польових умовах. Сорти 'Тітовка', 'Чайка', 'Забавка', які відносяться до цієї групи, мають помірно еліптичні плоди жовтуватого та оранжевого забарвлення без рисунка та цяток, білу товсту м'якоть приємно солодкого присмаку. Також в Україні поширений і сортотип Криничанка, створений в ЮБ НААН та зареєстрований з 1985 р.

Науково-дослідну роботу проводили в Дніпропетровській дослідній станції ЮБ НААН протягом 2010–2015 рр. Мета роботи полягала у створенні ранньостиглого високоврожайного гетерозисного гібриду дини (сортотип Криничанка), з високою якістю плодів, для різних зон України. Досліди закладали згідно з існуючими методиками в овочівництві і баштанництві.

Етапи селекції. Гетерозисний гібрид дини звичайної 'Заграва F₁' створений методом міжсортотипової гібридизації кращих сортозразків з подальшою оцінкою комбінаційної здатності та господарської придатності гібридних комбінацій (батьківські форми власної селекції 'ЖФ-3' x 'Злата').

При оцінці селекційної цінності батьківських компонентів було встановлено, що материнська лінія 'ЖФ-3' достовірно забезпечувала підвищення загальної урожайності гібридів (0,80 т/га при НІР_{0,05} = 1,10 т/га, 2011 р.; 1,03 т/га при НІР_{0,05} = 0,29 т/га, 2012 р.) та збільшення середньої маси плоду. Вивчену комбінацію також вирізняв високий рівень СКЗ за загальною урожайністю та її складовими.

В розсаднику гібридів F₁ (2011–2012 рр.) новий гібрид досягав на рівні зі стандартом (вегетаційний період 63 дні), але істотно перевищував його за загальною урожайністю (21,9 т/га; + 8,2 т/га) та середньою масою плоду (1,52 кг; + 0,74 кг). Вміст сухої розчинної речовини 8,8 %. Гібрид мав перевагу як над стандартом, так і над середніми значеннями між батьками: за загальною урожайністю перевищив батьківські компоненти на 70 %, за середньою масою плоду – на 91 %.

Морфологічна характеристика. Статевий тип андромоноєційний. Рослина середньоветлиста. Листкова пластинка середня, помірно-інтенсивного зеленого забарвлення, зі слабкою вираженістю лопатей та зубчастості країв. Плід відноситься до сортотипу Криничанка, він у поздовжньому розрізі помірноеліптичний, основне забарвлення шкірки – жовте, поверхня гладенька без боріздох, плями та бородавки відсутні. Наявне коркове утворення представлено дуже нещільними цятками і лініями. М'якоть плоду середня, біла, тануча, соковита, солодка.

Насінина середня, білувата, не подібна до форми кедрового горішка. Середня маса 1000 насінин 30–35 г.

Господарська характеристика. При конкурсному сортовипробуванні нового гібрида 'Заграва F₁' встановлено переваги за основними господарсько-цінними ознаками і властивостями. За тривалістю вегетаційного періоду новий гібрид 'Заграва F₁' відноситься до ранньої групи стиглості – 66 діб, період плодоношення 14 діб.

Новий гібрид переважає стандарти за рівнем як загальної урожайності – 14,6 т/га (+ 3,2–5,0 т/га, або 28,7–52,1 %), так і товарної урожайності – 13,3 т/га (+ 3,0–4,7 т/га, 29,1–54,7 %). Товарність нового гібрида – 91 %, що на 1 % вище за стандарти. Середня маса товарного плоду 1,04 кг (+ 0,25–0,39 кг). Гібрид середньостійкий проти поширених хвороб (на рівні зі стандартами).

Показники хімічного складу плодів нового гібрида: вміст в плодах сухої розчинної речовини – 8,7 % (проти 8,6–8,8 %), загального цукру – 5,0 %, моноцукрів – 3,3 %, сахарози – 1,57 %, аскорбінової кислоти 29,0 мг/100 г. Дегустаційна оцінка свіжих плодів – 8,3 бали.

При вирощуванні нового гібрида дині 'Заграва F₁', який відзначається інтенсивною віддачею врожаю, очікується одержання річного економічного ефекту 11,4–17,7 тис. грн/га. Гібрид придатний для перевезення на невеликій відстані і недовготривалого зберігання та рекомендований в доповнення до існуючих зареєстрованих сортів, географічні та зонові рекомендації використання – Степ та Лісостеп України. Сортова агротехніка – загальноприйнята для даних зон (схема посіву 140 × 70 см). Основний напрямок використання – для споживання у свіжому вигляді.

Висновки. Створено новий ранньостиглий високоврожайний високоякісний гібрид дині звичайної 'Заграва F₁', який з 2016 р. проходить державну експертизу на придатність до поширення в Україні (заявка № 15147012 від 18.12. 2015 р.)

УДК 631.527:635.615

Палінчак О.В., Колесник І.І., Заверталюк В.Ф.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН, Україна

e-mail: opytное@i.ua

ВИСОКОАДАПТИВНІ СОРТИ І ГІБРИДИ КАВУНА ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

На вітчизняному ринку заявлених сортів і гібридів представлено від зарубіжних фірм 12 сортів і 67 гібридів, від вітчизняних – 30 і 6 відповідно. Таке співвідношення іноземних і вітчизняних гібридів (67:6) спонукає до прискорення гетерозисної селекційної роботи. ДДС ІОБ НААН в 2010 р. створено гібрид 'Славутич F1' (на стерильній основі), в

2015 р. – гібрид 'Мулат F1' (на фертильній основі). Гібриди відрізняються привабливим товарним виглядом, однорідністю, високою товарною врожайністю (до 60 т/га) та високими смаковими якостями. Для отримання цих та інших гібридів кавуна використовуємо такі біологічні явища рослин, як генна чоловіча стерильність, маркерні морфологічні ознаки листка і стебла, різні статеві типи рослин (андромоноції і моноції); гібридних популяцій – різні моделі материнських і чоловічих форм. На ринку заявлених сортів представлено ряд сортів селекції ДДС ІОБ НААН різних груп стиглості, які користуються великим попитом у різних регіонах України. Щорічно станція веде насінництво трьохчотирьох сортів за заявками товаровиробників.

'ЧУМАК'. В Держреєстрі з 2010 року. Середньостиглий (85–95 діб). Плід округлий, середньою масою 3,4 кг (в окремі роки до 5–6 кг), білий з широкими шипуватими смугами світло-салатового кольору. М'якоть рожева, вміст сухої речовини – 10,4 %, цукру – 7,5 %. Насіння середнє, кремове. Маса 1000 насінин – 95–100 г. Товарна урожайність – 35,5 т/га (в богарних умовах). Сстійкий до сонячних опіків, перезрівання та мацерації м'якоті плодів, високо транспортабельний, лежкий (до двох місяців); смакові якості – 4,8–5,0 балів.

'АРСЕНАЛ'. В Держреєстрі з 2010 року. Середньостиглий (95–110 діб). Плід округлий, середньою масою 3,1 кг, зелений з середніми шипуватими смугами темно-зеленого кольору. М'якоть рожева, вміст сухої речовини – 9,0 %, цукру – 6,5 %. Насіння дрібне, червоне. Маса 1000 насінин – 42–50 г. Товарна врожайність – 35,6 т/га (на богарі). Високотранспортабельний (плоди не розтріскуються), стійкий проти посухи, відносно стійкий проти антракнозу, найкращий сорт для засолювання у діжках, смакові якості – 4,6–4,8 балів.

'ЗОРЯНИЙ'. В Держреєстрі з 2001 року. Середньостиглий (80–85 діб). Плід округлий, середньою масою 3,0–5,0 кг, світло-зеленого кольору з вузькими шипуватими смугами темно-зеленого кольору. М'якоть малинова, вміст сухої речовини – 10,2 %, цукру – 6,7 %. Насіння середнє, кремове з чорним обідком. Маса 1000 насінин – 102–110 г. Товарна врожайність – 43,0 т/га (в богарних умовах). Високотрожайний, конкурентноспроможний з сортом 'Астраханський' – 4,5–4,7 балів.

'МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ 60'. В Держреєстрі з 1953 року. Середньопізній (95–110 діб). Плід округло-видовжений, крупний (27–32 см), масою 6–14 кг, зелений з широкими шипуватими смугами темно-зеленого кольору. М'якоть рожево-червона, вміст сухої речовини – 10,4 %, цукру – 7,5 %. Насіння середнє, червоне. Маса 1000 насінин – 135–140 г. Товарна урожайність – 42,0 т/га (в богарних умовах). Сстійкий до перезрівання та мацерації, транспортабельний, лежкий (до 90 діб), відмінний смак (4,9–5,0 балів).

'ОБРІЙ'. В Держреєстрі з 1998 року. Скоростиглий (73–75 діб). Плід округлий, масою 2,5–3,0 кг, темно-зелений, без рисунка. М'якоть кармінно-червона, вміст сухої речовини – 9,0 %, цукру – 8,1 %. Насіння

середнє, коричневе, крапчасте. Маса 1000 насінин – 90–100 г. Товарна урожайність – 30,0 т/га (в богарних умовах). Холодостійкий, із дружним досяганням, скоростиглий; стійкий проти фузаріозного в'янення, смакові якості – 4,6–4,8 балів.

'ПІВНІЧНЕ СЯЙВО'. В Держреєстрі з 2001 року. Ультраскоростиглий (62–64 доби). Плід округлий, масою 1,2–1,5 кг, зелений, без чіткого рисунка. М'якоть червона з оранжевим відтінком, вміст сухої речовини – 9,7 %, цукру – 7,3 %. Насіння дрібне, світло-коричневе. Маса 1000 насінин – 45–50 г. Товарна урожайність – 25,0 т/га (на богарі). Формує порційні плоди, із дружною віддачею врожаю, добрі смакові якості (4,4–4,6 балів).

'СКАРБ'. В Держреєстрі з 2000 року. Пізньостиглий (105–110 діб), цільнолистний. Плід округлий, масою 3,0–5,0 кг, світло-зелений з широкими шипуватими смугами темно-зеленого кольору. М'якоть малинова, вміст сухої речовини – 10,9 %, цукру – 8 %. Товарна урожайність – 43,2 т/га (на богарі). Насіння велике, чорне. Маса 1000 насінин – 135–140 г. Високоврожайний; високоякісний (4,7–4,8 бали), зберігається до 60-ти діб, стійкий проти фузаріозного в'янення.

'СІЧЕСЛАВ'. В Держреєстрі з 1995 року. Середньостиглий (80–90 діб). Плід округлий, масою 3,0–4,0 кг, світло-зелений з широкими фестончастими смугами темно-зеленого кольору. М'якоть рожева, вміст сухої речовини – 10,5 %, цукру – 8,5 %. Насіння велике, коричневе, крапчасте. Маса 1000 насінин – 120–130 г. Товарна урожайність – 32,0 т/га (на богарі). Високостійкий проти посухи і баштанної попелиці, на заміну іноземних гібридів типу Кримсон, смакові якості – 4,6–4,8 балів.

'ФАВОРИТ'. В Держреєстрі з 2006 року. Середньоранній (70–75 діб). Плід циліндричний, масою 3,7–6,0 кг, світло-зелений, з крупною мозаїкою темно-зеленого кольору. М'якоть малинова, вміст сухої речовини – 11,5–12,0 %, цукру – 8,5–10,0 %. Насіння дрібне, коричневе, крапчасте. Маса 1000 насінин – 45–50 г. Товарна урожайність – 35–40 т/га (на богарі). Дуже відзивається на зрошення, урожайність підвищується у 1,5–2 рази. Стійкий проти перезрівання (зберігається до 60-ти діб), високо-товарний і транспортабельний, відмінні смакові якості (4,9–5,0 балів).

'НІКОПОЛЬСЬКИЙ'. В Держреєстрі з 2001 року. Середньостиглий (85–90 діб). Плід округлий, масою 7,0–8,0 кг, зелений з широкими шипуватими смугами темно-зеленого кольору. М'якоть рожева, вміст сухої речовини – 10,6 %, цукру – 8,5 %. Насіння велике, чорне. Маса 1000 насінин – 120–130 г. Товарна урожайність – 35,0 т/га (на богарі). Високоврожайний, стійкий проти посухи і розтріскування, конкурентоспроможний з сортом 'Астраханський'.

'ВЕЛЕС'. В Держреєстрі з 2014 року. Ранньостиглий (68–70 діб). Плід округлий, темно-зеленого кольору з вузькими чорними смугами. М'якоть рожева. Вміст сухої речовини – 9,0 %, цукру – 7,9 %. Насіння середнє, коричневе із сіткою. Маса 1000 насінин – 80–100 г. Товарна

урожайність – 31,2 т/га (на богарі). Скоростиглий, з дружною віддачею врожаю (в перші 6 діб), добрі смакові якості плодів (4,6–4,7 балів).

'СЕРПЕНЬ'. В Держреєстрі з 2013 року. Середньостиглий – (80–100 діб). Плід округлий, масою 3,0–4,0 кг, світло-зелений з вузькими шипуватими смугами зеленого кольору. М'якоть яскраво-оранжева. Вміст сухої речовини – 9,5 %, цукру – 6,6 %. Товарна врожайність – 30,7 т/га (на богарі). Насіння середнє, коричневе з крапчастістю. Маса 1000 насінин – 90–100 г. Пластичний, стійкий до посухи і антракнозу; добрі смакові якості (4,6–4,8 балів).

УДК 633.413.577.213.3

Присяжнюк Л.М., Шитікова Ю.В., Отрошко С.О.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: prysiazhniuk_l@ukr.net

ОЦІНКА СТАНУ МІКРОСАТЕЛІТНИХ ЛОКУСІВ ЛІНІЙ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Цукрові буряки (*Beta vulgaris* L.) є однією з важливих культур у галузі виробництва цукру в Україні. Досягнення високих та стабільних показників врожаю та якості сировини на сьогодні є пріоритетним напрямком у вирощуванні цукрових буряків. Основою створення високопродуктивних гібридів цукрових буряків є застосування ефекту гетерозису. Характеристика вихідного матеріалу або ліній цукрових буряків – це першочергове завдання щодо скорочення зусиль щодо визначення відмінних та подібних ліній, їх подальшої ідентифікації. Для цукрових буряків було розроблено та застосовано кілька сотень маркерів SSR для розробки генетичних карт та генотипування гібридів цукрових буряків. Метою роботи є визначення аельного стану мікросателітних локусів ліній цукрових буряків. Для дослідження молекулярно-генетичного поліморфізму ліній цукрових буряків проаналізовано чотири мікросателітні локуси SB04, SB07, SB15 та GZM086. Матеріалом для досліджень були 11 ліній цукрових буряків української та іноземної селекції 44504 (Білоцерківська ДСС), 25806, 27826, 26397 (Іванівська ДСС), А-2602/04, А-06626/2 (Уманська ДСС), 28119, 28145 (Уладівська ДСС), МС2/358 FBC №10 з 8 х ОП1/603№15 №7 (МС2/358 FBC №10) (Білорусь), 07-168МС, 08-316МС (Ялтушківська ДСС) надані Інститутом біоенергетичний культур і цукрових буряків НААН в рамках наукової співпраці. У результаті електрофоретичного розділення продуктів ампліфікації з відповідними праймерами отримані амліко-ни очікуваних розмірів.

Визначено, що у досліджуваних ліній за маркером SB04 ідентифіковані алелі розміром від 183 до 192 п.н., за маркером SB07 отримані але-

лі розміром 260-300 п.н. Алелі 148-178 п.н. ідентифіковані за маркером SB15. За результатами досліджень за маркером GZM086 було виявлено п'ять алелів розміром від 106 до 126 п.н. Відомо, що чим більше ідентифіковано алелів в локусі та менша їх частота, тим більш цінним є маркер для виявлення поліморфізму та диференціації генотипів. Індекс поліморфності локусу склав від 0,68 до 0,87. Частоти ідентифікованих алелів в лініях цукрових буряків знаходились в межах від 0,05 до 0,45 залежно від досліджуваного локуса. Частота алелів, ідентифікованих за маркером SB07 становила від 0,05 до 0,27. Найбільша кількість досліджуваних ліній цукрових буряків містили алель розміром 276 п.н. Алелі розміром 260, 270, 272 та 274 п.н. мали найменшу частоту та були ідентифіковані у ліній 44504, 25806, 26397 та MC2/358FBC №10 відповідно.

За результатами досліджень, за маркером SB04 з найменшою частотою зустрічалась алель розміром 192 п.н. у лінії №44504. За маркером SB15 найбільшу частоту має алель розміром 156 п.н., вона була ідентифікована у трьох ліній 44504, 27826, 26397. Унікальною для досліджуваного маркеру виявилась алель розміром 168 п.н., яка була ідентифікована у лінії А-2602/04. Алелі розміром 106 та 126 п.н., ідентифіковані за маркером GZM086 були виявлені з найменшою частотою (0,13) в порівнянні до інших за цим маркером. Унікальні алелі вказаного розміру були ідентифіковані у ліній А-06626/2 (106 п.н.) та лінії MC2/358FBC №10 (126 п.н.). Слід відмітити, що за двома із чотирьох досліджуваних маркерів (SB07 та SB04) лінія №44504 Білоцерківської ДСС містила унікальні алелі, які можна використовувати для її ідентифікації. Також наявність унікальних алелів за двома маркерами GZM086 та SB15 характерна для лінії MC2/358FBC №10.

Отже, отримані високі значення індексу поліморфності локусу (0,68–0,87), свідчать про те, що ідентифіковані алелі рівномірно представлені у вибірці досліджуваних ліній цукрових буряків, а залучені маркери мають високу роздільну здатність для диференціації близькородних генотипів.

Для диференціації ліній цукрових буряків на основі результатів ПЛР аналізу за чотири мікросателітними маркерами проводили кластерний аналіз, який відображає генетичні дистанції між лініями. На основі отриманої дендрограми визначено 4 кластери за мікросателітними маркерами SB04, SB07, SB015 та GZM086, які сформовані лініями 44504 Білоцерківської ДСС та 27826 Іванівської ДСС, 28119 Уладівської ДСС та 08-316 МС Ялтушківської ДСС, 25806 Іванівської ДСС та MC2/358FBC №10 (Білорусь), А-06626/2 Уманської ДСС та 07-168МС Ялтушківської ДСС. Також відзначимо, що три лінії (28145 Уладівської ДСС, А-2602/04 Уманської ДСС та 26397 Іванівської ДСС) не включені до жодного кластеру. Лінія 28145 Уладівської ДСС прилегла до кластеру утвореного лініями 28119 Уладівської ДСС та 08-316 МС Ялтушківської ДСС, значення генетичних дистанцій становить 2,85 та 2,45 відповідно. Лінія

26397 Іванівської ДСС хоча й не увійшла до жодного кластера, найбільш подібна за досліджуваними маркерами до лінії 27826 Іванівської ДСС (2,45). Найбільш віддаленими лініями, які увійшли в один кластер стали лінії 25806 Іванівської ДСС та MS2/3358FBC № 10 (Білорусь), значення генетичної дистанції між ними становить 2,83.

Отже, лінії цукрових буряків, які за маркерами SB04, SB07, SB015 та GZM086, розміщуються в різних блоках кластерів є відмінними між собою. Виходячи з отриманих даних, маркерна система, яка складається з чотирьох SSR маркерів SB04, SB07, SB015 та GZM086 дозволяє диференціювати 11 ліній цукрових буряків різного походження.

УДК 633.16"321"-047.36:632(477.4)

Сабадин В.Я.

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

**e-mail: sabadinv@ukr.net*

ДЖЕРЕЛА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Пошук і використання джерел господарсько-цінних ознак для селекції ячменю базується на залученні генофонду, який у процесі еволюції здатний протистояти дії несприятливих біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища. Одним із основних елементів збільшення урожайності зернових культур є селекція екологічно пластичних, стійких проти збудників хвороб сортів. Успіх селекційної роботи у створенні стійких сортів визначається використанням перевірених в умовах регіону джерел і донорів стійкості сільськогосподарських культур щодо збудників основних хвороб.

Метою роботи було провести імунологічний моніторинг сортів світової колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України на провокаційних фонах збудників хвороб плямистостей листків та борошнистої роси, виявити нові генетично різномірні джерела стійкості до патогенів для селекції на імунітет. Виділили кращі сорти за кількісними ознаками в умовах центрального Лісостепу України.

Матеріалом для досліджень була колекція ячменю ярого 130 сортів кращих за стійкістю проти хвороб підібраних згідно Каталогу вихідного матеріалу. Зразки отримано з Національного центру генетичних ресурсів рослин України, Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН.

Дослідження проводили в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету протягом 2013–2017 рр. Оцінку стійкості рослин ячменю ярого щодо збудників хвороб проводили на провокаційному фоні, структурний аналіз (висота рослини, продуктивна куцистість, довжина голов-

ного колоса, кількість і маса зерна з головного колоса, маса зерна з рослини) – згідно загальноприйнятих методик.

Враховуючи те, що фактори вологості і температури повітря відігравали вирішальну роль у розвитку хвороб, визначали гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за квітень-липень, що вказує на рівень зволоження періоду. Цей показник мав таке значення: 2013 р. (ГТК – 1,15), 2017 р. (ГТК – 1,01) – оптимальне зволоження, 2014 р. (ГТК – 1,97), 2016 р. (ГТК – 2,06) – надлишкове зволоження, 2015 р. (ГТК – 0,74) – слабке зволоження.

Найбільш поширеною була популяція збудників борошністої роси та темно-бурої плямистості, розвиток хвороб на високо сприйнятливих сортах в середньому за 5 років становив 37,5 % і 43,8 %. Збудники сітчастості і смугастої плямистостей та карликової іржі були мало поширеними.

Виділено джерела щодо збудника борошністої роси: 'Етикет', 'Парнас' (Україна), 'Josefin', 'Thorgall' (Франція), 'Ebson', 'Aspen' (Чехія), 'Barke', 'Bojos', 'Brenda', 'Landora', 'Madeira', 'Eunova', 'Danuta' (Німеччина), 'Vivaldi' (Австрія).

Джерела щодо збудника темно-бурої плямистості: 'Аспект', 'Доказ', 'Парнас', 'Джерело', 'Едем' (Україна), 'Hanka', 'Manley', 'Eunova' (Німеччина), 'Triangel' (Нідерланди).

За довжиною головного колоса, кількістю і масою зерна з головного колоса та масою зерна з рослини перевищували сорт-стандарт 'Взірець'; 'Санктрум', 'Тройчан', 'Колорит' (Україна), 'Barke', 'Hanka', 'Danuta', 'Kuburas' (Німеччина), 'Vivaldim' (Австрія).

УДК 577.112.388:633.11:632.11.8

Сергєєва Л.Є., Хоменко Л.О., Броннікова Л.І.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Україна

e-mail: zlenko_lora@ukr.net

ВМІСТ ВІЛЬНОГО ПРОЛІНУ НА РАННІХ ЕТАПАХ РОЗВИТКУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, ЯК ФЕНОТИПОВИЙ МАРКЕР РІВНЯ ЖАРОСТІЙКОСТІ ГЕНОТИПІВ

Прискорення процесу створення нових сортів сільськогосподарсько-цінних культур потребує залучення новітніх біотехнологій. Сучасна біотехнологія є потужним резервом підвищення продуктивності рослинництва та, насамперед селекції (Сиволап та ін., 2011). Біотехнологічні підходи мають потенціал, щоб доповнити традиційні методи селекції при створенні нових сортів (Тищенко і др., 2016). Це в першу чергу стосується пшениці озимої з огляду на її виняткове стратегічне значення для нашої держави.

Успішність будь-якої біотехнології обумовлюється обраним маркером тестування, який має забезпечувати/гарантувати надійне контролювання цінних ознак *Triticum aestivum*. Молекулярні маркери, які є

об'єктивним показником величини мінливості генотипу, наразі важкодоступні та не підпорядковані зовнішнім впливам. За сучасних умов змін клімату в селекції пшениці існує необхідність системного підходу контролювання ознак адаптивності не тільки продуктами ДНК але й продуктами дії генів, а саме фенотиповими (білковими, біохімічними і т.п.) маркерами. Вони легкодоступні, відносно нескладні у застосуванні, недорогі. В той же час, що особливо актуально, вони реагують на зовнішній вплив та варіюють в онтогенезі рослини. За сучасних умов змін клімату це надасть більше інформації про адаптивність цінних ознак пшениці озимої. У разі дослідження проблеми стресу – стійкості такий підхід дозволить відрізнити реакції стресу від реакцій адаптації.

У низці стресових протекторів (сумісних осмолітів) давно виділяють амінокислоту *L*-пролін. Особливості цієї сполуки базуються на її молекулярній структурі, а саме наявності α -атому азоту піролідинового кільця. Унаслідок цього пролін (*pro*) не є субстратом дії ферментів амінокислотного метаболізму – декарбоксилаз, рацемаз, амінотрансфераз. Натомість метаболізм *pro* підпорядковується власній системі синтезу/деградації/транспорту. Рівень вільного *pro* є суттєво динамічним показником. У той же час незаперечним фактом є подія акумуляції цієї сполуки за дії різноманітних біотичних і абіотичних стресів (Гогує та ін., 2018, Мамедова, 2015, Шихалеева та ін., 2014, Сошинкова, 2013). Таким чином реалізується фізіологічна поліфункціональна дія вільного *pro*: детоксикуюча, осморегулювальна, стабілізуюча (Szabados, Savoure, 2010). В останні роки пролін почали розглядати як регуляторну молекулу, пов'язану із метаболізмом інших сумісних осмолітів, а саме – вуглеводів. Так, установлений факт взаємної координації між сахарозою та проліндегідрогеназою (ПДГ, фермент деградації *pro*), а також геном ПДГ. *In vivo* в інтактній рослині та *in vitro* у клітинах культур за дії стресу відмічали одночасне або почергове зростання вмісту цих осмотично активних сполук (Parida et al., 2004).

У зв'язку із вказаним у багатьох дослідженнях рівень вільного *pro* використовують як доведений маркер стійкості до абіотичних стресорів. В той же час у переважній більшості біотехнологічних підходів рівень вільного *pro* вимірюють у рослин із повністю сформованими вегетативними органами, піддаючи їх дії природних або модельованих стресів (Шевякова, 1983). При тестуванні адаптивних ознак поза увагою лишається початкова стадія росту та розвитку рослин – період використання ендосперму, склад якого обумовлений генотипом.

Діагностувати рівень стійкості генотипів на ранніх етапах онтогенезу важливо для селекції пшениці озимої в періоди весняних або осінніх посух, які проходять у супроводі підвищених температур, що зачастили в Україні під час проростання зерна.

Метою даного дослідження був аналіз рівня вільного проліну у пшениці озимої на ранніх етапах розвитку.

Дослідження проводили в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України. Об'єктом слугували генотипи пшениці озимої, контрастні за рівнем жаростійкості. Рівень жаростійкості зразків визначали за методикою В.Г. Шахбазова (1988), що полягає у зануренні сухого насіння у воду ($t^{\circ} 56^{\circ}C$) на 20 хвилин. Дорощування здійснювали на зволоженому фільтрувальному папері за температури 20–21 $^{\circ}$. Схожість насіння визначали за методикою Держстандарту України (1994). Контролем слугували зернівки, замочені у проточній воді. Вміст вільного проліну визначали за методикою (Андрющенко та ін., 1981) на 10-ту добу після прогрівання. У експерименті використовували лише надземну частину проростка. Для забезпечення необхідної біомаси тканини із 10–15 рослин подрібнювали, змішували і відбирали із суміші сукупну наважку. Сумарну схожість насіння визначали на момент аналізу *pro* у % до всієї кількості зерен. Дослід здійснювався у триразовій біологічній повторюваності. Статистичну обробку результатів проводили із залученням програмного забезпечення Atte Stat (<http://attestatsoft/narod.ru>).

За результатами досліджень генотипи істотно різнились за рівнем схожості та габітусом проростків. Схожість насіння контрольних зразків пшениці замочених у воді становила 95–98 %. Після прожарювання кількість живих зернівок та рослин склала 15,8 % генотипу 3649 і 57,0 % генотипу 8980. При цьому в першому випадку проростки варіювали за морфологічними показниками. Цей факт, на нашу думку, може свідчити про ймовірність реалізації двох подій. Низький ступінь проростання є показником загальної генотипової термочутливості. Варіабельність морфологічних ознак, що виникла в результаті різної швидкості проростання, може вказувати на проходження неспецифічних (індивідуальних) реакцій після впливу високої температури та відновлення окремої рослини в межах генотипу. У випадку генотипу 8980 спостерігали суттєву подібність відростання проростків: функціональну сформованість органів та розміри надземної частини ~ 7–10 см.

Аналіз вмісту вільного проліну виявив: рівень амінокислоти, виміряний у проростках пшениці генотипу 3649, переважав цей показник, зафіксований у рослин генотипу 8980, у 2,4 рази. В обох випадках *pro* був ендогенного походження. Оскільки зернівки дорощувались у воді за відсутності мінерального живлення, то джерелом сполуки виступали збагачені проліном білки (*PRP, proline rich proteins*) клітинної стінки. При проростанні у насінні проходить процес масового гідролізу білків, тому за стресових умов *pro* може слугувати резервним постачальником вуглецю та азоту. У генотипу 8980 ріст і розвиток рослин після температурного стресу відбувався активніше, тому рівень *pro* помітно знижувався. Навпаки, високий вміст амінокислоти, відмічений у проростків генотипу 3649, свідчить на користь пролонгованого стресового пригнічення метаболізму. Тому ймовірно припустити, що ендогенний *pro* у всіх генотипів витрачався на відновлення та підтримання

життєдіяльності рослин. Високий рівень *pro* у чутливих (не стійких) генотипів був проявом стресової реакції; менший вміст сполуки у стійких варіантів був показником реакцій адаптації.

Рівень вільного проліну на ранніх етапах розвитку пшениці озимої може бути фенотиповим маркером жаростійкості генотипів.

УДК 633.527:633.16

Солонечна О.В.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

e-mail: solonechnaya82@gmail.com

ВМІСТ БІЛКА ТА КРОХМАЛЮ У СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Виробництво зерна традиційно є основою сільського господарства. Важливим завданням землеробства є виробництво якісного кормового зерна в необхідному обсязі. Істотну роль у вирішенні цієї проблеми відіграє фуражний ячмінь. Зерно ячменю є відмінним концентрованим кормом з високим вмістом білка. В 100 кг зерна міститься 120 кормових одиниць та 10 кг перетравного протеїну. Використання зерна ячменю в якості корму підвищує м'ясну продуктивність тварин та яйценосність домашніх птахів. Особливу цінність має концентрований корм із зерна ячменю для беконної відгодівлі свиней, забезпечуючи високі смакові якості свинини.

При використанні ячменю на корм в тваринництві перевагу віддають урожайним високобілковим сортам. Велику зацікавленість можуть мати кормові сорти з незабутими остюками і безості, а також голозерні сорти.

Дослідження проводили в 2013–2017 рр. у лабораторії селекції та генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Досліди закладали в розсадниках сортовипробування, площа ділянки 10 м². Вихідним матеріалом були 18 сортів різних різновидів зернового напрямку використання вітчизняної та зарубіжної селекції. Посів здійснено селекційною сівалкою ССФК-7.

Вміст білка та крохмалю визначали в лабораторії якості Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Роки досліджень за погодними умовами були різними: дуже сприятливим для вирощування ячменю був 2014 р., сприятливими – 2015, 2016, 2017 рр., дуже несприятливим – 2013 р.

Білок – основа життя організмів – відіграє важливу роль у усіх процесах обміну речовин. Вміст білка в зерні – обумовлений сортоспецифічністю показник, який в значній мірі змінюється залежно від умов вирощування. У наших дослідженнях вміст білка в середньому по досліді коливався від 12,18 % (в 2017 р.) до 14,94 % (в 2013 посушливому

році). В середньому за 5 років найвищий вміст білка отримали у сортів 'Голозерный 1' (15,08 %), 'Степовик' (13,93 %), 'Донецкий 14' (13,79 %), 'Novosadskiy 294' (13,64 %), 'Партнер' (13,52 %) 'Buck' (13,35 %), 'Доказ' (13,31 %), 'Лек 9' (13,26 %). Сорти порівнювали із стандартом – сортом 'Взірець' (12,45 %). Найнижчий вміст білка спостерігався у сортів 'Kango' (11,99 %), 'Mauritia' (11,97 %).

Найменше вміст білка в період досліджених років змінювався у сортів 'Партнер' (коефіцієнт варіації V – 4,69 %), 'Голозерный 1' (5,42 %), 'Kango' (6,62 %), 'Взірець' (6,69 %).

Крохмаль є головним енергетичним компонентом в зерні злакових культур, який легко засвоюється організмом людей і тварин. В наших дослідженнях вміст крохмалю коливався від 57,05 % ('Авгур'), до 60,04 % ('Mauritia'). У більшості сортів вміст крохмалю був в межах 58 % і значно в меншому ступені залежав від погодних умов.

Таким чином, в результаті досліджень виділено як вихідний матеріал для селекції сорти з високим вмістом білка та крохмалю.

УДК 633.16:631.527

Солонечний П.М.*, Солонечна О.В., Важеніна О.Є.
 Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна
 e-mail: pashabarley86@gmail.com

ОЦІНКА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ЕЛЕМЕНТАМИ СТРУКТУРИ

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) є однією з найважливіших культур України та світу, оскільки використовується в якості незамінної сировини в пивоварній, харчовій промисловості, кормовиробництві, а також успішно культивується в широкому діапазоні кліматичних умов. Основним завданням селекційної роботи є одержання високого врожаю, який у свою чергу залежить від генетичного потенціалу сорту, умов вирощування та поєднання цих двох чинників. Згідно з більшістю моделей, що описують глобальні зміни клімату, збільшення температури повітря викликати метеорологічні аномалії, які в свою чергу значно знижуватимуть урожайність. Абіотичний стрес знижуватиме врожайність зерна ячменю через негативний вплив на формування компонентів урожаю на різних етапах розвитку рослини. Одним з найефективніших, дешевих та екологічно безпечних заходів, що знижують шкідливий вплив біотичних та абіотичних стресів, є селекційно-генетичне поліпшення сортів.

Метою дослідження було оцінити 27 сортів ячменю ярого за продуктивністю рослини, елементами структури та виділити найбільш цінний вихідний матеріал для селекції.

Дослідження проведено в 2017–2018 рр. в лабораторії селекції та генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Вихід-

ним матеріалом були 27 сортів ячменю ярого селекції різних установ України. Гідротермічні умови років досліджень істотно різнилися, що сприяло всебічній оцінці досліджуваних сортів.

Дисперсійний аналіз підтвердив достовірність різниці між роками досліджень та сортами за всіма ознаками.

Продуктивна куцистість. У формуванні врожайності зерна ячменю ярого важливе значення має продуктивна куцистість, яка при зріженості посівів може збільшити густоту продуктивного стеблостою. У наших дослідженнях високий рівень продуктивного куціння мали сорти 'Авгур' (2,4 шт.), 'Аграрій' (2,4 шт.), 'Бальзам' (2,4 шт.), 'Салют' (2,4 шт.), 'Аверс' (2,4 шт.), 'Взірець' (2,5 шт.) та 'Інклюзив' (2,6 шт.).

Кількість зерен з колосу. Відразу ж після переходу рослин від вегетативного розвитку до генеративного починається поступова реалізація біопотенціалу важливого елемента врожайності – кількість зерен у колосі, від якого залежить майбутній урожай. Великою кількістю зерен з колосу характеризувалися сорти 'Авгур' (22,4 шт.) та 'Крок' (22,8 шт.).

Маса зерна з основного колоса. Продуктивність колоса є комплексною ознакою, яка залежить від кількості зерен в колосі та маси 1000 зерен. Високою продуктивністю колоса в роки досліджень характеризувалися сорти 'Сотник' (1,30 г), 'Святомихайлівський' (1,29 г), 'Дорідний' (1,33 г) та 'Крок' (1,45 г).

Продуктивність. Продуктивність, або маса зерна з рослини, є складною ознакою, рівень якої залежить від її елементів – продуктивної куцистості, кількості зерен в колосі та маси 1000 зерен. Значно переважали середнє значення дослідів за цією ознакою сорти 'Авгур' (2,58 г), 'Інклюзив' (2,63 г), 'Салют' (2,55 г), 'Бальзам' (2,46 г), 'Крок' (2,79 г) та 'Сотник' (2,47 г).

Таким чином, за результатами дослідження виділено сорти з високим рівнем прояву окремих кількісних ознак, які є цінним вихідним матеріалом для селекції ячменю ярого.

УДК 633.12:631.524.5

Тригуб О.В.
 Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва
 НААН, Україна
 e-mail: trygub_oleg@ukr.net

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ПІДБІР СОРТІВ ГРЕЧКИ ЗА ПРОДУКТИВНИМИ ОЗНАКАМИ

Гречка є однією з найбільш затребуваних круп'яних культур в Україні, чому в першу чергу сприяють її непересічні властивості як збалансованого за білково-вітамінним комплексом продукту харчування з відмінними смаковими якостями. Значний попит на гречану продук-

цію формується також за рахунок споживання гречаного меду та використання її як головного компоненту здорового органічного харчування (пророщене зерно, зелені та висушені частини рослин, тощо). За даними ФАО гречку віднесено до важливих традиційних сільськогосподарських культур для певних регіонів (в тому числі і для України).

На жаль, рівень виробництва зерна гречки за минулі 3–5 років і прогноз на 2019 рік вказують на зниження попиту на цю культуру серед українських товаровиробників до мінімального за останні 25–30 років рівня. Причиною чого є значне відставання прибутковості вирощування гречки від інших культур, що пов'язано із низькою урожайністю останньої, забезпечення ринку гречаної продукції за рахунок дешевого експорту (часто значно нижчої якості) та ін. Вирішення проблеми підняття рівня виробництва вітчизняної гречаної продукції в Україні можливе лише через суттєве збільшення валових зборів зерна, що буде забезпечено через стабілізацію рівня урожайності по роках вирощування.

На дослідних полях урожайність сортів і форм гречки часто перевищує 3,0–3,5 т/га, але навіть тут досягти стабільності результату вдається рідко. Причиною цього є біологія гречкової рослини: поєднання ростових і генеративних процесів, надмірне квіткування та подовженість (нерівномірність) досягання, тощо. Разом з тим гречка володіє значним поліморфізмом за господарськими та селекційно-цінними ознаками. Серед генофонду гречки є матеріал, який вирізняється окремими або комплексом ознак, впровадження яких до селекційного процесу, дозволить суттєво покращити стабільність продуктивності і урожайності сортів гречки, зменшити вплив факторів середовища на отриманий результат.

Протягом 2014–2018 років в Устимівській дослідній станції рослинництва проведено комплекс досліджень селекційного матеріалу (сортів і форм різних установ України та зарубіжжя) та окремих місцевих форм (результатів експедиційних зборів по території України) загальним обсягом 78 зразків. Результати вивчення містять дані про зразки за 10–23 показниками, серед яких інформація по урожайності, продуктивності, кількості суцвіть на рослині, складові архітекtonіки рослини (кількість вегетативних і генеративних вузлів на головному пагоні), крупноплідності, скоростиглості, висоті рослини та висоті прикріплення нижніх продуктивних суцвіть, параметрах нижнього міжвузля (довжини та товщини), стійкості до осипання, параметрах посухостійкості, жаровитривалості та ін. Оцінку генофонду проведено відповідно до “Широкого уніфікованого класифікатора роду Гречки (*Fagopyrum* Mill.)”, “Класифікатора рода *Fagopyrum* Mill.”, “Методических рекомендаций по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур”, “Анализа структуры растения гречихи (Методические рекомендации)”, “Descriptors for buckwheat (*Fagopyrum* spp.)”.

Під час вивчення особлива увага зверталася на наявність і рівень прояву маркерних характеристик – індексних показників, значно

обумовлених генотипом, серед яких поєднання оптимального розвитку зони гілкування стебла з високою енергією плодоутворення. В загальному по групі вивчення кількість вузлів в ЗГС варіювала в межах 4–9 шт. Дослідженнями встановлено що оптимальною кількістю для Центральних регіонів є чотири–п'ять вузлів. До групи зразків у яких кількість зерен на рослині складала понад 120 шт. і кількість вузлів в зоні гілкування стебла не перевищувала 5 шт. належали: UC0100544, UC0100549, UC0100560, UC0100562 (із Чернігівської обл.), UC0100622 (із Харківської обл.), UC0100649, UC0100650 (із Тернопільської обл.), UC0101725 (із Львівської обл.), UC0101829, UC0101830 (із Закарпатської обл.), UC0101890, UC0101893 (із Одеської обл.), UC0101960 ('Антарія' із Київської обл.), UC0101982, UC0101220 (із Хмельницької обл.), UC0102206 ('Селяночка'), UC0102207 ('Руслана') із Сумської обл., UC0101195 ('Ілія'), UC0102203 ('Аметист'), UC0102204 ('Сапфір' із Мінської обл.), UC0102180 ('Ілішевская' із Башкортостану) та ін.

Важливим показником для доборів вихідного матеріалу є кількість квітконосів на рослині та їх озерненість, яка найвища на стеблі та гілках першого порядку. Дослідження колекції за цими показниками виявили групу зразків, що мають високий рівень прояву та значну стабільність за роками показників продуктивності та фертильності суцвіть: UC0100975 (із Полтавської обл.), UC0100622, UC0100625 (із Харківської обл.), UC0100636, UC0100641 (із Житомирської обл.), UC0101830, UC0101829 (із Закарпатської обл.), UC0101376, UC0101326, UC0101449, UC0101320 (із Хмельницької обл.), UC0102200 (із Рівненської обл.), UC0102206 ('Селяночка'), UC0102207 ('Руслана' із Сумської обл.), UC0100286 ('Світязянка'), UC0101195 ('Ілія'), UC0102203 ('Аметист' із Мінської обл.), UC0102180 ('Ілішевская'), UC0102181 ('Інзерская' із Башкортостану), UKR008:01687 ('Батир' із Татарстану) та ін.

Було проведено дослідження по виявленню ознак, що найбільше обумовлюють урожайність гречки і найменше залежать від умов середовища, тобто характеризуються невисоким коефіцієнтом мінливості та значним рівнем успадкування. Такими показниками є індекс індивідуальної насінневої продуктивності (ІНП – відношення маси зерна до загальної біомаси рослин), індекс озерненості (Оз.ІІІ – відношення маси зерна рослини до кількості елементарних суцвіть), індекс атракції (ІА – співвідношення генеративної маси (зерна) до вегетативної маси). До групи зразків, які мають комплекс високого та оптимального рівня вираження показників належать: UC0100954, UC0100975, UC0100979 (із Полтавської обл.), UC0100544, UC0100566, UC0100571 (із Чернігівської обл.), UC0100620, UC0100622, UC0100625 (із Харківської обл.), UC0100636, UC0100641 ('Ємельчинська' із Житомирської обл.), UC0100650, UC0100660, UC0100653 ('Хоростківська' із Тернопільської обл.), UC0101725 (із Львівської обл.), UC0101890, UC0101893 (із Одеської обл.), UC0101961 ('Рубінова'), UC0101966 ('Рожевоквіткова'), UC0101339

(‘Зеленоквіткова 15’), UC0101376, UC0101461, UC0101326 (із Хмельницької обл.), UC0102206 (‘Селяночка’), UC0102207 (‘Руслана’ із Сумської обл.), UC0102193 (‘Влада’ із Мінської обл.), UKR008:01687 (‘Батир’ із Татарстану), UC0102180 (‘Ілшевская’), UC0102181 (‘Інзерская’ із Башкортостану).

Вивчення широкого різноманіття генотипів гречки за параметрами технологічності сортів (за розміщенням гілок і суцвіть на рослині, дружності (одночасності) досягання та стійкості до опадання плодів), дозволило виділити групу зразків, які характеризуються оптимальним їх співвідношенням – розміщення нижніх гілок на рівні понад 30 см, нижніх суцвіть – понад 50 см, дружність досягання – 7–9 балів (71–90 % достиглих рослин та понад 80 % плодів на рослині) і відносно стійкість до осипання плодів: загалом понад 25 зразків, серед яких UC0100165 та UC0100315 (із Полтавської обл.), UC0101339 (‘Зеленоквіткова 15’ із Хмельницької обл.), UC0101986 (‘Алексадріна’ із Мінської обл.), UC0102195 (‘СИН 3/02’ із Київської обл.).

УДК 633.854.78

Троценко В.І.^{1*}, Рогольський Ю.В.², Фу Юаньчжи¹

¹Сумський національний аграрний університет, Україна

²Інститут прикладної фізики НАН, Україна

*e-mail: vtrotsenko@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДУ НЕПРЯМОГО ОЦІНЮВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ НА СТІЙКІСТЬ ДО НАКОПИЧЕННЯ КАДМІЮ

Суттєвим фактором забруднення сільськогосподарських угідь важкими металами (ВМ) у тому числі кадмієм є внесення мінеральних добрив, насамперед суперфосфатів. У комплексі з іншими антропогенними факторами це забезпечує позитивну динаміку накопичення металу в ґрунтах більшості країн із інтенсивним веденням сільського господарства.

Незважаючи на численні дослідження, присвячені проблемам очищення (ремедіації) ґрунтів із підвищеним вмістом ВМ, практичні шляхи та досвід вирішення цієї проблеми на сьогодні відсутні. Наразі, частково реалізованим напрямом із покращення якості сільськогосподарської продукції є створення сортів зі зниженим рівнем накопичення ВМ у основній продукції. Такі роботи, насамперед ведуться для пшениці, льону олійного та соняшнику. Щодо останньої культури то актуальність досліджень у цьому напрямі визнається численними випадками відмови від імпорту вітчизняної соняшникової олії саме у зв'язку з підвищеним вмістом кадмію.

У рамках реалізації програми зі створення вихідного матеріалу соняшнику із визначеними характеристиками було вирішено завдання з непрямой оцінки селекційного матеріалу в умовах горшкової (те-

пличної) культури зі скороченим циклом вегетації. Було визначено оптимальні параметри аналізуючого фону, умови вегетації рослин, розраховані моделі регресійних залежностей динаміки накопичення кадмію в окремих частинах рослин. Апробацію методики проводили на рослинах сорту ‘Есмань’ та гібриду ‘Тео’ показники вмісту кадмію в насінні яких в умовах польової культури (фонова концентрація в ґрунті 0,22 мг/кг) складала 0,63 та 0,32 мг/кг, відповідно.

Було встановлено, що найбільш тісна кореляція між показниками різниці вмісту кадмію в насінні (97 %) та надземній частині рослин спостерігається в період «кінець фази бутонізації – початок фази цвітіння». Названий період характеризується закінченням ростових процесів стебла та мінімальним рівнем донорно-акцепторних зв'язків між вегетативними частинами й суцвіттям рослин соняшнику.

Пізніше, із початком формування зародків та відтоком продуктів фотосинтезу до насіння, процеси надходження кадмію із током води доповнюються процесами перерозподілу цього елемента (разом із продуктами фотосинтезу) між окремими частинами рослин. За цих умов генетична складова різниці показників «розвивається» впливом факторів середовища, що визначають розмір (масу) рослин, кількість сформованого насіння, тощо. Низька ефективність порівняльної оцінки у ювенільній фазі розвитку визначається, насамперед різницею у темпах росту окремих рослин, реакцією їх ростових процесів на температурний і водний режими.

Загалом розроблена та апробована методика забезпечує можливість виявлення достовірної різниці між генотипами соняшнику за показником рівня накопичення кадмію в урожаї насіння на основі фактичного вмісту елемента у вегетативних органах. Тривалість вегетації горшкової культури до 60 днів. З урахуванням скороченого циклу вегетації та мініатюризації рослин методика придатна для використання в невеликих за площею теплицях або лабораторних фітотронах.

УДК 630*165.6:633.844

Харченко Ю.В., Харченко Л.Я.

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

НААН, Україна

e-mail: udsr@ukr.net

ОЦІНКА САМОЗАПИЛЬНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

Основними напрямками в селекції кукурудзи є підвищення врожайності та якості продукції, стійкості до хвороб, шкідників, несприятливих умов зовнішнього середовища (посухостійкість, зимостійкість, стійкість до вилягання), створення сортів, придатних

для вирощування за інтенсивними технологіями з повною механізацією усіх процесів. Особлива увага в селекції кукурудзи приділяється створенню нового вихідного матеріалу з широкою генетичною різноманітністю. В Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва створена колекція генетичних ресурсів кукурудзи, яка нараховує 2379 зразків. В станції постійно проводиться робота по залученню до колекції нових вітчизняних і зарубіжних ліній, селекційних і місцевих сортів та популяцій.

Метою досліджень передбачено провести оцінку нових 15 самозапилюваних ліній кукурудзи за комплексом господарсько-цінних ознак, визначити їх селекційну цінність та в подальшому рекомендувати кращі з них для включення до селекційних програм. У дослідженнях проводилась оцінка ліній за тривалістю основних фенологічних фаз, біометричні виміри, обліки структури врожаю, а також урожайність. Досліджувані лінії створені у відділі генетичних ресурсів кукурудзи НЦГРРУ Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва на основі генофонду походженням із США та лінія 'УХК 571', вихідна форма якої походить із Таїланду. Вивчення проводилось згідно Методичних рекомендацій польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи.

За фенологічними спостереженнями та кількістю листків на головному стеблі лінії розподілені на середньостиглі (65 %) та середньо-пізні (33 %). Лінія 'УХК 521' – середньорання. Висота основного стебла зразків варіювала в межах 150–170 см. Висота прикріплення качана 40–85 см. На головному стеблі відмічено 1,3–2 качани. Всі лінії мають добре розвинену волоть та високу пилкоутворюючу здатність. За висотою головного стебла 90 % сортів – високі, з 1–1,2 качанами. За зерновою продуктивністю (вага зерна з рослини за 14 % вологості) стандарт 'ДС 103' на 20–30 % перевищили лінії: 'УХК 501', 'УХК 550', 'УХК 571'. В середньостиглій групі перевищили стандарт 'УХ 52' (56,6 г) лінії: 'УХК 510', 'УХК 512', 'УХК 545', 'УХК 547', 'УХК 551', 'УХК 567', 'Харк.215 зМ'. Лінія 'УХК 550' має 1,4–1,8 качанів на рослині. Виділено зразки з покращеною структурою качана, в тому числі довгокачанні. Це лінії: 'УХК 500', 'УХК 547', 'УХК 562', 'УХК 571'. Товстий качан мала лінія 'УХК 510'. Велика кількість рядів зерен на качані (18–20 шт.) у ліній 'УХК 562', 'УХК 551', 'УХК 510', 'УХК 512', 'УХК 550', 'УХК 551', 'УХК 571'. У ліній 'УХК 562', 'УХК 512', 'УХК 515', 'УХК 501' велика кількість зерен в ряду (45–51 шт.). Високу озерненість качана (понад 600 зерен) мали 'УХК 550', 'УХК 551', 'УХК 562', 'УХК 512', 'УХК 515'. Високу та дуже високу масу 1000 зерен мали 15 % ліній, в тому числі 'УХК 571', 'УХК 515', 'ХА 408'. Високі показники інтенсивності росту рослин (4,0–4,9 см/доба) у 'УХК 510', 'УХК 571', а інтенсивності накопичення сухих речовин в зерні (3,6–5,1 г/доба з рослини) у 'УХК 547' та 'УХК 571'. За комплексом ознак елементів структури урожайності виділено: з високою зерною продуктивністю, великою кількістю рядів зерен, високою озерненістю качана та високим вихо-

дом зерна з качанів ліній: 'УХК 550', 'УХК 501', 'УХК 510'; з високою зерною продуктивністю та озерненістю: 'УХК 545', 'УХК 551', 'УХК 567'.

Важливою ознакою є комбінаційна здатність зразків, яка допомагає диференціювати їх за рівнем генетичної цінності у різних видах схрещування. Лінії кукурудзи були включені в тестерну схему схрещувань. Тестерами були самозапилені лінії 'Р 502', 'УХК 439' і простий гібрид 'Odmv 8 × УХК 439'. Схрещування досліджуваних ліній проводились під ізоляторами. Отримано 37 тест-гібридів кукурудзи, результати вивчення яких дозволяють диференціювати лінії за рівнем ефектів комбінаційної здатності. Розподіл за рівнем їх цінності показав, що до групи із стабільно високою ЗКЗ віднесено 13,3 % ліній, до групи з стабільно середньою ЗКЗ 46,6 %. Значна частина ліній (40,1 %) віднесена до групи з мінливою ЗКЗ від високої до середньої та від середньої до низької. Високу ЗКЗ за продуктивністю мають лінії 'УХК 510' та 'УХК 571'; за кількістю рядів зерен – 'УХК 510', 'УХК 512', 'УХК 571', 'УХК 512', 'ХА 408'; за кількістю зерен в ряду – 'УХК 501'; за озерненістю – 'УХК 512', 'УХК 562'. Три лінії показали високу ЗКЗ за масою 1000 зерен – 'УХК 567', 'УХК 547' та 'УХК 571'. У цих ліній відмічений високий і середній рівні прояву ознак, висока та середня комбінаційна здатність за продуктивністю рослин, кількістю зерен на качані, довжиною качана, кількістю рядів зерен. Лінія 'УХК 510' є донором високої кількості рядів зерен на качані.

Велике практичне значення для встановлення генетичної цінності самозапилюваних ліній має оцінка специфічної комбінаційної здатності, яка характеризує лінії за спроможністю утворювати продуктивні гібридні комбінації з окремими тестерами. В досліді встановлена значна мінливість ефектів специфічної комбінаційної здатності в залежності від умов вирощування. Відмічено високі ефекти специфічної комбінаційної здатності за продуктивністю у 2015 р. у ліній 'УХК 547', 'УХК 562' з тестером 'Р 502'. У 2016 р. високу СКЗ мали лінія 'УХК 510' з тестером 'Р 502' та лінії 'УХК 510', 'УХК 547' з тестером 'Odmv 8 × УХК 439'. Лінія 'УХК 571' показала високу оцінку СКЗ з трьома тестерами у 2016 році, тоді як у 2015 вона характеризувалася середніми показниками. Стабільну за роками високу СКЗ за продуктивністю мали лінії 'ХА 408' з тестером 'Р 502' та 'УХК 554' з тестером 'Odmv 8 × УХК 439'.

Проведені дослідження дозволили диференціювати лінії за рівнем цінності ознак, їх реакції на умови середовища. Вивчення тест-гібридів підтвердило високі донорські властивості 15 нових самозапилюваних ліній кукурудзи. Виділено лінії, які можна рекомендувати для створення високоврожайних гібридів.

УДК 635.657:631.527

Холод С.М.

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

НААН, Україна

e-mail: svitlanakholod77@ukr.net

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ ЗРАЗКІВ НУТУ

У збільшенні виробництва продовольчого та кормового рослинного білка зернобобовим культурам відводиться основна роль. Нут – одна з найвідоміших і найпоширеніших зернобобових культур, яка використовується у всьому світі на харчові та кормові цілі. Нут краще інших зернобобових культур переносить посуху та високі температури. В особливо посушливі роки, які останнім часом трапляються все частіше, нут добре конкурує за продуктивністю з горохом та соєю. До того ж він не має специфічних шкідників та хвороб в порівнянні з іншими зернобобовими культурами, що дає можливість вирощувати її без застосування засобів захисту. Однією з головних умов успішної селекційної роботи є можливість якнайширшого використання генетично різноманітного вихідного матеріалу різного еколого-географічного походження з комплексом цінних ознак і властивостей.

Устимівська дослідна станція рослинництва (Устимівська ДСР), як складова частина Системи генетичних ресурсів рослин України, проводить роботу по інтродукції, вивченню та збереженню колекції, яка складає близько 20 % від зареєстрованого в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) генофонду рослин. Для збагачення різноманіття колекцій генетичних ресурсів рослин науковцями проводиться інтродукція тих культур, видів, сортів, які є корисними з різних поглядів наукової діяльності. Без інтродукції неможливе створення повноцінної колекції будь-якої культури. Проведенню інтродукції сприяє інтродукційно-карантинний розсадник (ІКР).

Протягом 2016–2018 рр. в ІКР Устимівської ДСР проведено первинне вивчення 24 нових зразків нуту різного еколого-географічного походження. За ареалом походження дані зразки походили з 5 країн світу, а саме: Ізраїлю, Казахстану, Канади, Азербайджану та Росії. Інтродуковані зразки нуту вивчали за комплексом господарсько-цінних ознак. Фенологічні спостереження та морфологічний опис проводили в польових та лабораторних умовах згідно «Рекомендацій по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур на интродукционно-карантинных питомниках» та «Широкого уніфікованого класифікатора роду *Cicer L.*». В польових умовах проведена детальна оцінка нового інтродукованого матеріалу за стійкістю до основних шкодочинних хвороб, впливу абіотичних та біотичних чинників. Вивчення нового інтродукованого матеріалу та порівняння його зі стандартами дозволили виділити зразки, які проявили себе як цінний генофонд для умов України.

Погодні умови за роки досліджень були контрастними за рівнем забезпеченості теплом і опадами, що сприяло всебічній оцінці матеріалу. За тривалістю вегетаційного періоду основна частина досліджуваного матеріалу, а саме, 83,3 % віднесено до середньостиглої групи стиглості (тривалість вегетаційного періоду від 81 до 100 діб), малочисельною була група ранньостиглих зразків – 16,6 % (вегетаційний період від 76 до 80 діб). Тривалість періоду цвітіння у нуту в середньому за роки вивчення змінювалась від 29 діб ІU072371 (Ізраїль) до 49 діб 'Nermin' (Азербайджан).

Встановлено, що високе прикріплення нижніх бобів над поверхнею ґрунту (вище 25 см) та загальна довжина його стебла від 50 до 65 см, дозволяє формувати високий рівень врожаю за якісного механізованого збирання. В середньому за роки вивчення у інтродукованих зразків нуту висота рослин коливалась від 34,6 'Gogy' (Канада) до 83,4 см 'Nezgin' (Азербайджан), що в середньому становило 49,5 см. Висота прикріплення нижніх бобів залежить від погодних умов. Відомо, що в посушливі роки прикріплення бобів вище, і, навпаки, у вологі – нижче. При збільшенні площі живлення рослин, висота прикріплення нижнього бобу суттєво зменшується. Пізні строки посіву також зменшують цю величину. Висота прикріплення нижнього бобу в середньому за роки вивчення була в межах від 8,4 (ІU050850, Ізраїль) до 33,2 см (сорт 'Jamila', Азербайджан). Крім того сорт нуту повинен добре протистояти посушливим умовам під час вегетації, бути стійким до вилягання рослин. Усі зразки, що вивчалися, були стійкими до вилягання. Ознака «висота прикріплення нижніх бобів» тісно пов'язана з формою куща, а також із загальною довжиною стебла. Зразки, що досліджувались, мають компакту форму куща і стоячу форму рослини.

Продуктивність (маса насіння з рослини) – складна ознака, що залежить від кількості бобів на рослині, кількості насіння в бобі та маси 1000 насінин. За роки вивчення, під впливом різних умов, кількість бобів на одну рослину в інтродукованих зразків нуту була в межах від 15,2 (сорт 'Золотой юбилей', Росія) до 112,8 шт. (сорт 'Vanguard', Канада). Основна частина зразків сформувала 40–45 бобів на рослині. За нашими дослідженнями найбільшу кількість бобів на одну рослину сформовано у зразків 'Sultan' (Азербайджан), ІU050850, ІU072373 (Ізраїль), 'Vanguard', 'Orion', 'B-90' (Канада), 'Икарда 1' (Казахстан). Залежно від року вивчення, кількість насінин у бобі варіювала в межах від 1,0 до 2,4 шт. і в середньому становила 1,8 насінин. Більше двох насінин у бобі формували зразки 'Nezgin' (Азербайджан), ІU072373 (Ізраїль). Довжина зрілого бобу у зразків варіювала в межах від 2,0 до 3,2 см, що в середньому становило 2,6 см. Ширина зрілого бобу в середньому становила 1,4 см. Насіння жовто-рожевого, рожевого, коричневого, чорного кольору, кутастої та проміжної форми. Маса 1000 насінин є цінною господарською ознакою. Вартість крупнонасінних сортів нуту на світовому ринку у 1,3–1,6 рази

вища, ніж дрібнонасіненних сортів. Середній показник маси 1000 зерен у зразків нуту становив 352,2 г з варіюваннями по зразках від 105,2 (сорт 'Gory', Канада) до 747,4 г (IU072371, Ізраїль). Серед вивченого матеріалу виділено зразки, які мали масу 1000 насінин більше 400,0 г – IU072371 (747,4 г), IU072372 (722,2 г), IU050857 (562,0 г), IU050848 (539,6 г) (Ізраїль), 'Икарда 1' (471,1 г) (Казахстан). За роки вивчення, під впливом різних умов, продуктивність однієї рослини в інтродукованих зразків нуту в середньому становила 25,11 г, з коливаннями від 8,9 (сорт 'Gory', Канада) до 37,9 г (сорт 'Nezrin', Азербайджан). Встановлено, що найбільшу частку становить група зразків із середньою продуктивністю (16,0–25,0 г). Виділена група зразків, в яких продуктивність однієї рослини становила більше 30,0 г – 'Sultan', 'Jamila', 'Nezrin' (Азербайджан), IU072371 (Ізраїль), 'Канила 1255' (Казахстан), 'Orion', 'Vanguard' (Канада). Аналіз середньої врожайності за роки дослідження свідчить, що до найурожайніших зразків належать 'B-90' (Канада), 'Канила 1255', 'Луч' (Казахстан), 'Nezrin', 'Sultan' (Азербайджан).

Результати дослідження дозволили досить широко оцінити зразки нуту та виділити за комплексом господарсько-цінних ознак: 'Sultan', 'Jamila', 'Nezrin' (Азербайджан), 'B-90', 'Orion', 'Vanguard' (Канада), 'Канила 1255', 'Луч' (Казахстан), IU072371, IU072372, IU050857, IU050848 (Ізраїль). Таким чином, відібрані за комплексом господарсько-цінних ознак зразки нуту можна включати в селекційний процес для створення посухостійких, середньостиглих сортів нуту з високою продуктивністю і технологічністю при збиранні.

УДК 631:633.11:631.527:631.527.3:631.527.5

Хоменко Л.О.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Україна
e-mail: lidole@ukr.net

ЦІЛЕСПРЯМОВАНИЙ ДОБІР ЦІННИХ ОЗНАК НА РАННІХ ЕТАПАХ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ (*TRITICUM*)

Головною основою створення нових сортів продовольчої культури пшениці в Україні є селекція. Для подальшого підвищення її ефективності важливо розробити генетичні принципи створення вихідного матеріалу з цінними ознаками та властивостями. Особлива увага приділяється розробці нових підходів до програмування селекційного процесу в цілях підвищення врожайності, адаптивності та якості зерна.

У введених селекційного процесу пшениці, як зазначає видатний селекціонер, академік НАН України Моргун В.В. (2019), в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України (ІФРГ) розроблено екологічну модель прогнозування урожайних властивостей зернових колосових культур залежно від агроекологічних умов вирощування, напрацьовані та впроваджені у

практику молекулярно-генетичні методи контролю якісних показників насіння. Цілеспрямований та системний підхід використання фізіолого-генетичних принципів у селекції, програмування та контролювання цінних ознак, дозволить підвищити потенціал створення високопродуктивного, високоадаптивного та високоякісного вихідного матеріалу.

Дослідження проводились у відділі генетичного поліпшення рослин Інституту фізіології рослин і генетики НАН України на базі дослідного сільськогосподарського виробництва ІФРГ (смт Глеваха, Васильківський район, Київська область). Матеріалом слугував гібридний матеріал первинних ланок селекційного процесу пшениці озимої. Закладання досліду, збирання та облік урожаю зразків, що висівались в розсадниках різних випробувань, проводили згідно методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових на придатність до поширення в Україні (Ткачик, 2014).

Агрометеорологічні фактичні та середньобогаторічні показники погодних умов використовували за даними архіву погоди з інтернет-сайту «Погода и климат» (<http://www.pogodaiklimat.ru>). Ступінь домінування маси зерна з 1 колосу гібридів F_1 пшениці озимої розраховували за формулою G.M. Veil, R.E. Atkins (1965). Ступінь трансгресії ознаки гібридів розраховували за методикою Г.С. Воскресенської і В.І. Шпота (1967). Величину генетичного прогресу та селекційний диференціал у гібридів F_2 за формулами С. Борович (1984). Повторність дослідів трикратна. Статистичну обробку експериментальних даних проводили із використанням методики Б.А. Доспехова (1985) та програмного забезпечення AtteStat (<http://attestatsoft.narod.ru>).

Аналіз кліматичних умов 2017/18 рр. показав, що активна вегетація пшениці озимої відбувалась за умов помірно теплої осені, довготривалої зими з похолоданням у березні (середньомісячна температура повітря склала мінус 1,9 °С, що на 3,7 °С виявилась нижчою за норму), короткої весни та спекотного літа (середня температура повітря склала плюс 18,5 °С, що на плюс 2,5 °С вище за норму). Опади в період росту та розвитку пшениці озимої випадали нерівномірно. Найбільше їх випало восени (жовтні – 81 мм або 198 % норми), взимку (грудні – 133 мм або 296 % від норми) та влітку (в другій половині червня й липня – 162 мм або 145 % норми). Посушливі умови спостерігались з 15 квітня до 14 червня. В цілому за період зростання культури випало 708 мм або 133 % норми.

З використанням сортів – джерел комплексної стійкості та господарсько цінних ознак у 2017–2018 рр. була проведена гібридизація. Середня зав'язуваність насіння на 1 колос склала 65–70 %.

Гібриди F_1 висівались на ділянках порівняльного випробування з осіннім та весняним посівом. В період воскової-повної стиглості зерна гібридів на ділянках проводили добір колосів з кожної комбінації, обмолочували на колосковій молотарці, зважували зерно та розраховували вагу зерна 100 колосів.

При схрещуванні контрастних за ознаками батьківських форм у гібридів F_1 слід очікувати їх трансгресивну мінливість (бажану з позитивним ефектом). Для проведення ефективного добору за ознакою продуктивності – вага зерна з 1 колоса, що є маркерною ознакою в селекції на високий урожай ($r = 0,57 \pm 0,04$), розраховали вагу зерна з 1 колоса в гібридів F_1 порівняно з кращою батьківською формою. Із запланованої програми гібридизації ступінь фенотипового позитивного домінування даної ознаки спостерігався за чотирма напрямками схрещування в межах 0,14–0,60, що говорить про проміжне успадкування. Найбільше позитивних трансгресій 50 % спостерігалось у гібридів F_1 з використанням нової генетичної плазми сортів.

Відомо, що трансгресії ознак продуктивності вищі у гетерозисних гібридів (Орлюк, 2012). Для вивчення природи маркерної ознаки продуктивності пшениці озимої в гібридних популяціях F_2 провели добір 100 колосів. Після обмолоту, порівняли вагу зерна 1 колоса врожаю 2018 року з тим самим показником гібридів F_1 врожаю 2017 року. За оцінкою 90 % гібридів F_2 в результаті цілеспрямованого добору середня вага зерна з 1 колосу збільшилась на 0,5 г, це свідчить про неаллельну взаємодію генів. Величина генетичного прогресу у гібридів F_2 пшениці озимої склала $SE = 0,1$ г, що досягнуто цілеспрямованим добром за кількісною ознакою, яка залежить від селекційного диференціалу $S_d = 0,4$ та коефіцієнта успадкування $h^2 = 0,25$ за одне покоління.

З використанням методу педігрі на ділянках контрольного розсадника за оцінками продуктивності, господарсько цінних ознак та виду на урожай проведено добір кращих популяцій F_2 – F_4 за вагою зерна 100 колосів. Висока ефективність добору була у гібридних популяцій F_2 , де середня вага зерна 100 колосів перевищувала сорти-стандарт на 18–20 %. Серед них виділено № 5517, 5519, 5546, 5595 та 5602, які перевищували вагу стандартів на 41–55 % та 44–59 % відповідно. Ефективність добору за даною ознакою знижується в наступних поколіннях F_3 – F_4 . Але серед них виділено генотипи № 5823, 5832 та 5827, які мали перевагу над сортами-стандартами відповідно на 11–13 % та 3–4 %.

Таким чином доведено, що маркерна ознака продуктивності «вага зерна 1 колоса» у гібридів F_1 має ступінь позитивного домінування за всіма напрямками схрещування в межах 0,14–0,60, що говорить про проміжне успадкування ознаки.

Встановлено у 90 % гібридних популяцій F_2 пшениці озимої успадкування маркерної ознаки продуктивності «вага зерна з 1 колоса» відбувається за типом полімерії. Величину генетичного прогресу за даною ознакою $SE = 0,1$ г у гібридних популяцій F_2 досягнуто в результаті цілеспрямованого добору.

Виділено на ділянках контрольного розсадника гібридних популяцій за оцінками продуктивності, виду на урожай та вагою зерна 100 колосів: у гібридних популяцій F_2 зразки № 5517, 5519, 5546, 5595 та

5602, які перевищили вагу стандартів на 41–55 % та 44–59 % відповідно; у гібридів F_3 – F_4 зразки № 5823, 5832 та 5827, які мали перевагу над сортами-стандартами відповідно на 11–13 % та 3–4 %. Виділені зразки включені в селекційний процес під урожай 2019 року, а цілеспрямований добір дозволить підвищити продуктивний потенціал вихідного матеріалу при створенні нових вітчизняних конкурентоспроможних сортів на світовому ринку.

УДК 633.853.483:631.527

Шолонкевич І.М.

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського Регіону НААН, Україна

* e-mail: instapv@i.ua

СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА СОРТОЗРАЗКІВ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ, СИЗОЇ, ЧОРНОЇ

Постійним попитом у сільськогосподарських товаровиробників користується насіння гірчиці, завдяки високій рентабельності виробництва (до 100 %), наявності ринку збуту – експорт через незначні об'єми вітчизняної переробки (до 7 %) та низку біологічних особливостей притаманних даній культурі. Для півдня України є альтернативною олійною культурою соняшнику, яка здатна відновити оптимальне співвідношення культур у сівозміні і забезпечити стабільний прибуток.

Всі селекційні дослідження по створенню нових сортів спрямовані на відбір селекційних зразків гірчиці з високою продуктивністю та якістю олії, відмінними морфологічними ознаками для створення нових високоврожайних конкурентоспроможних сортів гірчиці, що відповідають сучасним вимогам та пристосовані до умов вирощування.

На теренах Прикарпатської ДСДС ІСГ КР НААН України шляхом застосування методу кастрацій та примусових схрещувань між рослинами різного генетичного та географічного походження створена робоча колекція гірчиці, яка в своєму складі налічує: 165 зразків гірчиці білої (*Sinapis alba* L.), 213 зразків гірчиці сизої (*Brassica juncea* Czern.), 87 зразків гірчиці чорної (*Brassica nigra* Koch.). При створенні нової селекційної колекції був використаний різноманітний за вмістом основних жирних кислот матеріал із залученням кращих іноземних та вітчизняних зразків.

В умовах нестабільності продовольчого ринку одним з головних завдань сільгоспвиробників є підвищення продуктивності посівів та одержання врожаїв з високими показниками якості. Тому першою важливою умовою при створенні сортів чи гібридів будь-якої сільськогосподарської культури є висока урожайність. Створена робоча колекція у своєму складі містить зразки гірчиці білої з урожайністю не менше 25 ц/г; гірчиці сизої понад 30 ц/г; гірчиці чорної близько 25 ц/г.

Другим не менш важливим показником господарської цінності сорту є вміст олії. Фізіологічні властивості рослинних олій залежать від вмісту й співвідношення в них жирних кислот і наявності біологічно активних сполук (фосфоліпідів, стеролів, токоферолів, каротиноїдів і ін.). У рослинних оліях придатних для вживання в їжу, з усіх відомих кислот основними є: олеїнова, пальмітинова, лінолева та ліноленова. Небажані для застосування в їжу є ерукова та ейкозенова кислоти. Завдяки селекції рослин з метою покращення якості олії у багатьох представників роду *Brassica* вміст ерукової кислоти практично зведено до нуля. Зниження вмісту ейкозенової та ерукової кислот спричинило значні зміни вмісту інших жирних кислот: кількість олеїнової зросла до 55–65 %, лінолевої – до 20–24 %, завдяки чому олія хрестоцвітих стала майже ідеальною для харчового використання у порівнянні з іншими рослинними оліями. Вміст олії в насінні гірчиці визначається як генетичними факторами, так і умовами середовища.

Вміст олії у насінні досліджуваних зразків білої гірчиці коливається від 23,85 % до 40,52 %; у насінні сизої гірчиці – від 29,05 % до 47,15 %; у насінні чорної гірчиці – від 27,43 % до 39,81 %.

Основу цієї рослинної олії складають чотири жирні кислоти: пальмітинова, олеїнова, лінолева та ліноленова. Хоча вміст їх в олії суттєво різниться.

Найбільшу цінність для селекції і дослідження характеру успадкування мають зразки з максимальним та мінімальним вмістом окремих кислот. У зразків, які підлягали вивченню, вміст олеїнової кислоти коливається від 35,65 % до 63,02 % у насінні зразків сизої гірчиці; від 17,72 % до 39,45 % – у білої гірчиці; від 33,07 % до 38,75 % у чорної гірчиці.

Переважає більшість зразків досліджуваної колекції характеризується вмістом лінолевої кислоти, яка коливалася у межах від 20 % до 33 %, а саме у зразків гірчиці чорної в межах від 30,23 % до 33,45 %; а зразки білої гірчиці містять від 20,03 % до 27,38 % та від 20,11 % до 28,53 % її наявність відслідковується в насінні сизої гірчиці.

Найбільшою мінливістю виділяється ліноленова кислота її вміст в насінні білої гірчиці коливається від 31,45 % до 43,61 %; від 17,35 % до 27,02 % у зразків сизої гірчиці; від 16,05 % до 18,13 % у чорної гірчиці.

Найменшою варіабельністю серед жирних кислот, що входять до складу олії всіх видів гірчиці, характеризується пальмітинова кислота. Мінімальний її вміст можна виявити у зразків гірчиці чорної від 4,02 % до 5,48 %; від 3,86 % до 5,75 % у насінні сизої гірчиці; від 4,83 % до 7,05 % у білої гірчиці.

Проаналізований матеріал характеризувався низьким вмістом ейкозенової кислоти, яка коливалася в межах від 1,35 % до 4,28 % в насінні сизої гірчиці; від 2,15 % до 5,27 % у зразків чорної гірчиці; від 2,47 % до 10,23 % у білої гірчиці.

Вміст ерукової кислоти в насінні білої гірчиці, коливається від 2,68 % до 12,10 %, сизої гірчиці – від 1,12 % до 7,05 %, чорної гірчиці – від 4,45 % до 8,12 %.

З'ясування характеру зв'язку між вмістом окремих жирних кислот, тобто за рахунок яких кислот відбувається збільшення чи зменшення кількості тієї чи іншої складової, є необхідною умовою для ведення ефективної селекційної роботи. У результаті проведеного кореляційного аналізу встановлено, що існує тісний негативний зв'язок, між вмістом олеїнової кислоти та іншими компонентами жирно кислотного складу олії всіх видів гірчиці. Зменшення кількості будь-якої з жирних кислот з великою долею ймовірності відбувається за рахунок збільшення вмісту олеїнової кислоти.

Виділені зразки з відмінними морфологічними ознаками – забарвлення пелюсток квітки (у рослин сизої гірчиці), листків (сиза та біла форма), наявність опушеності (біла та чорна гірчиця), восковий наліт та антоціанове забарвлення (рослини сизої форми).

Наявний селекційний матеріал володіє комплексною стійкістю проти хвороб та шкідників, не осипається при перестой, технологічний. Йому притаманна висока екологічна пластичність та підвищена посухостійкість. Позитивно реагує на внесення мінеральних добрив.

УДК 631.52:635.63

Блинова Т.П., Свиридова Т.В.

ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Республика Молдова

e-mail: pniish@yandex.ru

СОЗДАНИЕ ГИБРИДОВ ОГУРЦА ЗАСОЛОЧНОГО ТИПА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

В Приднестровском регионе лидером по продаже семян огурца является гибрид 'Родничок', который находится в производстве уже 39 лет (был районирован в СССР в 1979 году). Его выращивают в теплицах, на шпалере, в открытом грунте под различными укрытиями и в расстил. Гибрид ценится за отличные вкусовые и засолочные качества зеленца: плоды генетически без горечи, с хрустящей и ароматной мякотью.

Позднее в дополнение к 'Родничку' был создан ряд пчелоопыляемых гибридов, которые сохранили его ценные качества, но превосходили по некоторым хозяйственно важным показателям: 'Крузи' – более урожайный и устойчивый к болезням, 'Струмок' – более раннеспелый, 'Фотон' – более устойчивый к болезням.

В 2017 году в Государственное испытание передан новый пчелоопыляемый гибрид 'Родничок плюс'.

За три года испытания в открытом грунте гибрид 'Родничок плюс' превысил стандарт 'Родничок' по ранней урожайности за первую де-

каду сборов на 71 %, а по общей урожайности – на 22 % и не уступил по засолочным качествам и устойчивости к болезням.

Гибрид 'Родничок плюс' – среднеранний: период от массовых всходов до первого сбора составляет 40–44 суток. Высокоурожайный и дружносозревающий: урожайность за первую декаду сборов составила 9–10 т/га, общая – 33–56 т/га. Плоды генетически без горечи, крупнобугорчатые, слабобристые, с блестящей поверхностью, черношпигельные, зеленые, с белыми размытыми полосами до $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ плода, удлиненно-овальной формы (индекс плода 3,2–3,4 ед.), массой 80–100 г. Устойчив к мучнистой росе, толерантен к пероноспорозу.

В последние годы наметилась тенденция по выращиванию в открытом грунте короткоплодных партенокарпических гибридов, которые имеют чисто женский тип цветения и более раннеспелые вследствие завязывания плодов из первых пестичных цветков. Одним из основных требований к этим гибридам является пригодность плодов к консервированию.

В экспериментальной лаборатории Института самые высокие дегустационные оценки, как правило, получают маринованные и соленые плоды партенокарпических гибридов 'Чук', 'Мушкетер' и 'Сувенир'.

Гибриды среднеранние, период от массовых всходов до первого сбора – 38–43 суток. Растения среднерослые; женского типа цветения; ветвление слабее – 6–10 боковых побегов с укороченной длиной первого междоузлия. У гибридов 'Чук' и 'Мушкетер' в одном узле последовательно формируется по два зеленца, а в нижних узлах главного побега нередко формируется по два плода одновременно, что увеличивает величину раннего урожая. У гибрида 'Сувенир' – групповая завязь, при высокой агротехнике в узле может одновременно формироваться по 2–3 плода корншонного типа (при периодичности сборов – три раза в неделю выход корншонной фракции 7–9 см составляет 15–35 %). Устойчивость к мучнистой росе – высокая, к пероноспорозу – средняя.

Урожайность гибрида 'Чук' – 42–56 т/га, гибрида 'Мушкетер' – 40–65 т/га, гибрида 'Сувенир' – 40–55 т/га.

Зеленец гибрида 'Чук' овально-цилиндрической формы, очень плотный, без пустот, светло-зеленого цвета, с расплывчатыми белыми полосами, слабо-редкобугорчатый, массой до 100 г, не желтеет при хранении и перерастании; опушение почти черного цвета.

Зеленец гибрида 'Мушкетер' почти цилиндрической формы, плотный, зеленого цвета, с расплывчатыми белыми полосами, с матовой поверхностью, слабо-редкобугорчатый, массой до 110 г, не желтеет при хранении и перерастании; опушение бурого цвета.

Зеленец гибрида 'Сувенир' – мелкий, 70–80 г. Форма – почти цилиндрическая, индекс плода – 3,2 ед., зеленого цвета, с белыми, слабо размытыми полосами до $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ длины, с блестящей поверхностью, среднебугорчатый. Опушение неколючее, бурого цвета.

УДК 633.34:631.52

Будак А.Б.

Институт генетики физиологии и защиты растений, Республика Молдова

*e-mail: sashabudak54@mail.ru

НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В СЕЛЕКЦИИ СОИ В ИНСТИТУТЕ ГЕНЕТИКИ, ФИЗИОЛОГИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ МОЛДОВЫ

Соя имеет высокую питательную ценность, поэтому она представляет большое значение для экономики Молдовы. Ее используют для питания человека, кормления животных, а также в промышленном производстве. Что касается содержания белковых веществ, то соя занимает первое место среди бобовых культур, выращиваемых в Молдове, а по масличности соя уступает только подсолнечнику и рапсу, которые содержат около 49–50 %. В состав семян сои и зеленой массы входят углеводы, минеральные вещества, витамины, дрожжи и другие вещества. Соевый белок характеризуется высокой степенью растворимости в воде. Это само по себе упрощает его использование в пищевой и технической индустрии. Соевый белок содержит все незаменимые аминокислоты.

В настоящее время в Молдове дефицит белка составляет около 30–35 процентов. Недостаток белка в первую очередь влияет на здоровье детей и пожилых людей. Это ощущается и в зоотехническом секторе, так как производимый фураж не отвечает современным требованиям к качеству. Почвенно-климатические условия Молдовы благоприятны для выращивания этого ценного растения. Обеспечение биологических потребностей с применением соответствующих технологий гарантирует получение высоких урожаев сои. Основным фактором, который может снизить производительность сои в Молдове, особенно в центральной и южной зоне, является отсутствие осадков, особенно в период цветения и налива семян. Орошение в этих областях может увеличить урожай сои.

Селекционная работа по сое начата в нашем Институте в 1985 году, с момента образования Института экологической генетики. До этого в отделе генетики проводились исследования по изучению коллекции ВИРА (изучено около 2 тысяч сортов), издано 2 каталога сортов сои в Молдове, выделены сорта – доноры высокой продуктивности, активно используемые в скрещиваниях. Проводились работы по изучению изменчивости и наследования количественных признаков, влиянию гамма облучения на формирование признаков продуктивности на различных этапах онтогенеза. Изучалась также холодоустойчивость на ранних этапах развития растения.

В последнее время наблюдается тенденция роста площадей этой ценной культуры, недаром ее назвали культурой XXI века. С 2018 г. на территории республики работает проект по расширению и развитию со-

еводства при финансировании Европейским Союзом. Одним из партнеров, внедряющих этот проект, является организация «Дунайская соя». На демонстративных платформах, организованных этой организацией, сорта нашего Института занимали ведущие места по продуктивности, в сравнении сортами ведущих селекционных центров Европы.

Главное направление селекции сои в ИГФЗР создание традиционных (нетрансгенных) сортов с высоким генетическим потенциалом продуктивности для условий Центра и Юга Молдовы. Они должны обладать оптимальным, для этого региона вегетационным периодом (скороспелые и среднеспелые, 91–120 дней от всходов до созревания), высоким содержанием белка в семенах и быть устойчивыми к полеганию и также обладать устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам. Основным методом селекции сои во всём мире в настоящее время является искусственная гибридизация. Современные подходы к селекции сои в рамках этого метода связаны, прежде всего, с совершенствованием методов подбора родительских пар, несущих нужные хозяйственно ценные признаки, а также с совершенствованием методов отбора перспективных особей в расщепляющихся гибридных популяциях. Нами проведен поиск методов подбора родительских пар сои для гибридизации на основе глубокого агробиологического изучения исходного материала и возможностей проведения отбора в гибридных популяциях (кластерный анализ коллекции и гибридных популяций, изучение сортов сои на стабильность и пластичность по продуктивности, начаты работы по гаметной селекции). При подборе пар для гибридизации применяется метод географически отдаленных генотипов, особенно используются местные сорта, приспособленные к местным условиям.

Особо ценные образцы сои превосходят обычные сорта по ряду хозяйственно-ценных признаков, наиболее тесно связанных с урожаем. Поэтому возникает необходимость комплексной оценки этих признаков. Использование кластерного анализа дает возможность провести эту оценку. Изученные сорта разделились на кластеры, это позволяет говорить о том, что по изученным признакам сорта, входящие в них существенно различаются. Следовательно, гибридизация между сортами, входящими в различные кластеры, может показать наилучшие результаты. Такие сорта, как 'Букурия', 'Кишиневская 16' и 'Хабаровская 53' существенно отличаются друг от друга. В результате проведенной гибридизации между этими сортами и последующих отборов из этих популяций были получены перспективные новые сорта. Сорт 'Amelina' получен из гибридной популяции ('Букурия' × 'Кишиневская 16'), характеризуется повышенной продуктивностью. С 2010 г. районирован в Молдове, а другой сорт 'Nadejda' из ('Кишиневская 16' × 'Хабаровская 53') также внесен в каталог с 2014 г. Два новых сорта 'Ştefanel' и 'Laduța' районированы с 2018 г.

Составной частью современного метода гибридизации в селекции сои являются методы отбора перспективных особей в расщепляющихся гибридных популяциях и их совершенствование. Здесь главной проблемой является надёжность оценок потенциальной урожайности по индивидуальному растению. Исследования по этому вопросу в мире ведутся, в основном используется статистический подход. Кластерный анализ дает возможность определить, насколько гетерогенна одна форма от другой не по одному признаку, а по комплексу всех признаков. Следовательно, в какой популяции более эффективен отбор. В результате изучения гибридных популяций F₂ и их родительских форм было выявлено существенное влияние цитоплазмы на изменчивость признаков продуктивности у сои.

Задача повышения надёжности оценок урожайности на организменном (индивидуальном) уровне решается через поиск корреляций этого параметра с другими признаками и разработкой алгоритмов снятия средовых шумов. Нами разработаны принципы проведения отборов у сои на семенную продуктивность в условиях Молдовы. Одним из принципов эффективного подбора родительских пар является привлечение в скрещивания более отдаленного по происхождению генетического материала. На этом принципе основан подбор родительских форм при создании сортов 'Clavera' и 'Albișoaga', районированных в Молдове с 2010 г. При изучении влияния различных условий на признаки продуктивности показано, что селекцию на продуктивность следует вести, в первую очередь, по таким признакам, как число бобов и семян на растении, учитывая крупность семян (за исключением засушливых условий). Рекомендуются отбирать растения со средней крупностью, обращая внимание не только на большое число продуктивных узлов, а и на количество бобов в них. В результате работы в Институте выведено 15 сортов сои, из которых районировано 8. Они внесены в каталог сортов растений Молдовы. Следует отметить, что сорта нашего Института созданы методом классической селекции, что является залогом экологически чистой продукции.

УДК 631.527: 633.11

Веверицэ Е.К., Лятамборг С.И.

*Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова
e-mail: fanica54@mail.ru*

СЕЛЕКЦИЯ ТРИТИКАЛЕ В МОЛДОВЕ

Тритикале – искусственно созданная человеком культура, не имеет центров происхождения и в которой удачно сочетаются, высокая экологическая пластичность ржи с урожайностью и качеством пшеницы. Началом селекции тритикале в Молдове считаются 70-е годы прошло-

го столетия и площади из года в год растут. В настоящее время тритикале превратилась в практически ценную зерно-кормовую культуру. Важным фактором успешной селекции тритикале является богатство исходного материала. В связи с этим актуальным считается расширение генофонда, создание новых как первичных, так и вторичных тритикале с вовлечением новых высокопродуктивных форм и сортов озимой мягкой и твёрдой пшеницы и озимой ржи, высокой зимостойкости и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам. В ИГФЗР, в лаборатории прикладной генетики принята следующая схема селекционного процесса тритикале: изучение исходного материала и получение гибридных популяций от различных типов скрещиваний; изучение гибридов и выделение лучших линий, и комплексное тестирование новых форм. Первым этапом изучали коллекции озимой мягкой пшеницы, озимой твёрдой пшеницы, ржи и тритикале (гексаплоидных и октоплоидных). Коллекционные образцы послужили основой для осуществления парных, а затем и ступенчатых скрещиваний. После проведения фенологических наблюдений и оценок в конкретных климатических условиях были выделены лучшие генотипы и на их основе созданы новые формы и сорта. Для этого мы использовали разные методы скрещивания: внутривидовые, межвидовые и межродовые (отдалённые). За последние 4 года (2015–2018 гг.) были проведены 271 гибридных комбинаций, из них 94 внутривидовых, 92 межвидовых комбинаций разного вида и 85 межродовых. На процент завязывания гибридных зёрен влияют климатические условия года, исходный материал, взят в гибридизацию и метод скрещивания. Лучшие результаты по завязываемости гибридных зёрен получены в 2018 и 2016 годах. Процент завязывания у внутривидовых комбинаций скрещивания составляет 48,4, а вариация очень широкая от 1,6 до 80,0 %. Гексаплоидные тритикале легко скрещиваются между собой, дают жизнеспособные гибридные зерновки и константные формы можно отобрать в F_3 . Хорошие результаты (38,7 %) получены при межвидовых скрещиваниях тритикале разного уровня пloidности ($2p=42 \times 2p=56$ и обратные) с вариацией 13,5–72,8 %. При скрещиваниях гексаплоидных тритикале с гексаплоидной пшеницей и обратные завязывание зёрен составляет 11,2 % и 23,8 % соответственно. Лучшее завязывание гибридных зёрен получено в комбинациях, где в качестве материнской формы была мягкая пшеница (2,3–69,7 %). При таких методах скрещивания получены и районированы сорта тритикале 'Инген 93', 'Инген 33', 'Инген 35', 'Инген 40' и 'Инген 54', который находится в Госкомиссии по сортоиспытанию с/х культур 3 год. В межродовых отдалённых скрещиваниях завязывание зёрен низкое и колеблется по годам 3,1, 6,9, 6,82, 0,45 соответственно, а вариация составляет 0,0–34,8 %. При таком методе скрещивания получен сорт 'Костел' {'Coerulea 635' \times 'Ciulpan') \times 'Lasco'}, который осенью 2018 года передан в Госкомиссию по сорто-

испытанию с/х культур. В целом по всем типам скрещиваний наблюдалось увеличение количества выхода морфологически выровненных линий с повышением возраста популяций.

В результате многолетней работы созданы множество сортов тритикале. Первый районированный сорт (1986) был 'КАД 2/917' фуражного направления. Использовался на зелёный корм КРС вместо озимой ржи. Сорт гексаплоидный с высотой растения 115–135 см, высокопродуктивный с хорошей устойчивостью к засухе. Вегетационный период 280–300 дней. Из-за высоты, в дождливые и ветреные годы сорт полегает и в настоящее время снят с производства. В 2008 году районирован сорт тритикале 'Инген 93' зернофуражного направления, который характеризуется высокой урожайностью, зимостойкостью, устойчивостью к болезням и к полеганию и является стандартом в ГСИ. Сорта 'Инген 33' и 'Инген 35' районированы для использования в кормопроизводстве и для выпечки хлеба с добавлением пшеничной муки 1:1. Сорт 'Инген 40' районирован в 2015 году. Обладает высокой и стабильной урожайностью зерна (4,0–6,5 т/га). Рекомендуются использовать на продовольственные цели для выпечки хлебобулочных изделий. Отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к засушливым условиям нашей республики. Вегетационный период 260–280 дней. Сорт устойчив к полеганию, не осыпается. Колос продуктивный, хорошо зерненный (число зёрен 50–65 шт). Масса 1000 зёрен 50,0–55,0 гр. Густота продуктивного стеблестоя составляет 420–480 ст/м². Показатель белка 12,0–15,0 %, ИДК – 84 ед, клейковина – 17–26 % второй группы. Объем хлеба (из 600 гр муки) 1400 см³. Сорт является двуручкой, можно сеять как осенью, так и весной. В годы с бесснежными и низкой температурой зимами, когда озимая пшеница погибает, рано весной можно сеять 'Инген 40' и все зерно использовать в продовольственных целях. Третий год тестирования в ГСИ находится сорт 'Инген 54'. Он создан путем скрещивания двух гексаплоидных сортов ('Канар' \times 'Бого') с последующим отбором из F_3 . Характерной особенностью этого сорта является высокая продуктивность, раннеспелость (250–270 дней) и мелкость зерна (масса 1000 зёрен 32,0–37,0 г). Зерно не отличается от пшеницы. В дождливые, влажные и тёплые годы на нижних листьях обнаруживается поражение мучнистой росой. По остальным признакам не уступает стандарту. Последний сорт 'Костел' характеризуется стекловидным зерном, высокой продуктивностью и устойчивостью к низким и высоким температурам. Тестируется первый год в ГСИ.

Все сорта тритикале нашей селекции относятся к сортам полунтенсивного типа продовольственного и фуражного направления. Менее требовательны к плодородию почв и дают хорошие урожаи на склонах. В аномальные годы, по климатическим условиям в РМ все сорта демонстрируют высокую урожайность и являются более эффективными по сравнению с пшеницей.

УДК 633.11:631.527

Горе А.И., Ротарь С.Г.

Институт генетики физиологии и защиты растений, Республика Молдова

*e-mail: andreigore57@gmail.com

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СОРТА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ 'МОЛДОВА 77'

В Молдове пшеница главная хлебная культура, хотя по посеянным площадям и валовым сборам уступает кукурузе. В идеале новые сорта озимой пшеницы должны быть продуктивны и устойчивы к абиотическим и биотическим факторам, и иметь хорошие хлебопекарные качества. Для этих целей скрещивали лучшие сорта пшеницы по этим показателям между собой и в дальнейшем начиная с F_2 , сделали индивидуальный отбор из гибридных популяций и испытывали их в селекционном, контрольном и конкурсном питомниках. Таким образом, в результате многолетней работы был отобран один из наших сортов – 'Молдова 77'. Сорт 'Молдова 77' был создан, методом отбора из гибридной комбинации наших сортов 'Молдова 5' × 'Молдова 79'. Сорт относится к разновидности *Lutescens* (колос белый, безостый, красное зерно). Колос средних размеров (8–10 см), цилиндрический средней плотности (24–26 колосков /10 см длины колоса). Зерно крупное (масса 1000 зерен 40–42 г), овальной формы с содержанием белка в пределах 12,9–13,1 %, клейковины – 26–30 %, количество зерен в колосе варьирует в пределах 40–45, высота растений 78–83 см. Продуктивная кустистость 1,8–2,5 стеблей. Устойчивость к полеганию – 9 баллов, к зимним условиям – 9 баллов, к засухе – 7 баллов, к осыпанию – 9 баллов, к прорастанию зерна в колосе – 9 баллов, к септориозу 6–7 баллов, к пыльной головне – 6 баллов, к мучнистой росе – 8–9 баллов, к бурой ржавчине 6–8 баллов.

Сорт 'Молдова 77' в демонстрационном питомнике по данным за три года (2016–2018) имел урожай в среднем на 2–3 центнера выше чем сорт 'Молдова 11'.

Сорт надо сеять в первой декаде октября, хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений. В засушливые годы дает около 3,5–4 т/га что на 0,3–0,5 т/га больше, чем у сорта-стандарта 'Молдова 11'. Во влажные годы дает урожай от 5,2 до 6,2 т/га, имеет хорошие хлебопекарные качества на уровне 'Молдова 11', а в некоторые годы превосходит этот сорт по этим качествам.

Новый сорт пшеницы можно использовать как исходный материал для создания новых сортов озимой мягкой и твердой пшеницы и для возделывания в центральной зоне Молдовы.

УДК 633.12:631[526.32+527]

Лужинская Н.А.¹, Картавенкова Л.П.², Пилипенко Е.В.³¹Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, Республика Беларусь²Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси, Республика Беларусь³Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси,

Республика Беларусь

e-mail: krup_izis@tut.by

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ГРЕЧИХИ

Гречиха в Беларуси является одной из основных крупяных культур. Гречневая крупа – ценный диетический и лечебный продукт, который отличается высокими пищевыми достоинствами, повышенной усвояемостью, питательностью и хорошими вкусовыми качествами.

В Беларуси посевные площади гречихи значительно изменяются по годам. В 60-х годах прошлого столетия гречиха в республике возделывалась на площади более 300 тыс. га, в 70-80-х годах – 100 тыс. га, в начале нынешнего века (2003–2012 гг.) – на площади от 8 до 44 тыс. га. В последние годы посевные площади этой культуры сократились и в 2018 г. составили всего лишь 17 тыс. га, что крайне недостаточно для обеспечения собственных потребностей в гречневой крупе.

Одной из причин сокращения посевных площадей гречихи в Беларуси является невысокая урожайность зерна, которая в среднем по республике, по данным ЦСУ, не превышает 10,9 ц/га. Это связано с высокой зависимостью гречихи от климатических и погодных условий на протяжении всей вегетации, особенно в период плодообразования, с морфотипом сорта и его реакцией на условия среды и агротехнику выращивания.

Селекция гречихи в Республике Беларусь ведется в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» на полях Смолевичского района Минской области. Селекционный процесс развернут по полной схеме и включает ряд этапов, одним из которых является экологическое испытание перспективных сортобразцов этой культуры в различных почвенно-климатических условиях.

С целью изучения экологической пластичности и стабильности селектурируемых сортов гречихи в 2016–2018 гг. помимо РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» проводилось экологическое испытание 9 перспективных сортобразцов, различающихся по морфотипу и пloidности: 5 диплоидных ('Влада', 'Дуэт', 'ГК-193', 'ГК-195 dt', 'ГК-189 dt') и 4 тетраплоидных ('Александрина', 'Альфа', 'Омега', 'К-643'), в трех точках республики (Витебский ЗИСХ, Гомельская ОСХОС, Брестская ОСХОС) в сравнении со стандартными сортами 'Влада' и 'Александрина' для диплоидных и тетраплоидных форм соответственно.

Установлено, что сложившиеся погодные условия 2018 г. с продолжительным засушливым периодом и высокой температурой воздуха

во время цветения растений гречихи на большей части территории республики оказали существенное влияние на уровень урожайности зерна культуры. Так, наименьшее значение этого показателя, по данным Брестской ОСХОС, было отмечено в условиях юго-западной части Беларуси, где он не превышал 8,0 ц/га. В то же время наиболее высокую урожайность зерна (28,5–38,4 ц/га) изучавшиеся популяции гречихи сформировали в условиях Витебского ЗИСХ.

Анализ результатов экологического сортоиспытания образцов гречихи также показал, что в условиях Минской области сорта-стандарты 'Влада' и 'Александрина' превысили по урожайности зерна 6 сортообразцов гречихи (3 диплоидных и все тетраплоидные) на 1,7–3,4 ц/га (8,6–17,2 %) и 2,1–3,6 ц/га (18,6–31,8 %) соответственно. В условиях Гомельской области прибавка урожайности зерна отмечена у двух диплоидных (на 2,7–4,0 ц/га или 13,6–20,2 %) и двух тетраплоидных (на 2,0–3,2 ц/га или 11,2–18,0 %) образцов, Витебской – только у одного диплоидного сортообразца ('ГК-195 dt') на 4,7 ц/га или 13,9 %. В юго-западной части Беларуси (по данным Брестской ОСХОС) в 2018 г. ни одна из изучавшихся популяций гречихи не превысила по данному показателю соответствующие сорта-стандарты. Следует отметить, что диплоидный сортообразец гречихи 'ГК-195 dt' обеспечил прибавку урожайности зерна в трех точках испытания (Минская, Витебская и Гомельская области), которая составила 3,2–4,7 ц/га или 16,2–20,2 %.

В среднем по четырем точкам испытания в 2018 г. наибольшую прибавку урожайности зерна обеспечили диплоидный сортообразец 'ГК-195 dt' (2,6 ц/га или 12,8%) и тетраплоидный 'Омега' (1,8 ц/га или 10,3 %).

В среднем за 2016–2018 гг. изучавшиеся в экологическом сортоиспытании образцы гречихи сформировали урожайность зерна 23,5–25,7 и 20,7–24,2 ц/га у диплоидных и тетраплоидных форм соответственно. При этом у всех сортообразцов независимо от пloidности была отмечена прибавка урожайности зерна, которая у диплоидных форм составила 0,6–2,2 ц/га (2,6–9,4 %), а у тетраплоидных – 2,7–3,5 ц/га (13,0–16,9 %). Однако наибольшее превышение по этому показателю в сравнении со стандартными сортами отмечено у тетраплоидных сортообразцов 'Альфа', 'Омега' и 'К-643' (3,5; 3,1 и 2,7 ц/га или 16,9; 15,0 и 13,0 %), а также у диплоидных 'ГК-195 dt' и 'Дуэт' (2,2 и 1,3 ц/га или 9,4 и 5,5 %). Следовательно, указанные сортообразцы гречихи можно считать конкурентоспособными и рекомендовать их для передачи на государственное сортоиспытание.

УДК 633.11+575

Лушашку Г.А., Гавзер С.И., Кошалык К.В.

Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова

e-mail: galinalupascu51@gmail.com

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЛОСА

Согласно мнению ряда авторов, продуктивность многих современных сортов озимой пшеницы недостаточно высокая, в связи с чем необходимо повысить генетический потенциал вновь создаваемых сортов (Gonzales-Navarro et al., 2016). Урожайность пшеницы является комплексным свойством, зависящим от генетических и средовых факторов, а также от их взаимодействия (Ahmed, Khaliq, 2007). Эти факторы влияют на следующие признаки: высота растений, количество продуктивных стеблей, колосков и зерен в колосе, вес колоса, количество колосьев на квадратный метр, масса 1000 зерен (Eid, 2009). Дифференцированный анализ элементов продуктивности колоса имеет большое значение для реализации программы повышения урожайности пшеницы (Novoselovic et al., 2004; Knezevic et al., 2012).

Составляющие урожайности пшеницы сравнительно легко определить, однако оценка их информативности зачастую интуитивна. Сильное влияние генетического и физиологического факторов, а также наличие эволюционного детерминизма являются причиной слабой взаимосвязи компонентов продуктивности. Поэтому эти компоненты в ограниченной степени применяются в селекционных программах по возделыванию сортов. Для разработки эффективных селекционных технологий необходимо выявить специфику генетической дисперсии исходного материала пшеницы на базе признаков, способствующих повышению продуктивного потенциала генотипа, особенно на базе количества зерен в колосе и среднего веса одного зерна (Gonzales-Navarro et al., 2016). Так как на количество зерен в колосе сильно влияют питательные вещества, этот признак более пластичен, чем масса зерна, в связи с чем продуктивность в большей степени ассоциирована с количеством зерен, чем с весом зерна (Sadras, Slafer, 2012).

Количественные признаки имеют эколого-генетическую основу, предполагающую наличие определенных взаимоотношений между фенотипической, генотипической и средовой дисперсией, поэтому генетические формулы в процессе онтогенеза преобразуются в зависимости от условий среды (Драгавцев и др., 2012). При формировании фенотипа большое значение имеют и эпигенетические явления, среди которых можно отметить взаимодействия *генотип × среда* (Чесноков и др., 2016).

Материалом для исследований послужили 32 генотипа озимой мягкой пшеницы, представляющие сорта отечественного и зарубежного

происхождения, а также созданные нами линии путем отбора из расщепляющихся популяций. В течение 2017–2018 гг были проанализированы следующие показатели колоса пшеницы: длина колоса, количество колосков в колосе, количество зерен в колосе, средний вес одного зерна, масса зерен с одного колоса.

Результаты показали, что в 2017 году у изученной группы генотипов а) длина колоса, б) количество колосков в колосе, в) количество зерен в колосе, г) средний вес одного зерна, д) масса зерен с одного колоса варьировали в пределах а) 9,1–10,8 см, б) 18,0–23,0 шт, в) 50,4–75,3 шт, г) 37,7–55,6 мг, д) 2,2–3,9 г, а в 2018 году – а) 9,0–11,8 см, б) 18,0–21,8 шт, в) 49,8–76,1 шт, г) 40,1–54,2 мг, д) 2,2–3,8 г. Как следует из приведенных данных, пределы варьирования указанных элементов продуктивности сравнительно стабильны по годам.

Кластерным анализом при помощи конструирования дендрограмм распределения (агломеративно-итерационный метод) и методом *k*-средних (центроидный метод) нами выявлено, что изученные генотипы пшеницы сильно отличались по изученным параметрам. Анализ межкластерной и внутрикластерной дисперсии показал, что в 2017 году наибольшую дифференцирующую способность проявили количество колосков, количество зерен в колосе и средний вес одного зерна, а в 2018 году – количество колосков и количество зерен.

Интересно отметить, что основной показатель – масса зерна с одного колоса в течение двух лет не выступал в качестве дифференцирующего фактора между кластерами. В этой связи отметим данные авторов Gonzales-Navarro et al. (2016) о том, что элементы продуктивности пшеницы проявляют более сильную вариабельность по сравнению с самой продуктивностью, свидетельствующие, по их мнению, о том, что урожайность пшеницы обеспечивается за счет разных компонентов продуктивности.

Установлено, что генотипы L 1/3, L 'Mirgorodscaia/Odeskaia 267', 'Apache', 'Cobra', L 'Apache'/'Cobra'/'Apache', L 'Apache'/'Cobra', 'Balada', L 'M11'/'Basarabeanca', L 'M11'/'M 30', L 'Niconia'/'Odescaia 267' формировали кластеры с высокими показателями основных элементов продуктивности: количество зерен в колосе – 62,8–71,7 шт, средний вес одного зерна – 44,3–47,2 мг, масса зерен с одного колоса – 3,20–3,22 г, что представляет большой интерес для селекционных программ.

УДК 635.64:631.527

Маковой М.Д.

Институт генетики, физиологии и защиты растений, Министерства культуры, образования и исследований Республики Молдова, Республика Молдова
e-mail: m_tilania@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУТАНТНЫХ МАРКЕРНЫХ ГЕНОВ ПРИ СОЗДАНИИ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ТОМАТА

Необходимость обогащения культурного генофонда томата за счет расширения генетической основы существующих сортов и гибридов возможна путем использования мутантных маркерных генов. Мутации – это те первичные изменения, на которых строится эволюция и селекция. Естественное появление мутаций – это процесс, постоянно идущий у всех организмов. В его основе лежат изменения в химии генов, различные структурные преобразования в хромосомах. В настоящее время созданы коллекции мутантных форм полученных под воздействием химических и физических мутагенов, а также возникших спонтанно в природе под воздействием факторов внешней среды, которые коренным образом могут решить проблему исходного материала. Исследованиями разных авторов показано, что множество промышленных сортов томата были созданы именно благодаря использованию мутантных генов, которые позволили решить важные задачи практической селекции, тем самым позволившие расширить индустриальные и технологические возможности данной культуры. Некоторым авторам (Куземинский, 2004; Бочарникова, 2011; Чесноков и др., 2015) удалось экспериментально показать, что мутантные гены обладают громадным потенциалом хозяйственно-ценной качественной изменчивости, способной значительно расширить генетическую норму реакции количественных признаков. Исходя из этого нами, для более глубокого и полного понимания значимости мутантных форм с целью создания сортов и гибридов нового поколения в исследования были вовлечены 125 форм с довольно большим числом генных мутаций (более 600), которые любезно предоставил А.И. Ганя, заведующий лабораторией генетических ресурсов растений. Растения мутантных форм выращивались в разные по климатическим условиям годы (2011–2015) на экспериментальном поле Института по общепринятым для культуры томата методикам.

В данной работе представляются результаты изучения обширной коллекции мутантных форм по характеру проявления таких мутантных маркерных признаков как: окраска гипокотыля; окраска семядольных и первых настоящих листьев, цветение, ряд признаков репродуктивной системы; созревание плодов и окраска семян.

Маркеры, контролирующие синтез антоциана, могут быть идентифицированы в день проявления всходов. Благодаря ранней идентифи-

кации их появляется возможность быстрее решать задачи за счет отбора нужных генотипов, контролировать гибридность рассадного материала и тем самым значительно сократить объем и продолжительность проводимых экспериментов. Анализ полученных в процессе исследований данных по фенотипической выраженности признака «окраска гипокотыля» выявила высокую разнородность. Выделены одномолекулярные (Mo588, Mo305, Mo343, Mo581, Mo585, Mo651, Mo787 и др.), а также многомаркерные мутантные формы (Mo500, Mo632, Mo638, Mo755, Mo779, Mo851) на гипокотыле которых полностью отсутствует антоциан. Наряду с ними идентифицированы формы (28 генотипов) с едва выраженным антоцианом и 44 генотипа с сильным антоцианом, различия в цветовой гамме в пределах этих групп в зависимости от условий выращивания (различия в температурных режимах) варьировали от слабо розового оттенка до интенсивно фиолетового и темно бордового переходящего в черный. Выявленная высокая разнородность коллекции по наличию форм с разным уровнем интенсивности антоциана на гипокотыле и влиянии условий на характер проявления признака указывает на её ценность для проведения более глубоких фундаментальных – физиологических, биохимических, селекционно-генетических исследований значимости мутантов для практического использования.

Другая группа мутантных маркерных генов характеризует стадию семядольных и первых настоящих листьев. Разнообразие внутри коллекции по степени нарушения формы, окраски семядольных и первых настоящих листьев (ярко-желтые, бело-желтые, серо-белые, серые с мраморными разводами, бледно-зеленые и др) достаточно высокое. Эти отклонения контролируются рядом генов: *aut, apn, alb, af, gi, Cu, c, cy, d, fu, inf, inta, lur⁺, lut, ltf, lg-2, Me, marm, nv, oc, pu², pl, res, ru, sf, sy, syv, Tor, ver, vo, V-5⁺, wwd, wv, Xan⁺, Xan-4*, которые легко идентифицируются на ранних этапах развития растений. Для селекционно-генетических исследований эта группа генов представляет особый интерес, так как позволяет работать с большим количеством растений и на ранних этапах отбирать ценные искомые формы и тем самым ускорить селекционный процесс.

Вариации между мутантными формами по форме листовой пластинки, её окраске, степени рассеченности, а также гофрированности, включая опушение разных частей взрослого растения также весьма значительны. Характер проявления этих признаков контролируется следующими генами: *fu, me, div, dt, res, aut, Op, m-2, coa, Ver, inc, c, a, lut, ch, marm, Wo^m, Ven, wt, nv, l-2, wd, bls, ful, mua, alf, spl, ag, ta, inta, apn, lur, pl, per, ug-6, clau, oc, alb, ig, vo, etf, lg, bul, Tor, V-3, hl, syv, Cu, e, ra*. Это позволяет распознать и с высокой достоверностью выделить интересующие селекционера генотипы.

Наряду с названными маркерными генами особую значимость для селекции томата представляет группа мутантных генов отвечающих за проявление признаков на стадии цветка и соцветия. В коллекции

выявлены мутантные формы с очень разветвленными (*s, mult, mur, tux, mua*) или уменьшенными соцветиями (*hg, di*), а также с минимальным числом цветков в соцветии (1–3) и ограничивающих свой рост образованием фасцированного соцветия. Описаны и выявлены мутантные формы, являющиеся носителями генов, контролирующими разные типы стерильности – *ex, Ge, ms, ms-2, ms-31, psu, s, ste, st, spl*. Именно эти формы обладают значительной изменчивостью в отношении числа элементов околоцветника и андроеца. Доли чашечки по длине могут быть короче долей венчика, равны или значительно больше их. В процессе исследований выделены ряд мутантных форм, которые являются носителями этих генов, и которые уже активно используются в рабочих программах с целью создания стерильных линий томата.

Оценка степени выраженности и изменчивости перечисленных мутантных маркерных генов в зависимости от условий выращивания растений показала, что некоторые отличаются стабильным проявлением их при разных условиях внешней среды (*atf, cy, aut, Tor, dip, mult, mur, nv, cb-2, inta, cif, ant, Xan⁺, Cu, Me, fa* и др).

Одновременно отмечена и высокая вариабельность некоторых признаков по годам исследований, контролируемых следующими генами – *yg-6, deb, vit, dgb, lur, lut, coa, ch, marm, scf, wv, yt, sf, sy, ru, res, var-2, V-5², tl, ven, inf, icn, div, m-2, vo, ful, wv, alb af, c, daw*. Разная степень фенотипической выраженности признаков в зависимости от условий внешней среды, вероятно, связана с эпистатическим действием генов.

Выявленная и представленная разнородность мутантных форм по признакам, которые возможно выявить на ранних стадиях развития (сеянцы) и на стадии репродуктивного развития, а также знание характера проявления этих признаков в зависимости от условий внешней среды позволит в перспективе эффективно использовать их в качестве исходного материала в селекции новых сортов и гибридов томата и проведении более глубоких селекционно-генетических исследований.

УДК 635.64 : 631.152 (478)

Маковой М.Д.

Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова

e-mail: m_milania@mail.ru

СКРИНИНГ МУТАНТНОГО И КУЛЬТУРНОГО ГЕНОФОНДА ТОМАТА И ВЫДЕЛЕНИЕ ФОРМ С ЖЕЛТОЙ, ОРАНЖЕВОЙ И РОЗОВОЙ ОКРАСКОЙ ПЛОДА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ

В настоящее время не только у овощеводов-любителей, но и у крупных производителей значительно возрос интерес к томатам с необычной окраской плодов: оранжевым, желтым, розовым, малиновым и в

разной степени выраженной полосатостью. Сочетание окрашенной и неокрашенной кожицы и в разной степени окрашенной мякоти плодов дают очень большой спектр окраски зрелого плода, от бледно-желтых (белые) до интенсивно оранжевых и от слабо-розовых до фиолетово-красных. Наиболее востребованными являются плоды с ярко оранжевой, ярко и темно-розовой окраской. Наиболее устойчивой тенденция роста популярности цветных томатов стала в последнее десятилетие, что вызывает необходимость создания соответствующего сортимента для различных условий выращивания, тем самым заставляя исследователей развернуть селекционные программы в направлении получения высокопродуктивных коммерческих сортов и гибридов томата, которые бы соответствовали современным требованиям потребительского рынка. Получение таких форм не представляется возможным без предварительного хорошо изученного исходного материала.

Исходя из вышеизложенного основной целью проведенных исследований было создание исходного материала для селекции оранжево-желто- и розовоплодного томата с высоким уровнем урожайности, гармоничным вкусом, высокими товарными качествами и устойчивых к абиотическим и биотическим факторам стресса.

Одним из этапов работы в 2011–2014 гг. был скрининг мутантного генофонда (150 форм) томата Лаборатории генетических ресурсов растений, Института генетики, физиологии и защиты растений АН Молдовы. Выявлено, что изученная мутантная коллекция широко представлена генами, влияющими на форму, размер и камерность плода – *o, f, lc, pst, el, n, bk, anr, cij, g, prun, Spf*. Одновременно идентифицировано высокое разнообразие по наличию генов, определяющих окраску плодов – *o, at, r, y, sh, gs, gf, t, u, ug, lp, l, B, B^{og}, B^c, del, rin, nor, alc*. Эти гены влияют не только на окраску, но и на вкусовые и товарные качества плодов, наиболее сильно гены окраски влияют на пигментный состав плодов. Высокая разнородность мутантного генофонда по комплексу признаков плода с учетом их окраски позволила выделить 27 искомым образцов соответствующих цели проводимых исследований. Наряду с мутантной коллекцией изучали староместные формы томата (12) и расщепляющиеся гибридные популяции (7 комбинаций), от скрещивания генетически и географически отдаленных форм, проявивших широкий спектр изменчивости по цветовой гамме плодов, что дало возможность выявить редкие рекомбинанты (16) с неординарным сочетанием признаков.

В следующие два года (2015–2016) проводили изучение форм выделенных из мутантного и культурного генофонда (52) на однородность и пригодность к использованию в селекционных программах в качестве источников ценных признаков, а именно оттенки желтой, оранжевой, розовой окраски в сочетании с высокими товарными качествами плодов, и другими морфобиологическими характеристиками.

В период созревания плодов учитывали тип, плотность и размер соцветия, процент завязавшихся плодов, форму, размер, массу, окраску зеленого и зрелого плода, плотность плода и его вкусовые качества (дигустационная оценка). Изученные образцы различались по типу роста растений – *dd, ssp, sp, sp⁺, sp*. Поверхность плода у анализируемых форм была гладкая или в разной степени ребристая, вершина плода некоторых из них вытянута в более или менее острый носик. Выявлена высокая разнородность по форме плода – округлые, плоско-округлые, грушевидные, сливовидные, цилиндрические и сердцевидные. Интересными представляются результаты анализа образцов по цветовой гамме и интенсивности окраски плода.

Значительная часть образцов (19), продемонстрировала широкое разнообразие по окраске плодов, в большей или меньшей степени имеющих оттенки оранжевого и желтого цветов: беловато-желтый (3); желтый (4); ярко-желтый (2); бледно-оранжевый (1); оранжевый (2); ярко-оранжевый (4); красно-оранжевый (1); грязно-оранжевый (1); цвет банана (1). По типу роста растений образцы этой группы также сильно дифференцированы (*dd, sp, sp⁺, sp*). Выделены формы с крупными интенсивно оранжевыми очень плотными плодами, супердетерминантного роста. Обнаружена разновидность с картофельным типом листа и бледно-желтыми среднего размера плодами, что является крайне редким сочетанием для культуры томата. Столь высокая разнородность дает возможность отбора ценных форм для использования их в качестве исходного материала при создании новых форм томата разного назначения.

Другая часть изученных образцов (17) имели крупный размер и разной интенсивности розовый цвет плода (от бледно до интенсивно розового). Они преимущественно выделены из расщепляющихся гибридных комбинаций, полученных в результате скрещивания генетически и географически отдаленных форм. Эти формы обладают разной степенью плотности плода, некоторые – '13/17', '13/21' и '13/33' характеризуются интенсивно розовой окраской, толстым перикарпием, высокой плотностью. Другие – 'Л12/3', '12/11', '12/15' и '12/31' имеют менее интенсивный цвет плода, но при этом достаточно крупные, плотные с высокой товарностью плодов. Остальные образцы этой группы менее технологичны в силу наличия пятен у основания плода и растрескиваемости плодов в период созревания.

В особую группу выделены образцы (13), которые можно отнести к типам 'черри' они имеют плоды мелкие (7–15 г) и более крупные (18–30 г) разной интенсивности окраски, как розовой, так и желто-оранжевой. Формы с более крупными плодами и с индетерминантным типом роста представляют наибольший интерес для гетерозисной селекции при создании гибридов F₁ 'черри' с желтой, оранжевой и розовой окраской плода. Несколько образцов ('Л 196', 'Мо 446', 'Л 11/28') имели кис-

ло-сладкий вкус плодов с преобладанием кислого, который является дефицитным селекционным признаком для группы желтоплодных форм томата, что повышает их значимость для селекции.

Наряду с вышеприведенными формами выделены, и другие разновидности (7) с очень привлекательной окраской плодов не характерных для культуры томата: цвета персика; интенсивно розовые с золотистыми полосами; темно-оранжевые с розовыми полосами и абрикосовые с выраженными розовыми полосами. Эти образцы интересны не только окраской плода, они проявили высокую урожайность, крупноплодные, имеют высокие вкусовые качества, относятся к полудетерминантным и индетерминантным формам по типу роста растений.

Проведенный скрининг выявил высокое разнообразие мутантного и культурного генофондов томата, как по окраске плода, так и целому ряду других признаков. Работа по изучению выделенных форм с наиболее интересным сочетанием признаков будет продолжена, часть образцов будут вовлечены в скрещивания для насыщения материала искомыми признаками, и изучения генетики признаков желтой и розовой окраски плодов.

УДК 635.64.631.524.85

Михня Н.И., Кристя Н.И.

*Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова
e-mail: mihneanadea@yahoo.com*

РЕАКЦИЯ СОРТОВ И ЛИНИЙ ТОМАТА НА СТРЕССОВЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

К абиотическим факторам, неблагоприятным для роста и развития растений томата в Республике Молдова, следует отнести высокие температуры, которые в сочетании с засухой в большой степени подавляют рост, развитие и продуктивность растения. Температуры выше оптимальных могут уменьшить вегетационный период, ускорить цветение и созревание плодов. Селекция томатов на устойчивость к жаре в настоящее время является приоритетной в Молдове, поскольку жаркая и сухая погода, которая наблюдается в последнее время, приводит к резкому снижению урожая и качества продукции. В связи с этим целью наших исследований было дать сравнительную оценку генотипов томата на устойчивость к повышенным температурам, выделение самых устойчивых генотипов и включение их в селекционные программы для получения новых сортов, сочетающих высокую продуктивность с устойчивостью к жаре.

Опыты проводили в Лаборатории прикладной генетики Института генетики, физиологии и защиты растений. Материалом для исследований служили сорта и линии томата разного экологического

происхождения. Устойчивость культуры к повышенным температурам изучали по методике ВИР, основанной на оценке ростовой реакции зародышевых корешков и стебелька после прогревания их при различных температурах (35, 38 и 42°C). Об устойчивости генотипа судили по отношению длины зародышевых корешков и стебельков в опытном и контрольном вариантах.

В результате оценки сортов и линий томата на жароустойчивость по длине зародышевого корешка и стебелька установлено, что жароустойчивость спорофита варьировала в больших пределах в зависимости от генотипа. Выявлено, что все генотипы обладают высокой устойчивостью зародышевого корешка к температурам 35°C и 38°C, за исключением сорта 'Florina', у которого устойчивость была средней (64,5 %). Высокую устойчивость к t-42°C проявили сорта 'Mary Gratefully' (63,9 %), 'Roma' (71,8 %), 'Л 71' (76,5 %) и 'Л 10Б' (81,5 %).

Изменчивость признака устойчивость–длина стебелька была выше, чем длина зародышевого корешка, и находилась в пределах 37,8–119,7 %. Большой интерес для селекции представляют генотипы 'Mary Gratefully' и 'Л 71', обладающие высокой устойчивостью по обоим признакам.

Под влиянием температуры 35°C произошло несущественное подавление роста зародышевого корешка у исследуемых форм. В оптимальных условиях длина зародышевого корешка варьировала в пределах 37,3–62,2 мм, в то время как при 35°C она изменялась в пределах 29,4–51,3 мм. Степень подавления роста для изученных форм 'Pontina', 'Flacara', 'Л 11', 'Л 66', 'Л 71' и 'Mary Gratefully' составила соответственно -3,1; -11,7; -27,1; -3,2; -1,9; -6,8 % (по сравнению с оптимальными условиями). В случае температурного режима 38°C степень подавления роста зародышевого корешка была в пределах 2,6–19,3 %. Стимулирование выявлено у сорта 'Mariuca' на 13,9 %. Несущественное ингибирование отмечено у сорта 'Mary Gratefully' и линий 'Л 10Б', 'Л 66', 'Л 71', что свидетельствует о генетической детерминированности реакции. Устойчивость генотипов находилась в пределах 44,6%–81,5 %. Под влиянием высокой температуры 42°C произошло выраженное подавление роста корешка у большинства изученных генотипов. Степень подавления роста по сравнению с контролем составила в %: 0,5 ('Roma'); 12,8 ('Л 10Б'); 24,1 ('Л 66'); 25,3 ('Mary Gratefully'); 29,2 ('Flacara'); 31,1 ('Л 71'); 42,8 ('Florina'); 45,2 ('Л 11'); 48,9 ('Mariuca'); 49,3 ('Pontina'). Таким образом, оценка селекционного материала на жароустойчивость при 42°C показала, что сорт 'Roma' и 'Л 10Б' являются высокоустойчивыми, а сорта 'Mary Gratefully', 'Flacara', 'Л 66' и 'Л 71' – устойчивыми.

Длина стебелька у изученных сортов в контрольном варианте варьировала в пределах 24,3–39,7 мм. Под действием стрессовых температур генотипы проявили довольно дифференцированную реакцию и высокую вариабельность признака: в 19 случаях произошло ин-

гибирование (-5,5 % - -31,1 %), а в 11-и – стимуляция роста стебелька (+3,3 % - +32,2 %). Сильное ингибирование при температуре 38°C отмечено у 'Mariuca' (-28,4 %), 'Л 11' (-22,8 %); 45°C – 'Pontina' (-25,0 %), 'Flacăra' (-23,9 %), 'Florina' (-25,8 %), 'Mariuca' (-31,1 %), 'Л 11' (-25,6), 'Л 71' (-26,5 %); стимуляция роста у 7 генотипов при 35°C; 3-х при 38°C и у одного (при 42°C). Выявлено, что стрессовая температура 42 °C ингибировала рост стебелька у 9 генотипов из 10. Следует отметить, что сорта 'Roma', 'Mary Gratefully', 'Л 10Б' и 'Л 6Б' проявили высокую устойчивость по обоим изученным признакам. Они представляют интерес в селекционной работе как геноисточники жароустойчивости.

В результате оценки сортов и линий томата на устойчивость к стрессовым температурам (35°C, 38°C, 42°C) по длине зародышевого корешка и стебелька установлено, что температуры 35°C и 38°C в большинстве случаев существенно не влияют на длину корешка. Сильное ингибирование под действием 35°C выявили только у линии 'Л11' (-27,1), а при 38°C у 'Л 310' (-15,0 %). При высокой температуре 42°C произошло выраженное подавление роста корешка у большинства изученных генотипов. Сильное ингибирование длины стебелька под действием 38°C отмечено у 'Mariuca' (-28,4 %), 'Л 11' (-22,8 %); 45°C – 'Pontina' (-25,0 %), 'Flacăra' (-23,9 %), 'Florina' (-25,8 %), 'Mariuca' (-31,1 %), 'Л 11' (-25,6), 'Л 71' (-26,5 %).

Сделан вывод о том, что генотипы 'Roma', 'Л 10Б', 'Л 6Б', 'Mary Gratefully' с наименьшей чувствительностью к стрессовым температурам могут быть использованы в качестве потенциальных доноров устойчивости к жаре.

УДК 631.52:635.64

Питюл М.Д., Спиваков Е.Ю.

ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

Республика Молдова

e-mail: pniish@yandex.ru

СЕЛЕКЦИЯ РАНИХ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Культура томата занимает ведущее место в овощеводстве из-за высокой пищевой ценности его плодов. Это овощ здоровья. В 1 кг созревших плодов томата содержится: калия 200-300 мг, натрия – 40, магния 20, железа – 900 мг, а также витамины С, В, В₂, В₃, Р, К. Плоды содержат каротин, фолиевую кислоту, растворимые сахара, органические кислоты, томатин, обладающие фитонцидными свойствами. Функции, выполняемые β-каротином, многогранны. Прежде всего, оранжевоплодный пигмент бета-каротин способен превращаться при определенных условиях в витамин А. Кроме всего, бета-каротин обладает и еще соб-

ственной биологической активностью – антиоксидантной. Мощным антиоксидантом является также красный пигмент – ликопин на долю которого приходится 85-95 % от имеющихся в этих томатах каротиноидов.

За последние 20 лет овощеводство в Приднестровье, Украине, Молдове, России и других странах СНГ претерпело значительные изменения – произошел сдвиг в сторону мелкотоварного производителя, что в полной мере относится и к производству томатов в открытом и защищенном грунте.

До недавнего времени в Институте создавались в основном оранжевоплодные сорта. Отселектированные в Институте сорта разных сроков созревания и разных способов использования плодов ('Алекс', 'Золотая осень', 'Луч', 'Незабудка'), а также индетерминантные ('Руслан' и 'Очарование'), которые широко используются как мелкими, так и крупными товаропроизводителями в ПМР, Молдове и Украине. Однако юридическая незащищенность сортов привела к бесконтрольному семеноводству, как в ПМР, так и за ее пределами. Поэтому большое внимание уделяется созданию гибридов для открытого грунта. При создании гибридов большое внимание уделяется качеству плодов: повышению содержания в плодах биологически активных веществ (β-каротин, ликопин и витамин С), а также интенсивности окраски и крупности плодов.

В 2018 году были созданы два новых ранних гетерозисных гибрида: красноплодный 'Восторг' и оранжевоплодный 'Оранжевый хит'. Новые гибриды отличаются не только скороспелостью, но и дружной отдачей плодов.

Главное преимущество гибридов – раннее и дружное плодоношение: за первый месяц сборов гибриды превышают стандарт на 21–33 %. Общая урожайность у них составила 55–59 т/га, что на 18–20 % выше стандарта.

Новые гибриды характеризуются хорошими вкусовыми качествами плодов. Содержание сухих веществ 5,2–6,4 %, сахаров 3,6–4,1 %, витамина С 28–29 мг/100 г. Наибольший интерес представляют данные по содержанию в плодах новых гибридов томатов бета-каротина и ликопина. Гибрид 'Восторг' содержит около 7,0 мг/100 г, ликопина 'Оранжевый хит' по содержанию бета-каротина превысил стандарт на 0,6 мг/100 г, что является хорошим показателем для новых гибридов, кроме того ликопин и бета-каротин обладают собственной биологической активностью – антиоксидантной.

Томатный сок и консервы изготовленные из плодов перспективных гибридов имеют хорошие вкусовые качества, общая дегустационная оценка 4,8–4,9 балла.

Хорошие вкусовые качества и интенсивная окраска плодов позволяют их использовать в свежем виде и для переработки на сок и консервирование.

Потребление продуктов, богатых бета-каротином и ликопином, также снижает риск заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Ликопин имеет уникальные свойства слабо разрушаться при термической обработке. Его потери при производстве томатного сока составляют от 15 до 25 %.

Для удовлетворения суточной нормы потребления ликопина достаточно съесть в день 200 г свежих томатов и выпивать один стакан сока томата оранжевоплодного.

Одним из ведущих направлений селекции будущего станет повышение качества плодов, особенно улучшение их биохимического состава. Достойное место здесь должны занять сорта и гибриды томата с оранжево-красной мякотью и повышенным содержанием бета-каротина и ликопина.

Достоинством новых гибридов томатов является совмещение раннеспелости с крупноплодностью плода (150–180 г), а также преодоление отрицательной корреляции между высоким содержанием бета-каротина, ликопина и размером плода.

Селекционная работа в этом направлении продолжается и расширяется. Включены в работу новые ранние линии с высоким содержанием бета-каротина и ликопина.

УДК 633.112

Ротарь С.Г.

Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова
e-mail: rotari.1960@mail.ru

СОЗДАНИЕ ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Твердая пшеница по своей значимости среди всех видов пшеницы является второй культурой в мире после мягкой и занимает около 18 млн га или 10 % от всех посевов пшеницы. Зерно этой культуры незаменимо в производстве высококачественных макаронных изделий. Твердые сорта характеризуются качественной клейковиной, что особенно ценится в производстве макарон. Используют ее довольно широко в хлебопекарной, крупяной и в кондитерской промышленности.

В целях создания более продуктивных зимостойких и неполегающих форм и сортов озимой твердой пшеницы, которые по комплексу биологических особенностей и хозяйственных признаков были на уровне лучших сортов озимой мягкой пшеницы, проводили межвидовые и внутривидовые скрещивания. Путем многократных отборов выделены из гибридных комбинаций высокопродуктивные, низкостебельные линии, которые отличаются хорошей зимостойкостью, устойчивостью к мучнистой росе, ржавчине и фузариозу. Эти формы в последующие годы были изучены в контрольном и конкурсном испытании.

Изучение новых линий в контрольном и конкурсном питомнике позволили нам выбрать некоторые из них, которые превосходят самые лучшие сорта по продуктивности и устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды. В результате всей этой работы были созданы новые сорта озимой твердой пшеницы: 'Гордейформе 340, 3', 'Ауриу 2', 'Софидурум', и 'Леукурум 2, 3'.

Продуктивность является главным критерием эффективности селекционной работы любой сельскохозяйственной культуры, в том числе и озимой твердой пшеницы. Выведение нового сорта с максимально возможным уровнем продуктивности является главной задачей современной селекции. Продуктивность колоса у каждого сорта, зависит от числа колосков и зерен в колосе а также от массы каждого колоса в отдельности. Высокой продуктивностью обладают сорта 'Софидурум', 'Ауриу 2', 'Гордейформе 340' и другие. У новых интенсивных форм озимой твердой пшеницы в среднем за 4 года урожай составил 3,4–5,7 т/га, что на 0,8–1,55 т/га больше стандарта.

Среди признаков, обеспечивающих адаптивность сортов озимой твердой пшеницы, зимостойкость является определяющим, так как в геноме *Triticum durum* Desf. гены зимостойкости изначально отсутствовали. Для озимой твердой пшеницы в Молдове зимостойкость и морозостойкость является одним из важнейших биологических свойств, потому что минимальная температура на глубине залегания узла кущения может снижаться до 15–20° С. В морозные зимы наблюдается гибель растений, что приводит к изреживанию посевов и как следствие, снижается урожайность зерна. В связи с этим качественное повышение зимостойкости сортов озимой твердой пшеницы наиболее эффективно за счет включения в скрещивание самых зимостойких сортов озимой мягкой пшеницы. В среднем за три года у них перезимовало 89–94 % растений, а у сорта Гордейформе 335 – 7 %. Самые лучшие сорта по зимостойкости ('Ауриу 2', 'Софидурум' и 'Леукурум 2224') использовались в гибридизации для получения новых сортов, приспособленных к неблагоприятным условиям перезимовки.

Устойчивость сортов к болезням, которые лимитируют урожайность, и качество зерна определяется генами или блоками генов. Создание новых сортов, устойчивых к болезням является одним из важнейших направлений селекций. Наиболее часто посевы твердой озимой пшеницы поражаются следующими болезнями: бурой ржавчиной, мучнистой росой, септориозом и фузариозом. Лучшими сортами созданными нами по устойчивости к этим болезням оказались: 'Кишинэу 11', 'Гордейформе 3, 333, 335, 340', 'Леукурум 2224, 2', 'Софидурум', 'Ауриу 1, 2, 273' и другие. По сравнению с сортами озимой мягкой пшеницы, озимая твердая пшеница является более устойчивой к болезням.

Полегание озимой твердой пшеницы затрудняет механизированную уборку, снижает физические качества зерна и ухудшает его тех-

нологические свойства. Поэтому селекция этой культуры направлена на снижение высоты стебля и повышение устойчивости к полеганию. Введение в производство низкорослых сортов позволяет наиболее эффективно решать проблему неполегания озимой твердой пшеницы. Результаты проведенных исследований показали, что все новые сорта созданные нами более устойчивы, чем стандарт.

Наряду с высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, создаваемые новые сорта озимой твердой пшеницы должны иметь высокие показатели качества зерна. Целевое назначение зерна озимой твердой пшеницы обуславливает жесткие требования к стекловидности и натуре. Натура зерна у всех новых сортов как и у стандарта 'Гордейформе 335' была высокой (более 780 г/л), самая большая была у сорта 'Софидурум' и самая низкая у сорта 'Леукурум 2'. Стекловидность зерна у новых сортов была высокой (80 % и более). Самый большой процент стекловидности имеет сорт 'Ауриу 2' (92 %). Благодаря высокой продуктивной способности и устойчивости к абиотическим и биотическим факторам, сорт 'Гордейформе 340' в 2016 г. был районирован в Республике Молдова и два сорта 'Ауриу 2' и 'Софидурум' изучаются в Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Характерной особенностью приведенных сортов является хорошая зимостойкость, среднеспелость, устойчивость к болезням и полеганию, высокие технологические показатели и другие. Они имеют крупное зерно янтарно-желтого цвета, содержащее высокий процент белка (13,2–15,5) и клейковины (24–2 %).

Таким образом, методами межвидовой и внутривидовой гибридизации создан ценный исходный материал для селекции озимой твердой пшеницы.

УДК. 575:632.938 + 633.11

Сашко Е.Ф.

Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова
e-mail: elenasasco5@gmail.com

ТРАНСГРЕССИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГРИБНЫХ ПАТОГЕНОВ

Большинство ценных количественных признаков озимой мягкой пшеницы имеет полигенную природу. Одним из наиболее эффективных путей создания новых генотипов является выявление ценных трансгрессивных форм в гетерогенных гибридных популяциях (Фоменко, 2016). Эффективность проявления хозяйственно важных признаков из гибридных популяций в конкретных условиях среды обу-

словливается уровнем генетического различия и разнообразия родительских форм, участвующих в скрещиваниях. Подбор материнских и отцовских форм при селекции пшеницы на продуктивность во многом способствует расширению комбинативной изменчивости и получению генотипов с ценными признаками (Лупашку, 2018).

На посевах озимой мягкой пшеницы в Молдове среди возбудителей, которые вызывают корневую гниль, значительная их доля относится к грибам *Fusarium* spp. и *Drechslera* spp. с различной степенью выраженности болезни из-за климатических факторов. Устойчивость пшеницы к воздействию биотических и абиотических стрессов среды формируется на разных уровнях биологической организации растительного организма. Эффективность селекционного процесса с целью повышения устойчивости генотипов к токсическому воздействию возбудителей может быть достигнута в контролируемых условиях. Оценка рекомбинантов на ранней стадии прорастающего зерна (по признаку угнетения роста проростков), а также в культуре изолированного зародыша с применением селективных агентов (культуральный фильтр – КФ грибных патогенов) широко используется в тестировании, а также при изучении механизмов устойчивости в процессе отбора и получения улучшенных по признакам устойчивости гибридных популяций.

Целью данной работы является определение особенностей проявления трансгрессивной изменчивости в реакции мягкой пшеницы на культуральные фильтраты патогенных грибов в контролируемых условиях среды. Объектом изучения были гибриды F₂ от двух реципрокных комбинаций – 'Л/М 27/Одесская 162' × 'Молдова 79' и 'ВТ 16-04' × 'Одесская 267'. В качестве селективного фактора был использован 21-дневный КФ трех изолятов грибов *Drechslera avenae* и *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras*, полученный по общепринятой в лаборатории методике. Он применялся в концентрациях 100 % и 30 % соответственно для обработки семян в лабораторных условиях и при добавлении в питательную среду Мурасиге-Скуга (МС) *in vitro*. В качестве экспланта использовали вырезанную апикальную меристему зрелого зародыша. Критерием оценки действия токсина на семена пшеницы служила длина зародышевого корешка на 6-е сутки после обработки семян КФ и проращивания в чашках Петри. Оценка действия КФ данных грибов *in vitro* определяли на основе показателей частоты индукции каллусогенеза (%), площади поверхности каллуса (мм²) и биомассы каллуса (мг) на 28-е сутки культивирования. Выявление трансгрессивных форм в гибридной популяции проводили, используя методику Г.С. Воскресенской, В.И. Шпота (1967).

В контрольном варианте по длине корешка выявлена трансгрессивная изменчивость признака. По отношению к потомкам вариабельность свидетельствовала о негативной ориентации трансгрессий (-20,24 % и -23,10 %) в случае комбинаций 'Л/М 27/Одесская 162'

× 'Молдова 79', но на выщеплении положительных трансгрессивных форм (17,36 % и 16,14 %) – у реципрокных гибридов комбинации 'ВТ 16-04' × 'Одесская 267'. Данные указывают на отсутствие родительского эффекта в проявлении variability в контрольном варианте.

Метаболиты изолята *F. oxysporum* var. *orthoceras* вызвали более сильное ингибирование роста корешка по сравнению с КФ изолят *D. avenae*. Для реципрокных гибридов обнаружены достоверные отличия по длине корешка при воздействии КФ грибов *D. avenae* и *F. oxysporum* var. *orthoceras*. Родительские генотипы 'Молдова 79' и 'ВТ 16-04', использованные в качестве материнских форм, способствовали проявлению наибольшей устойчивости к данным патогенам. Частота выделения трансгрессивных по устойчивости генотипов к воздействию изолята *D. avenae* у гибридов данных комбинаций была высокой, она варьировала от 6,1 до 20,0 %. Положительные трансгрессивные формы по устойчивости в случае метаболитов *F. oxysporum* var. *orthoceras* обнаружены лишь в реакции на один изолят патогена.

В культуре *in vitro* в контрольном варианте выявлены достоверные отличия признаков площади поверхности и биомассы каллуса у реципрокных гибридов для комбинации 'ВТ 16-04' × 'Одесская 267', тогда как в случае комбинации 'Молдова 79' × 'Л/М 27/Одесская 162' – только для площади каллуса по сравнению с таковыми у родительских форм. Данный феномен указывает на трансгрессивный характер variability параметров каллусогенеза. Частота выделения трансгрессивных форм по данным параметрам у реципрокных гибридов колебалась от 0,3 % до 29,6 %. Более высокой частотой положительной трансгрессивной изменчивости обладали гибридные комбинации с участием генотипов 'Молдова 79' и 'ВТ 16-04' в качестве материнских форм.

Под действием метаболитов грибов *D. avenae* параметры каллусогенеза были достоверно выше у родительских генотипов 'Молдова 79' и 'ВТ 16-04', что указывает на их наивысшую устойчивость. У гибрида 'Л М 27/Одесская 162' × 'Молдова 79' выявлено достоверное отличие по обоим признакам в сравнении с реципрокным гибридом. На увеличение частоты выщепления трансгрессивных форм по параметрам каллусогенеза (10,7 % и 17,3 %) в значительной степени повлиял отцовский родитель. У реципрокных гибридов комбинации 'ВТ 16-04' × 'Одесская 267' выявлены низкие отличия при воздействии КФ патогена *D. avenae*. Параметры каллусогенеза показали низкие частоты выделения трансгрессивных форм – 1,1 % и 1,2 %.

Культуральный фильтрат патогена *F. oxysporum* var. *orthoceras* по сравнению с КФ *D. avenae* показал более высокую степень ингибирования признаков каллусогенеза для всех изученных генотипов. У рекомбинантов скрещивания 'Л/М 27/Одесская 162' × 'Молдова 79' частота выщепления трансгрессивной изменчивости варьировала в пределах 5,3 – 15,8 %, в то время как в другой комбинации положительная

трансгрессия выявлена лишь для площади каллуса у прямого гибрида 'ВТ 16-04' × 'Одесская 267'.

Следовательно, родительские генотипы влияют в значительной степени на выщепление у рекомбинантов трансгрессивных форм по количественным признакам длины корешка, площади и биомассы каллуса. Заметную роль в трансгрессивном формообразовании играли биотические факторы среды. Наивысшая степень выраженности лимитирующих факторов была отмечена для реципрокных гибридов комбинации 'ВТ 16-04' × 'Одесская 267'. Это указывает на низкую эффективность данной комбинации для отбора генотипов озимой пшеницы, устойчивых к возбудителям корневых гнилей.

СЕКЦІЯ 2. СОРТОВИВЧЕННЯ, ЕКСПЕРТИЗА ТА МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СОРТІВ РОСЛИН

UDC 634.1/7:632.1;632.3/4

Babayeva N.S., Shiklinski H.M.

Genetic Resources Institute ANAS, Azerbaijan

e-mail: nazli.bva@mail.ru

PHYTOPATHOLOGICAL EVALUATION OF LOCAL PEAR VARIETIES IN AZERBAIJAN

The diversity of natural and climatic conditions of Azerbaijan, soil and vegetation has generated a rich biodiversity and developed historically a rich plant gene pool.

The pear plant takes the second place after apple among the fruits. It is cultivated in more than 80 countries around the world. Because of high quality and nutritious fruits it is grown from ancient times. Because of their high nutritional and therapeutic value, as well as their valuable biological characteristics and economically profitability pear and products received from it are considered to be one of the main areas of the national economy.

Pear is widely cultivated in most regions of our republic. It is high productive crop. In ordinary gardens productivity of pear is 130–140 centners per hectare and 300–450 centners in intensive gardens. Depending on their maturity, pear varieties are divided into three places: summer, fall and winter.

Pear varieties grown in Azerbaijan are divided into 3 groups according to their maturity.

1. Summer varieties: 'Abasbeyi', 'Cirnaturi', 'Pear Pear', 'Sugar', 'Spice', 'Jafari', 'Sorbudu', 'Summer Pear', 'Korkmaz', 'Bey Pear', 'Hail', 'Yemen Pear' and so on.

2. Autumn varieties: 'Ahmedqasi', 'Govarmudu', 'Kurtuku', 'Mammadisifciri', 'Nurunburun', 'Watermelon Pear', 'Shikhmaymi', 'Gusar Pear' and so on.

3. Winter varieties: 'Nararmudu', 'Sini', 'Chaqqalbong', 'Alyanaq', 'Ilgören', 'Chainstroke', 'Bardağ Pear', 'Digah Nararmudu' and others.

Scab is considered one of the most widespread diseases of pomaceous fruit plants. In hot, humid weather conditions and sensitive varieties, it is very difficult to control and prevent the disease pathogen. 'Worldwide Pear' production causes major economic losses. In pear fruit, more pesticides are used against fungi diseases. The main goal facing researchers is to grow ecologically pure pear varieties without applying any chemicals.

Because of the favorable natural conditions for the development of fruit and vegetable plants in Azerbaijan, since ancient times people have been engaged in fruit cultivation, and created the famous varieties such as 'Abasbagi', 'Ahmedqazi', 'Nararmudu', 'Cirnadiri', 'Khanum Pear', 'Nargile', 'Ispani', 'Nurunburun', 'Sangebudu', 'Galiani', 'Shakari', 'Black Pear', 'Pear', 'Yemişi', 'Jafari'. Modern development of horticulture and fruits is closely linked to scientific bases.

Fruit-growing is one of the most developed area of agricultural infrastructure of Azerbaijan. The capacity of gardening area on all fruit categories is 2161212 ha and 65837 ha of it (30,46 %) is for pomaceous fruits. Pear gardens consists 14,27 % of pomaceous fruits.

Development of fruit-growing in Azerbaijan regions is specialized by crop genus, soil-climate conditions requirements.

So 75-80 % of pomaceous fruits of our republic are grown in Guba-Khachmaz economic region. Currently, approximately 112 forms and varieties of pear are grown in that region.

The long-term research work has been carried out on study of economy-biological features of those crop varieties and the varieties selected for their yield, especially for their disease and insect resistance.

Table. Evaluation of pear variety and forms for their disease and pest infestation resistance (5 balls scale)

| Sort and forms | Origin | Disease and pests | | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| | | Scab | Fruit rotting | Psylla pyri L. | Cydia pyrivora | Dysaphis reamuri |
| 'Abasbeyi' | Local | 3.5 | 0.9 | 0.3 | 0.5 | 1.3 |
| 'Ahmadgazi' | Local | 0.9 | 0.7 | 0.4 | 0.6 | 1.2 |
| 'Jir Nadiri' | Local | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.7 | 1.1 |
| 'Gorkhmasi' | Local | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.8 | 0.9 |
| 'Nar armudu' | Local | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 1.0 | 0.7 |
| 'Dash sini' | Local | 0.7 | 0.4 | 0.2 | 0.9 | 0.6 |
| 'Serchebudu' | Local | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.3 |
| 'Ag pear' | Local | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 1.1 | 0.7 |
| 'Shamaklı zöhra' | Local | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 1.2 | 0.8 |
| 'Latifa' | Az. ETB and SBI | 0.6 | 0.4 | 0.8 | 0.9 | 0.6 |
| 'Gulshen' | Local | 0.4 | 0.4 | 0.7 | 0.9 | 0.7 |
| 'Antiga' | Local | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 0.8 |
| 'Azad' | Local | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.8 | 0.9 |
| 'Yay goran' | Local | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.8 | 0.6 |
| 'Mahsuldar' | Local | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.7 | 0.7 |
| 'Alyanag' | Local | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.8 |
| 'Elshan' | Local | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.6 |
| 'Buz pear' | Local | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.7 |
| 'Bagban' | Local | 0.9 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.8 |
| 'Yegana' | Local | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 'Rovshen' | Local | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.6 |
| 'Arzuman' | Local | 0.8 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.6 |

Studies have shown that scab is more actively developed in areas with high humidity. Here, climatic factors don't play the main role, but also along with the physiological condition of the tree, the condition of the leaves, the providing the plant with nutrients, other valuable factors also play an important role in development and spread of fungi diseases.

Research shows that the early-ripening varieties of pears are more susceptible to scab than late-ripening varieties.

UDC 582.1

Dascaluic A.P., Jelev N.P.

Institute of Genetics, Physiology and Protection of Plants, Republic of Moldova

e-mail: dascaluica@yahoo.com

DOES EPIGENETIC HEREDITY INFLUENCE THE RESISTANCE OF THE AUTUMN WHEAT GENOTYPES TO HEAT AND FROST?

Under the influence of abiotic and biotic stress factors, gene expression can be altered with or without the involvement of stress hormones (a); changes in gene transcription may be made (b); stress factors can directly affect chromatin by methylation of DNA, modification of histones terminal parts and influence the condensation and recondensation of chromatin (c). These changes are largely reversible, but can alter the metabolic or morphological characteristics of plants under stress conditions. These processes can contribute substantially to variations in plant growth, influencing morphology and plasticity, especially under stress conditions. Usually, new phenotypes are not transmitted to the offspring, although the uniformity of the characteristics of the new combinations of epigenetic diversity is observed. The epigenetic inheritance which presupposes the transmission of information from one generation of an organism to the next that affects the traits of offspring without alteration of the primary structure of DNA is very rare. In most researches on epigenetic hereditary phenomena it is not excluded the involvement of genetic mechanisms (such as quantitative traits, segregation distortion, and cytoplasmic inheritance) or effects that require the ongoing presence of the stimulus that can lead to non-Mendelian patterns of inheritance. Actually, the term epigenetic heredity is often include the transmission of the acquired in ontogenesis information not only through mitosis, but also to the next generation through meiosis.

Our researches aimed to investigate the possible implication the epigenetic phenomena in determining the resistance to heat and cold stress of different genotypes of hexaploid wheat. In researches of the primary resistance to high temperatures and frost were involved germinated seeds that represented 12 wheat genotypes with different resistance at extreme temperatures. One set of seeds was reproduced in the Kharkov region (Ukraine), and

another - in the central area of the Republic of Moldova. Our studies aimed to determine whether conditions of seed reproduction influenced genotype primary resistance to high temperatures and frost. Obtained results have shown that conditions of seeds reproduction substantially influenced the distribution of wheat genotypes according their resistance to both high temperatures and frost. At the same time, the distribution of genotypes by their resistance to high temperatures or frost was different, in both location of seeds multiplication. Only one genotype from twelve demonstrated high resistance to both factors, regardless of the zone of seed reproduction. These data demonstrate that epigenetic phenomena influence the primary resistance of wheat to extreme temperatures. In our previous researches we have shown that after the second phase of winter hardening the plants resistance to frost was different, depending of genotype. These results support the vision that the processes characteristic for adaptation to extreme temperatures might involve the epigenetic inheritance. Of particular interest are the data about kinetics of wheat seeds germination during their incubation at 1 or 4°C. They have demonstrated that the seeds of genotypes with higher primary resistance to frost germinates slower in mentioned conditions. Surprisingly, these results has common connotations with the law of Bergonié and Tribondeau regarding the resistance of biological systems to ionizing radiation. According to this law the high proliferation rate for cells and high growth rate for tissue result in increased radiosensitivity: Cells are most radiosensitive when actively proliferating, highly metabolic, undifferentiated, and well nourished.

Phenomena related with epigenetics inheritance are observed after treatment of plants with compounds that induce the establishment of a unique primed state of defense or resistance. Primed plants show enhanced defense reactions upon further challenge with biotic or abiotic stress. Our results demonstrated that primed state, induced in winter wheat genotypes after treatment seeds before sowing with biostimulator *Reglalg*, is triggering wheat plants resistance to heat and cold stress. The influence tends to remain functional during ontogenesis and in the next generation, without supplementary treatment. The progeny of primed plants has a higher basal level of resistance to cold stress and an enhanced capacity to react to additional priming treatments. When transgenerationally primed plants were subjected to an additional priming treatment, their descendants displayed a stronger primed phenotype, suggesting that they can inherit a sensitization for the priming phenomenon. This is evidence that plants have a memory of encountered stress situations that allow them to better adapt to changing conditions. These results confirm the information of scientific literature that demonstrates the implication of the epigenetic mechanisms underlying plant defense responses to biotic and abiotic stresses.

Good examples of epigenetic mitotic memory of environmental conditions represent vernalization of autumn wheat. Vernalization is the exposure to

long-term cold that occurs during this overwintering period and renders plants competent to flower early in the spring. Seeds of this specie germinate in the fall; plants overwinter in vegetative state, and subsequently, develop transition to generative development in the spring season when the days lengthen. We show that the autumn wheat transition to generative state during vernalization is accompanied with induction of the transcription of at least 200 structural genes. Plants with this lifecycle can take advantage of an ecological niche that enables successful development in the early spring, when many other plant varieties have just begun to germinate. Although the specific mechanisms of vernalization vary between species, clear evidence shows an epigenetic basis of vernalization in *Arabidopsis*. Before the extended period of cold, the floral repressor is expressed, in part, by changes to chromatin, including histone modifications. This altered chromatin and expression state is then stably transmitted mitotically and renders plants competent to flower, even in the absence of cold temperature. Vernalization is not meiotically heritable, because it resets every generation. Failure to reset the requirement for vernalization could be detrimental, because it would lead plants to flower rapidly before the onset of winter, reducing overall reproductive success.

The description of a phenomenon as epigenetic becomes particularly difficult in organisms that are not tractable to genetic studies. Epigenetics inheritance suppose the stable transmission of information through mitosis or meiosis in the absence of the original inducing signal, that also are not the result of underlying genetic changes. These requirements were only rarely assured in real experiments and were misapplied with the label epigenetic without showing the lack of primary sequence differences driving the phenomenon. By implying different signals, such as small RNAs, are created self-perpetuating signals that can also trigger RNA-directed DNA methylation, thereby providing signals that are later translated into potentially heritable modifications of chromatin. In most cases, the results of the epigenetic legacy after a complex analysis were based on the transmission of the traits acquired through mitosis or various purely genetic mechanisms. For example; transposon insertions can cause unstable phenotypes that behave in unexpected fashions. Studies on heritable changes of some flax (*Linum usitatissimum*) varieties in response to environmental stress also point to genetic rather than epigenetic changes.

The role of epigenetics in plant development is most likely limited to mitotic transmission of gene expression states. If the epigenetic memory of developmental decisions was inherited through meiosis, it would likely interfere with development of the subsequent generation. Conceptually, mitotically transmissible memory that programs responses to environmental cues may provide part of the mechanism that plants use to alter gene expression in response to the environment. They also can imply the ongoing presence of the stimulus that is provided from the surrounding cells and tissues and

thus assuring the meiotic inheritance. The influence of such mechanisms is confirmed by the maternal effects which describe the situation when an organism shows the phenotype expected from the genotype of the mother, irrespective of its own genotype, often due to the mother supplying messenger RNA or proteins to the embryo. Maternal inheritance is important for the evolution of adaptive responses to environmental heterogeneity.

The presented results have obvious implications for natural and agronomical ecosystems. Inheritance of the primed state as observed in transgenerational priming is expected to contribute to improved adaptation of the progeny to environments. The influence of the conditions seed reproduction on the primary resistance of the plants obtained from them suggests the need to test the resistance of new selected genotypes in different areas. Generally, they support the view that the processes of acclimatization of plants in different areas may involve the induction of different epigenetic mechanisms for increasing the primary resistance of plants to excessive temperatures. Long time cultivation and breeding processes in new conditions may of harmonious combinations between epigenetic mechanisms and the new genetic modifications. Of particular interest is the induction of epigenetic adaptations under the influence of biostimulants, maintaining these specific states during the entire period of ontogenesis.

УДК 663.423:631.52(477)

Бобер А.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
e-mail: bober_1980@i.ua

ПИВОВАРНІ ЯКОСТІ СОРТІВ ХМЕЛЮ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Хміль – найбільш дорога і дефіцитна сировина, що використовується під час виробництва пива. Виходячи з того, що хміль є найбільш специфічним, незамінним і найдорожчим видом сировини для виробництва пива, високоякісну продукцію можна одержати лише за умови використання хмелю окремих селекційних сортів.

В Україні вирощують ароматичні та гіркі сорти хмелю, які відрізняються між собою біохімічним складом, що впливає в кінцевому результаті на його вміст і збереженість у хмелесировині, а отже і пивоварні якості.

Таким чином оцінка пивоварних якостей шишок хмелю ароматичних і гірких сортів, що використовуються у вітчизняній пивоварній промисловості є актуальною задачею сьогодення.

Метою досліджень була оцінка пивоварних якостей шишок хмелю найбільш поширених у виробничих умовах ароматичних і гірких сортів.

Дослідження проводилися на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Леси-

ка Національного університету біоресурсів і природокористування України та у сертифікованих лабораторіях відділу біохімії хмелю і пива Інституту сільського господарства Полісся НААН (м. Житомир). Враховуючи суттєві відмінності в біохімічному складі ароматичних і гірких сортів хмелю, для дослідів як об'єкти досліджень були взяті: шишки хмелю типових представників цих груп сортів ароматичного ('Слов'янка', 'Національний', 'Заграва') та гіркого ('Альта') типів найбільш поширених у виробничих умовах України.

Дослідні варки пива були проведені в лабораторії пива відділу біохімії хмелю та пива Інституту сільського господарства Полісся на міні-пивоварні з виходом продукції 100 літрів. Кип'ятили сусло з шишками 90 хв. У охмеленому суслі та пиві визначали гіркоту спектрофотометричним методом ЕВС. Загальні поліфеноли сусла й пива визначали спектрофотометрично за методом Єруманіса. Якість пива оцінювали органолептично на дегустації затвердженою дегустаційною комісією вище зазначеного Інституту згідно з вимогами, що пред'являються до пива за 25-ти бальною системою.

Як показали результати проведених досліджень всі отримані зразки пива виготовлені за класичною технологією світлого нефільтрованого пива відповідали вимогам чинного ДСТУ 3888:2015. Пиво. Загальні технічні умови.

Зразки одержаного нами пива мали загальну добру або відмінну оцінку і за кількістю одержаних балів різнилися не суттєво. Кожен досліджуваний зразок пива відрізнявся за смаком, ароматом чи якістю і повнотою гіркоти. Норма шишок хмелю для охмеління сусла була розрахована за вмістом альфа-кислот згідно з галузевою Інструкцією ТІ 10-04-06-136-87. Охмеління проводили з розрахунку 50 мг гірких речовин на 1 дм³ сусла. Проте смак пива і якість гіркоти у різних зразках виявилися неоднаковими. Це пов'язано, як засвідчують проведені нами дослідження, з різним вмістом у даних сортах хмелю, використаних для охмеління сусла, гірких речовин та інших компонентів. При внесенні в сусловарочний котел різних сортів хмелю з однаковим вмістом альфа-кислот вносять різну кількість інших цінних для пивоваріння компонентів хмелю. Якість пива, виготовленого за однаковою технологією, але з використанням різних селекційних сортів хмелю суттєво відрізняється. За результатами дегустації всі зразки пива мали приємний свіжий пивний аромат. Аромат хмелю добре відчувався за використання всіх чотирьох сортів. Пиво отримане з шишок хмелю сорту 'Слов'янка' та 'Національний' за хмельовою гіркотою та смаком досить подібне між собою. Гіркота дуже легка, ніжна, м'яка. Смак даного пива повний, гармонійний. Пиво отримане з шишок хмелю сорту 'Заграва' мало гармонійний смак та зв'язану приємну, збалансовану гіркоту. Але гіркота даного зразка інтенсивніша. Пиво отримане з шишок хмелю сорту 'Альта' мало гіркоту дещо грубувату. Не відчувалося повноти смаку.

УДК 635.64:614.31(477)

Войцехівський В.І.^{*1}, Васківська С.В.², Бережнюк Є.М.¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

²Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

*e-mail: vinodel@i.ua

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НІТРАТІВ В ПЛОДАХ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО ПІЗНІХ ТЕРМІНІВ ДОЗРІВАННЯ

Ґрунтово-кліматичні умови України є досить сприятливими для вирощування багатьох видів овочевих культур, зокрема помідора їстівного відкритого ґрунту. Цікаво відмітити, що згідно рішення продовольчої і сільськогосподарської комісії ООН (ФАО) Україну віднесено до числа держав, як потенційного експортера даної продукції. Наразі Україна входить до 20 світових лідерів, а детальніше Китай виробляє понад 34 млн т., США – 13, Туреччина і Індія – до 11, Єгипет – понад 9 і Україна понад 1,5 млн т.

До Реєстру сортів рослин України включено майже 500 сортів та гібридів помідора їстівного, що відрізняються строками дозрівання, продуктивністю, типом, формою, забарвленням плодів, стійкістю проти хвороб, що дозволяє забезпечити придатними сортами і гібридами різні ґрунтово-кліматичні зони.

Причиною нарощування потужностей з вирощування помідорів є багатоцільове використання: споживання у свіжому вигляді, різних продуктах переробки, а також наявність цінних нутрієнтів. Плоди помідора їстівного містять вітаміни В₁, В₂, В₃, РР, К, С, а також каротиноїди (провітамін А), мінеральні речовини в доступній формі Fe, К, Na, Ca, Mg, S, I. Завдяки високому та збалансованому вмісту біологічно активних речовин у плодах помідорів їх щоденне вживання сприяє м'якому регулюванню обмінних процесів та діяльності шлунково-кишкового тракту, підсилює роботу нирок та інших залоз. До складу плодів входять яблучна і лимонна кислоти, які збуджують апетит, активізують процеси травлення та пригнічують шкідливу мікрофлору кишечника. У сучасних ринкових умовах для споживання у свіжому вигляді та для переробки доцільно відбирати сорти, які характеризуються швидкоплідністю, високою врожайністю, стійкістю проти хвороб, придатністю до переробки і мають високі показники компонентів хімічного складу.

Безпечність продукції формується за впливу комплексу факторів, зокрема залишкова концентрація залишків пестицидів у ґрунті поля, кількість внесення добрив, пестицидів регуляторів росту тощо. Згідно з міжнародними рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я людина може вживати без шкоди для здоров'я не більше 300-325 мг нітратів на добу. Доза нітратів в 600 і більше міліграм – гарантоване отруєння.

Наразі у свіжих томатах допускається до 150 мг/100 г сирі ваги з відкритого ґрунту і до 300 – з закритого. Для людського організму вони шкідливі. Високу токсичність мають проміжні метаболіти, які утворюються під час зберігання, кулінарної обробки і безпосередньо травленні.

Метою дослідження було проведення аналізу факторів впливу на рівень накопичення нітратів в плодах різних сортів та гібридів помідора їстівного пізніх термінів дозрівання для ефективного вирощування в Україні.

Дослідження проводили в Національному університеті біоресурсів і природокористування України на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В. Лесика. Для цього використані багаторічні дані. У плодах помідорів визначали концентрацію нітратів. Нітрати визначали за загальноприйнятими методами, стабільність і розраховували коефіцієнт Левіса [4].

Вирощування якісної та безпечної рослинницької продукції повинно здійснюватись за нормами та рекомендаціями для відповідних ґрунтово-кліматичних умов. Наразі загальна технологія вирощування свіжих помідорів ще у розробці. Але для реалізації населенню продукція повинна відповідати ДСТУ 3246-95 Томати свіжі. Технічні умови, а для заготівлі для перероблення, згідно ДСТУ 7612:2014 Томати свіжі для промислового перероблення. Технічні умови. Ці нормативні документи містять основні вимоги до продукції: зовнішній вигляд плодів – свіжі, цілі, чисті, здорові, не прив'ялі, типових морфологічних ознак сорту і забарвлення, без механічних пошкоджень, з плодоніжкою, характерні за смаком, однорідні за ступенем стиглості. Розмір плодів округлої форми від 2,5 до 4 см мінімум. Допускаються плоди менш встановлених розмірів та ступеня стиглості до 5 %; розросле квітколоже площею, не більш як 2 см² – до 15 %. Наявність землі та органічних домішок, незарубцьованих тріщин, зелених, м'ятих, гнилих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, в'ялих, перестиглих, підморожених плодів – не допускається

Для підвищення ефективності зберігання і транспортування рекомендовано використовувати ДСТУ ISO 5524-2002 Томати. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолоджену стані. Продукти переробки з сировини необхідно щоб відповідали ДСТУ 5081:2008 Продукти томатні концентровані, ДСТУ 4697:2006 Томати консервовані та інші.

Безпечність свіжих плодів та продуктів перероблення залежить від комплексу факторів умов вирощування, перероблення та зберігання готової продукції. Більшість показників безпечності щодо вмісту важких металів, залишків пестицидів визначають в експортних партіях, визначення нітратів легко провести в місцях продажу.

Аналіз вмісту нітратів в плодах пізніх сортів та гібридів помідора виявив, що середній вміст складає – 40,43 мг/100 г сирі ваги, тобто в

плодах усіх досліджуваних сортів не виявлено високих концентрацій нітратів.

Серед досліджуваних зразків найвищу стабільність мав сорт 'Гусар' (0,19), а решта – 0,3-0,4. Тому можна стверджувати, що цей показник не є сортовою особливістю.

Проведений дисперсійний аналіз виявив, що на формування цього показника істотно не впливають ґрунтово-кліматичні умови та сортові особливості. Тому доцільно поглибити аналіз щодо виявлення інших факторів (удобрення, застосування регуляторів росту, пестицидів тощо).

Приведені дослідження дозволили проаналізувати сортові особливості накопичення нітратів у плодах сортів помідора їстівного, вирощених в Україні. Встановлено, що плоди помідорів пізніх термінів дозрівання не накопичують високі концентрації нітратів в умовах України і є безпечними. Отримані результати доцільно враховувати при плануванні сортименту помідора для отримання якісної і безпечної продукції

УДК 634.72:006.83

Войцехівський В.І.^{*1}, Васьківська С.В.², Васьківський Б.С.¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

²Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

*e-mail: vinodel@i.ua

ОСОБЛИВОСТІ ВМІСТУ ВІТАМІНУ С В ЗРАЗКАХ СМОРОДИНИ ДОСЛІДНОГО САДУ НУБІП УКРАЇНИ

Наразі насадження культури чорної смородини займає друге місце в світі після суниці. В Україні під насадженнями зайнято понад 10 тис. га, ці площі зосереджені в основному у приватному секторі, хоча є і спеціалізовані підприємства. За даними «Інфо-Шувар», Україна сьогодні входить в ТОП-3 виробників смородини та порічок у світі. В Україні, Польщі та Росії збирають 80 % світового врожаю цих ягід. Щороку Україна збирає понад 25 тис. т смородини. Наразі спостерігається зниження площ під цією культурою. В останні роки Україна експортує 50–70 т замороженої чорної смородини, майже всю продукцію купили країни ЄС. Сучасний тренд – це вирощування органічної продукції, яка має високий попит на світовому ринку.

Вченими встановлено, що біохімічний склад ягід смородини залежить від багатьох умов: ґрунтово-кліматичних, сортових особливостей, агротехніки вирощування, застосування ріст регулюючих речовин тощо. Наразі ягоди чорної смородини мають високу біологічну цінність, завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти (95,0–390,0 мг/100 г) та інших цінних сполук, що надзвичайно актуально в сучасних екологічних умовах. Тому в сучасних ринкових умовах в першу

чергу доцільно відбирати сорти та гібриди смородини з високим вмістом аскорбінової кислоти.

Дослідження з вивчення хіміко-технологічних властивостей ягід чорної смородини проведені на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України. Об'єктами досліджень були ягоди понад 30 перспективних зразків різних строків досягання виведених чи тих, які проходять випробування у дослідному саду плодовоовочевого факультету НУБіП України (використані середні багаторічні дані). Хіміко-технологічні випробування свіжої продукції проведені за загальноприйнятими методиками в садівництві та переробці.

Зразки продукції надходили протягом однієї декади липня. Технологічна оцінка ягід досліджуваних зразків проводилась за трьома групами: 1 група – присутність великої кількості перезрілих більше 2 %, зразки: Надія-сіянець, 22-3-Рс-С-В, 20-7-СС-К-Н/В, 22-6-П-С-В, 6/4-6-11, Мрія-3, 5-5-НКК-Д/в; 2 група – повна ступінь стиглості, зразки: 4-3-П-С-В, 19-5-СС-С-В/В, 19-6-СС-С-В, 4-4-Пр-К-В, С-003, С-005, С-0047, С-0063, Н-а/7, 00-46, Б-2/5, Intere, Голубка сіянець; 3 група – технічна ступінь стиглості, зразки: 21-3-Р-С-В, С-0039, Н-9/6, 6/4-1-5, Юбка, 5-3-СС-К-В.

Аскорбінова кислота формує біологічну цінність ягідної продукції, а смородина є рекордсменом за вмістом цієї сполуки серед інших культур. Уміст аскорбінової кислоти у плодах смородини всіх групи свідчить про велику різницю між ними, що очевидно пов'язано з сортовими особливостями та ступенем стиглості. Максимальний вміст аскорбінової кислоти у 1 і 2 групі зразків відмічено у зразків 6/4-6-11 і С-003 (більше 200 мг/100 г). У решти зразків уміст аскорбінової кислоти більше 150 мг/100 г був у зразків 1 групи – 22-6-П-С-В, Мрія-3, 2 групи – 4-4-Пр-К-В, С-0047, Б- 2/5, 3 групи – С-0039. У інших зразках С-вітамінність складає 70–150 мг/100 г.

Отже, серед досліджуваних сортів доцільно відмітити, що найбільш цінні за вмістом аскорбінової кислоти є зразки 1-ї групи – 22-6-П-С-В, 6/4-6-11, 2-ї групи – 162,0, 216,8, 3-ї групи – С-0039, Н-9/6.

УДК 633.15:631.526.325

Воловик Г.О.¹, Димитров С.Г.¹, Бурко Л.М.²

¹Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

*e-mail: galvol@ukr.net

НОВІ – ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ КУКУРУДЗИ ЗВИЧАЙНОЇ

Кукурудза (*Zea mays* L.) — є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У всіх країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20 % зерна ку-

курудзи, для технічних 15–20 %, на корм худобі 60–65 %. У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За її рахунок тваринництво забезпечується концентрованими кормами, силосом і зеленою масою. Найбільш цінний корм – зерно кукурудзи, яке містить 9–12 % білків, 65–70 % вуглеводів, 4–8 % олії, 1,5 % мінеральних речовин.

Серед усіх культурних рослин, що вирощуються у світі, кукурудза поряд із іншими зерновими займає одну з провідних позицій та є найбільш різноплановою злаковою культурою. До того ж слід зауважити, що за останні роки врожайність кукурудзи порівняно з іншими культурами в Україні сягнула найвищої позначки, за останні 20 років та становить більше ніж на 50 %. Провідна роль у цьому належить селекційному прогресу та врожайності кукурудзи, який неухильно просуває цю культуру дедалі вище у рейтингу найуспішніших культур для вирощування.

Одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур значною мірою залежить від багатьох чинників. Один з них накопичення ґрунтової вологи та збереження її в ґрунті. Достатні запаси вологи в ґрунті потрібні, як на початкових етапах розвитку так і впродовж вегетації культури. Кукурудза менш вибаглива до вологи в 1-й половині вегетації. Найбільше вологи для рослин потрібно впродовж 10 днів до викидання волоті, що завершується через 20 днів після цвітіння. В цей період відбувається інтенсивний ріст стебла і накопичуються сухі речовини. На цей період припадає 40–50 % загального водоспоживання (залежно від стиглості гібриду). Через 20 днів після цвітіння потреба у волозі зменшується. Також багато води кукурудза використовує під час наливання зерна. Кукурудза ефективно використовує опади в 2-й половині літа. Водночас кукурудза погано переносить перезволоження ґрунту, її врожайність різко знижується. Через нестачу кисню в перезволоженому ґрунті сповільнюється надходження фосфору в корені, що погіршує білковий обмін. Головним джерелом поповнення вологи є атмосферні опади, завданням спеціалістів є збереження вологи в ґрунті. Погодні умови, які склалися за останні роки, демонструють зміну клімату. Актуальним є обґрунтування та розробка заходів для послаблення негативних чинників глобального потепління. У ракурсі цих проблем важливим є пошук шляхів оптимізації умов вирощування кукурудзи, а також дослідження стійкості до адаптивних факторів новостворених гібридів кукурудзи.

Кваліфікаційна експертиза сортів рослин на придатність до поширення ґрунтується на експериментальних дослідженнях морфологічних, біологічних і господарсько-цінних ознак сортів рослин, визначенні їхньої придатності до використання в певних екологічних умовах з дотриманням агротехнологічних та методичних вимог. Комплексна оцінка гібридів на придатність сорту до поширення включає в себе вивчення урожайності, стійкості проти збудників хвороб та пошкодження шкідниками, визначення якості.

До Державного випробування сортів рослин на придатність до поширення у 2018 році включено 374 сортів-кандидатів, що на 20 % більше в порівнянні з 2017 роком, сортів вітчизняної селекції 99, що на 74 % більше за 2017 рік. Польові дослідження кваліфікаційної експертизи на придатність сорту до поширення по кукурудзі звичайній проводилися в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України з урахуванням ФАО та груп стиглості. У 2018 році у державному випробуванні нараховувалось 27 – гібридів ранньостиглих сортів, 175 – середньоранніх, 154 – середньостиглих, 18 – сортів середньопізніх.

За результатами науково-технічної експертизи сортів рослин за 2018 рік підготовлено 164 експертних висновки, що у порівнянні з 2017 роком на 56 % більше. Більшість сортів, які проходять науково-технічну експертизу рекомендуються для вирощування у зоні Лісостепу, найвища урожайність в цій зоні становила 17,4 т/га. Під час проведення дворічних досліджень найвищі показники отримано у таких гібридів як:

‘РЖТ ГЕККАСОН’ – 17,4 т/га РАЖТ 2н

‘Інклюзів’ – 17,0 т/га Монсанто Технолоджі ЛТД

‘ТЕКСЕРО’ – 16,9 т/га Монсанто Технолоджі ЛТД

Формування державного реєстру (далі – Реєстр сортів рослин України) відбувається на підставі комплексу польових та лабораторних досліджень з кваліфікаційної експертизи сортів рослин з визначенням критеріїв відмінності, однорідності і стабільності та господарсько цінних показників придатності сорту для поширення, за результатами яких готуються пропозиції щодо державної реєстрації сорту та/або прав на нього.

До Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 20.03.2019 рік внесено 1256 сортів кукурудзи звичайної, з них 263 – української селекції (в процентному співвідношенні 21 %), 993 сортів іноземної селекції. За 2018 рік зареєстровано 77 сортів кукурудзи звичайної станом на 20.03.2019 року. Дана культура за своїми господарсько-біологічними та споживчими характеристиками переважає більшість сортів та відповідає сучасним вимогам технології їх вирощування.

Кукурудза звичайна — одна з найрентабельніших та найважливіших культур, урожайність якої перевищує всі інші зернові, крім того, вона майже не має відходів, адже використовується зерно, листя, стебла, стрижні качанів і навіть коріння. Селекціонери регулярно поповнюють різноманіття кукурудзи новими сортами з високою потенційною продуктивністю, стійкістю проти шкідників, хвороб, несприятливих факторів середовища, які відповідають сучасним вимогам агровиробництва. Вибір гібридів кукурудзи — відповідальна і нелегка справа, адже в умовах одного господарства поля відрізняються за родючістю ґрунтів, попередниками, вологозабезпеченістю. І саме останній фактор часто стає ключовим у цій справі, так як посуха перешкоджає розкриттю генетичного потенціалу гібридів кукурудзи, особливо з тривалим періодом вегетації.

Сортове різноманіття, що представлено в Реєстрі сортів рослин України кукурудзи звичайної має велике різноманіття гібридів, які відповідають різним критеріям, що вимагають товаровиробники різних форм власності, дозволяють обирати гібриди за високою урожайністю, якісними показниками, гібриди, які адаптовані до умов вирощування кожної ґрунтово-кліматичної зони, посухостійкі, стійкі проти ураження хворобами, різних груп стиглості та інше. Селекціонери проводять кропітку роботу над створенням нових високопродуктивних гібридів кукурудзи звичайної, щоб повністю задовольнити потреби аграріїв.

УДК 635.05:635.61

Гайдай А.О.*, Божок Ю.О., Сиплива Н.О.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

*e-mail: gaidai-alla@ukr.net

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ НОВИХ СОРТІВ *CUCUMIS MELO L.*, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ

Cucumis melo L. – баштанна культура родини гарбузових. Високою популярністю диня зобов'язана своїми цінними дієтичними, смаковими і поживними властивостями. У дині міститься велика кількість сахарози і фруктози, які надають їй солодкість, а м'якоть і шкірка дині містять різні корисні амінокислоти, макро- та мікроелементи, включаючи антиоксиданти, клітковину та інше. Вирощується в районах з великим сонячним випромінюванням. Диня походить з Середньої Азії. Це давня культура. Вирощується у південних областях України, що зумовлено родючими, середніми за механічним складом ґрунтами, які добре прогріваються, із середньодобовою температурою та відносною вологістю повітря, близькими до оптимальних, а також достатнім світлозабезпеченням. Урожайність 25–30 т/га. Напрямом селекційної роботи на сучасному етапі є створення холодостійких сортів та гетерозисних гібридів дині різних груп стиглості, високоврожайних, стійких до шкочочинних хвороб, із високими смаковими якістьми плодів та адаптивною здатністю. Виведення високоврожайних ранньостиглих та середньоранніх сортів і гібридів дозволить отримати певний прибуток за рахунок збільшення обсягів виробництва і отримання продукції у ранній період.

На сучасному етапі перед селекціонерами стоять актуальні завдання зі створення високопродуктивних сортів і гібридів дині звичайної адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, які здатні конкурувати з кращими зразками на вітчизняному та світовому ринках.

Метою наших досліджень було визначити морфологічні особливості нових сортів *Cucumis melo* L., занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів).

За результатами досліджень встановлено, що за останні три роки значно поповнився сортимент *Cucumis melo* L. новими сортами, які включені до Реєстру сортів. Станом на сьогодні до Реєстру сортів занесено 64 сорти *Cucumis melo* L. Це переважно сорти іноземної селекції, їхня кількість становить 94 % від загальної кількості сортів. Країнами походження даних сортів є Італія, Ізраїль та Нідерланди. Частка сортів вітчизняної селекції займає лише шість відсотків. Власником яких є Інститут південного овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України. Дослідження проводили в лабораторних умовах шляхом порівняння та узагальнення морфологічних ознак сортів *Cucumis melo* L., наведених в описах офіційних видань – бюлетень «Охорона прав на сорти рослин». Для аналізу морфологічних характеристик сортів дині звичайної нами взято сорти, що занесено до Реєстру сортів за останні три роки (2017–2019 рр.). Серед них три сорти української селекції ('Даяна', 'Тіна' та 'Ласуня') та 7 сортів іноземної селекції ('Кар'єра', 'Кетрін', 'Карібб'ян Кінг', 'Мерлін Гігант', 'ІБЕРІКО', 'Карамеза', 'Декаро').

Наші дослідження показали, що за основними морфологічними ознаками (плід за діаметром, наявність борізки, м'якоть в поздовжньому розрізі за товщиною, основне забарвлення м'якоті та час досягання) п'ять із 10 нових сортів дині мають малий діаметр плоду. Серед них сорти: 'ІБЕРІКО', 'Мерлін Гігант', 'Ласуня', 'Даяна', та 'Тіна'. Співвідношення сортів – за товщиною м'якоті в поздовжньому розрізі від середньої до малої становить 7:3. Червонувато-оранжеве забарвлення плоду має сорт 'Карібб'ян Кінг'. Оранжеве забарвлення мають сорти: 'Кар'єра', 'Карамеза' та 'ІБЕРІКО'. Із жовтувато білим та білим забарвлення плоду є сорти: 'Дакаро', 'Даяна' та 'Кетрін'. І лише один сорт 'Мерлін Гігант' має зеленувато-біле забарвлення. Співвідношення сортів за часом досягання від раннього до пізнього становить 2:7. До ранніх віднесено такі сорти, як 'Дакаро' та 'Кетрін'. До середніх 'Кар'єра', 'Карамеза', 'ІБЕРІКО', 'Ласуня', 'Тіна', 'Мерлін Гігант', 'Карібб'ян Кінг'. І лише один сорт 'Даяна' пізнього часу досягання. У плодів усіх вищезазначених сортів відсутня або дуже слабо виражена борізка.

Таким чином, внаслідок проведеної роботи було виявлено та узагальнено морфологічні особливості нових сортів *Cucumis melo* L. насамперед за діаметром плоду, за товщиною поздовжнього розрізу м'якоті та часом досягання.

УДК:635.652:631.558.3

Гарбовська Т.М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Україна

E-mail: tanya.garb.88@gmail.com

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Квасоля овочева (*Phaseolus vulgaris* L.) – цінна високобілкова та високо вуглеводна продовольча культура. В їжу використовують лопатку (недозрілі боби в період технічної стиглості) і насіння, які вживаються у вареному і переробленому вигляді. Квасоля у своєму складі містить не тільки білок й вуглеводи, а й комплекс вітамінів (С, В₁, В₂, В₆, К, РР), залізо, кальцій, фосфор, калій, натрій, магній, йод, клітковину, лимонну кислоту, зольні речовини. У зв'язку з цим нами проведені дослідження якісних показників продукції квасолі для харчової та переробної промисловості.

Об'єктом дослідження слугували сорти квасолі овочевої 'Шахиня' (st), 'Дар', 'Сюїта'.

Сорт 'Шахиня' селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН занесений до Реєстру сортів у 2011 році. Сорт належить до скоростиглих форм з вегетаційним періодом від масових сходів до фізіологічної стиглості зерна 70–80 діб. Рослина висотою 28–30 см. Квітка біла. Має біле зерно. Урожайність зерна 1,1–2,2 т/га. Маса 1000 насінин – 280–320 г. Боби напівцукрові, довжиною 12,5–13,2 см, діаметром 0,7–0,8 см, колір світло-зелений у фазі лопатки, у поперечному перерізі видовженої форми, без пергаментного шару і без волокон у шві, після дозрівання не розтріскуються. При приготуванні боби ніжні, не втрачають форму і колір. Відрізняється сорт цукристістю, жаростійкістю, стійкий проти хвороб, має компактний кущ. Сортова ознака – квітка біла, довгуватий листок і зерно білого кольору, гладеньке. Пристосований для консервації та заморозки.

Сорт 'Дар' селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН занесений до Реєстру сортів у 2015 році. Скоростиглий, вегетаційний період від масових сходів до фізіологічної стиглості зерна 75–80 діб. Рослина кущового типу з висотою 28–35 см. Квітка кремова. Зерно світло-коричневе. Урожайність зерна 1,2–1,3 т/га. Маса 1000 зерен 230–300 г. Боби напівцукрові, довжиною 11,0–11,5 см, діаметром 0,7–0,8 см, колір жовтий у фазі лопатки, у поперечному перерізі видовженої форми.

Сорт 'Сюїта' селекції Донецької дослідної станції ІЮБ НААН занесений до Реєстру сортів у 2005 році. Скоростиглий, вегетаційний період від масових сходів до фізіологічної стиглості зерна 90–110 діб. Рослина кущового типу з заввишки 60–65 см. Квітка фіолетова. Має зерно темно-фіолетового кольору. Урожайність зерна 1,0–1,5 т/га. Маса 1000 насінин – 300–350 г. Боби напівцукрові, довжиною 12,5–13,4 см, діаме-

тром 0,7–0,8 см, колір зелений у фазі лопатки, у поперечному перерізі видовженої форми, дзьобик боба тонкий прямий.

За результатами досліджень встановлено, що біохімічний склад свіжо-зібраної лопатки квасолі овочевої змінювався залежно від сортового складу та року дослідження, проте закономірність між варіантами досліду зберігалася. Найвищим вмістом сухої речовини відзначилися сорти 'Шахиня' й 'Сюїта' – 9,8–9,6 %. Дещо нижчий вміст відмічено у сорту 'Дар' – 9,2 %. За вмістом загального цукру, у порівнянні з контролем-стандартом, значно відрізнялися від сорту 'Сюїта'. В середньому вміст загального цукру за варіантами варіював в межах від 2,4 % до 3,1 %. Найвищим за вмістом вітаміну С відзначився сорт 'Дар' (24,0 мг/100 г), що перевищило стандарт на 4 %. За цим показником лопатка сорту 'Сюїта' не перевищила сорт 'Шахиня' (st), він становив 19,5 %. Вміст нітратів в лопатці варіював від 145 до 166 мг/кг. Найвищим вмістом нітратів характеризувалися сорти 'Дар' (166 мг/кг) та 'Шахиня' (st) (159 мг/кг), найнижчим – сорт Сюїта – 144 мг/кг.

З метою забезпечення цінним продуктом впродовж цілого року нами проведено оцінку лопатки районуваних сортів до перероблення (маринування). У результаті отриманих даних встановлено, що вміст загального цукру варіював від 4,3 % (сорт 'Шахиня') до 4,8 % (сорт 'Дар'). Найвищий вміст вітаміну С відмічено у маринованих бобах сорту 'Дар' – 4,98 мг/100 г.

Дегустаційна комісія оцінювала перероблену продукцію за органолептичними показниками. Високу стійкість до розварювання бобів виявили у всіх зразків. За «загальним виглядом» найвищу оцінку 5,0 балів отримав зразок сорту 'Шахиня', що взято за стандарт, 'Сюїта' – 4,9 і 'Дар' – 4,7 бала. За «забарвленням» зразок сорту 'Сюїта' відповідав стандарту – 4,8 бала, 'Дар' – 4,6 бала. «Аромат» маринованої лопатки оцінили у 4,6 бала зразки сорту 'Шахиня' і 'Сюїта', 4,3 бала – 'Дар'. Приємним за «смаком» відзначився зразок сорту 'Сюїта' (4,7). Найвищу «загальну оцінку» маринованої лопатки отримав зразок сорту 'Сюїта' (4,8).

Насіння квасолі ціниться за вмістом в його складі від 19 до 40 % білка, що підтверджено численними дослідженнями вчених. За результатами біохімічного аналізу насіння найбільший вміст білка був у сорту 'Дар' (20,2 %), дещо нижчий у сорту 'Шахиня' (18,8 %), найменший у сорту 'Сюїта' (17,4 %). Вміст крохмалю коливається від 39,1 % у насінні сорту 'Дар' до 44,7 % у сорту 'Сюїта'.

УДК 631.526.32

Гринів С.М., Дудка Т.В.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: dudkat3@gmail.com

АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДІЛЯНКОВОГО (ГРУНТОВОГО) ТА ЛАБОРАТОРНОГО СОРТОВОГО КОНТРОЛЮ

Сертифікація насіння і садивного матеріалу – комплекс заходів контролю на всіх етапах розмноження насіння і садивного матеріалу, спрямованих на визначення їх сортових та посівних якостей.

Схеми сортової сертифікації насіння, призначеного для міжнародної торгівлі – це набір процедур, методів і прийомів, за допомогою яких здійснюється моніторинг якості насіння в процесі розмноження, і які гарантують підтримання і збереження як достовірності сорту, так і сортової чистоти. Проводяться різноманітні перевірки на окремих етапах виробництва насіння з метою отримання гарантії, що якість насіння жодним чином не була поставлена під сумнів внаслідок механічного забруднення, мутації, зовнішнього запилення небажаним пилком чи інших непередбачуваних випадків. Оцінка достовірності і чистоти сорту під час виробництва насіння є невід'ємною умовою підтримання високих стандартів якості насіння.

Сертифікації підлягає: насіння і садивний матеріал сорту, занесеного до Реєстру сортів рослин України, а також насіння і садивний матеріал сорту, занесеного до Переліку сортів рослин ОЕСР, тих рослин, до схем сертифікації яких приєдналася Україна та які вирощуються з метою експорту.

Визначено сім Насінневих Схем відповідно до груп видів сортів культурних рослин: трави та бобові; хрестоцвіті та інші олійні та прядивні види; зернові; кормовий та цукровий буряк; підземна конюшина та подібні види; кукурудза та сорго; овочеві.

З 19 листопада 2009 року Україна приєдналася до Схем сортової сертифікації насіння ОЕСР: зернові культури; кукурудза та сорго.

Насінневими схемами ОЕСР передбачено два методи контролю збереженості сорту на різних стадіях процесу виробництва насіння, а саме: польова інспекція; проведення ділянкового та лабораторного сортового контролю.

Український інститут експертизи сортів рослин, враховуючи вимоги Закону України «Про насіння і садивний матеріал», Порядку проведення сертифікації, видачі та скасування сертифікатів на насіння та/або садивний матеріал, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21.02.2017 №97, наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 17.05.2017 № 246 на підставі Договору про співпрацю, укладеного 05.06.2018 між Українським інститутом експертизи сортів рослин та Державним підприємством «Державний

центр сертифікації і експертизи сільськогосподарської продукції» забезпечує організацію, методичне і науково-консультаційне супроводження проведення ділянкового (ґрунтового) і лабораторного сортового контролю, нагляд за виконанням робіт відповідно до методики на пунктах дослідження.

Ділянковий та лабораторний сортовий контроль здійснюється з метою визначення сортової чистоти (типовості), ступеня чоловічої стерильності у стерильних аналогів сортів, ліній та простих міжлінійних гібридів, а також встановлення відповідності контрольної проби насіння стандартному зразку, що проводиться шляхом висіву насіння на ділянках з наступною оцінкою рослин.

Ділянковий (ґрунтовий) та лабораторний сортовий контроль проводять для сортів (гібридів і ліній) усіх видів, які включено до насінневих схем ОЕСР. Його проводять обов'язково 100 % для доbazового (ДН), базового (БН) і встановлений відсоток сертифікованого насіння (СН), який визначає орган із сертифікації.

Об'єктом спостереження під час проведення ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю є вегетативні і генеративні органи рослин сорту контрольного та стандартного зразків.

Польові дослідження закладаються згідно з Методикою проведення ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю (наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 16 січня 2018 року №18), в основу яких покладено методики проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність, відповідних ботанічних таксонів. Перевірку відповідності контрольного зразка сортів, гібридів, ліній під час ділянкового сортового контролю здійснюють методом порівняння прояву морфологічних ознак рослин на контрольних ділянках із рослинами на ділянках стандартного зразка.

Аналізуючи останні три роки (2016–2018 рр.), до пунктів досліджень було надіслано на випробування відповідно: 2016 р. – 3885 проб, 2017 р. – 2887 проб, а 2018 р. – 3518 проб насінневого матеріалу.

Згідно з договором про надання платних послуг з проведення ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю між Виконавцем та Замовником, встановленої форми звіти результатів досліджень з ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю надаються лише після виконання Замовником в повному обсязі свого зобов'язання з оплати.

За період 2016–2018 років надано 5199 звітів. По роках відповідна кількість розподілилась в такому вигляді: 2016 р. – 2422 шт., 2017 р. – 1834 шт., 2018 р. – 943 шт.

У 2018 році на ділянках ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю встановлено невідповідність прояву морфологічних ознак та засміченість іншим видом рослин у 49 пробах насінневого матеріалу ячменю ярого та пшениці озимої, переданих за актами при-

ймання-передачі від територіальних представництв Державного підприємства «Державний центр сертифікації і експертизи с.-г. продукції». Відповідно цього було повідомлено Центральний офіс Державного підприємства «Державний центр сертифікації і експертизи сільськогосподарської продукції» для прийняття ними відповідних рішень та надано 21 негативний звіт на відповідні проби.

УДК 631.563.9:633.111:631.526.3

Гулько С.М., Стеценко І.І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна

*e-mail: cgunko@gmail.com

ВПЛИВ СОРТОВОГО СКЛАДУ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА ЯКІСТЬ КЛЕЙКОВИНИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Визначення якості клейковини в Україні, на відміну від інших регіонів світу, має вкрай важливе значення. Це пов'язано з тим, що в Україні дуже поширена клоп-шкідлива черепашка, яка в окремі роки ушкоджує до 20 % зерна. Максимально допустимий ступінь ушкодження знаходиться в межах 2–3 %.

Якість клейковини характеризує її фізичні властивості – пружність, розтяжність, еластичність, водовбирну та газоутримуючу здатність.

Досліджувалось зерно пшениці озимої м'якої сортів 'Поліська 90', 'Національна', 'Смуглянка', 'Подільська', 'Миронівська 65' та 'Перлина Лісостепу'. Зерно пшениці зберігалось протягом 12 місяців в нерегульованому середовищі (в умовах складських приміщень) та регульованому температурному режимі (при температурі 5–10 °С) у лляних мішках.

У роботі використовувалися відомі раніше і найбільш поширені у виробничій практиці та наукових дослідженнях методи оцінки якості зерна пшениці.

За якістю клейковини зразки досліджуваних сортів умовно можна розділити на 2 групи. Зразки групи А ('Смуглянка', 'Поліська 90', 'Миронівська-65'), які мали ВДК 101–105, та групи Б ('Подільська', 'Перлина Лісостепу', 'Одеська 267') із ВДК – 82–90. Якість клейковини в процесі зберігання змінювалася по різному.

Зразки зерна сортів групи А в процесі зберігання зміцнювали клейковину в регульованих умовах до 12 місяців на 4,7 о.п., в нерегульованих до 9 місяців і при подальшому зберіганні клейковина слабшала на 1,7–2,0 о.п., в порівнянні з попереднім терміном зберігання. У зразках зерна сортів групи Б клейковина зміцніла на 9 о.п. протягом 12 місяців в регульованих умовах, а в нерегульованих клейковина міцніла до 9 місяців і в подальшому слабшала на 2,0–3,7 о.п.

Якість клейковини зразків зерна групи Б була доброю для випічки хліба, і подальше його зберігання було не бажане. Якість зерна з слабкою клейковиною в регульованих умовах при зберіганні міцнішала відповідно і якість її поліпшувалася.

Якість клейковини у борошні в порівнянні з якістю клейковини у зерні дещо міцніла в середньому на 4 о.п. Зміна якості клейковини борошна в процесі зберігання зерна сортів пшениці м'якої озимої групи А в регульованих умовах зміцнювалась незначно поступово від 96 о.п. до 94 о.п. до 6-го місяця, а в наступні місяці дещо послабилася в порівнянні з попередніми (на 1,0–1,3 о.п.). У нерегульованих умовах в перші місяці зберігання клейковина стала міцнішою в середньому за 2 роки на 3 о.п. з наступним послабленням на 0,7–1,7 о.п. в порівнянні з першим місяцем зберігання.

У борошні сортів зерна пшениці групи Б в нерегульованих умовах клейковина незначно поступово міцнішає, і до 12 місяця зберігання стала міцнішою на 5,3 о.п. У сховищі клейковина в перший місяць стала міцнішою на 4,7 о.п. і в подальшому залишалася без змін. Якість клейковини у борошні була більш міцною в порівнянні із зерном, в середньому по групі А на 4,7 о.п., а по Б – 2,0 о.п.

Таким чином, нашими дослідженнями можна стверджувати, що зберігання зерна із слабкою клейковиною, якщо зерно не ушкоджене клопом-черепашкою, доцільно проводити при регульованому температурному режимі, зерно з міцною клейковиною можна зберігати в сховищі, так як це економічно вигідніше.

УДК 631.563.9:633.111

Гулько С.М., Стеценко І.І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

*e-mail: cgunko@gmail.com

АВТОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В ПРОЦЕСІ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ ЗА РІЗНИХ УМОВ

Досить важливим технологічним показником, що характеризує хлібопекарські якості борошна пшениці та жита є «число падання».

Автолітична активність зерна і борошна залежить від стану крохмалю в зерні та активності α і β -амілази.

Розмір крохмальних зерен впливає на їх склад, набухання, в'язкість, молекулярну масу, чутливість до дії ферментів, відповідно відіграє значну роль у формуванні якості зерна пшениці та жита і продуктів їхньої переробки.

Автолітична активність борошна нормальної якості незначна і не позначається негативно на якості хліба.

При збиранні зерна в дощову погоду можливе його проростання. В такому зерні підвищується автолітична активність, особливо α -амілази. Крохмаль переходить в декстрини, потім цукри, при цьому погіршуються хлібопекарські властивості борошна. Хліб з такого борошна має липкий з порожнинами м'якуш, темно-забарвлену скоринку.

Досліджувалось зерно пшениці озимої м'якої сортів 'Поліська 90', 'Національна', 'Смуглянка', 'Подольська', 'Миронівська 65' та 'Перлина Лісостепу'.

Зерно пшениці зберігалось протягом 12 місяців в нерегульованому середовищі (в умовах складських приміщень) та регульованому температурному режимі (при температурі 5–10 °С) у лляних мішках.

У роботі використовувалися відомі раніше і найбільш поширені у виробничій практиці та наукових дослідженнях методи оцінки якості, передбачені діючими нормативно-технічними документами, а також які використовуються у світовій практиці для більш поглибленої оцінки якості зерна пшениці і продуктів їхньої переробки.

Згідно стандарту для пшениці м'якої «число падання» має бути не менше 220 с – для 1 класу; не менше 180 с – для 2 класу; не менше 150 с – для 3 та 4 класів та не менше 130 с – для 5 класу (для 6 класу – даний показник не нормується).

За результатами досліджень було встановлено, що «число падання» зерна пшениці в різних сортів різне. Найнижче «число падання» в середньому за два роки в сорту 'Перлина Лісостепу' 181 с, а найвище «число падання» у сорту 'Смуглянка' 352 с. Через таке високе «число падання» сорт 'Смуглянка' має низькі хлібопекарські властивості. Хліб блідий, міцний на жар, має невисокий об'єм. Цей сорт потребує підвищення активності амілолітичних ферментів за рахунок внесення промислових ферментних препаратів.

У процесі зберігання не виявлено закономірності по зміні «числа падання». Різниця між показниками не перевищувала допустимі відхилення за стандартом по визначенню даного показника і становила 10 %.

Таким чином, у результаті проведених досліджень можна відмітити, що в середньому за два роки досліджень «число падання» при зберіганні в нерегульованих умовах трохи більше, ніж при зберіганні в регульованих умовах, і в середньому по всіх зразках зросло на 7 с. В середньому за два роки досліджень «число падання» у борошні в порівнянні з цим показником у зерні було меншим на 9–10 с. Коефіцієнт кореляції між «числом падання» зерна і борошна в регульованих умовах становив +0,76, а в нерегульованих +0,88.

УДК 633.854.78

Джулай Н.П.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: natali.pn.@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ОДНОРІЧНОГО

Соняшник – одна з головних культур у сівозміні українських аграріїв, адже Україна – перша на ринку соняшnikової олії та має стабільно високу рентабельність. Цю прибутковість можна збільшити за рахунок наступних перспективних напрямів селекції.

Зважаючи на нові технологічні тенденції, одне з перших місць в селекції соняшника однорічного займає селекція на якість, а саме високий вміст олії, якість олії та її жирно-кислотний склад, відсоткове співвідношення спектру жирних кислот та вітамінів, покращення смакових якостей.

Цікавою та актуальною на сьогоднішній день є селекція на крупноплідність, яка передбачає створення сортів та гібридів соняшника з високим вмістом білка з покращенням його якісного складу, а також високими технологічними властивостями.

Завдяки впровадженню в селекційний процес генетичних методів останнім часом динамічно розвивається селекція на стійкість до гербіцидів проти дії широкого спектру бур'янів, що дає змогу отримувати збільшення валового виробництва продукції.

Для розширення ареалу вирощування соняшника важливим напрямом селекції залишається селекція на скорочення вегетації. Селекція на скоростиглість має тісний кореляційний зв'язок із зниженням урожайності. Врожайні скоростиглі сорти та гібриди доцільно створювати шляхом дружнього дозрівання рослин та прискорення висихання кошиків.

Також ведуться інтенсивні дослідження селекції на комплексну стійкість до хвороб та шкідників. За ступенем шкодочинності в Україні виділені такі хвороби соняшника: біла гниль, сіра гниль, іржа, фомопсис, фомоз та ін. Слід відмітити, що носіями генів стійкості до комплексу хвороб є дикі види соняшника.

Метою досліджень є оцінка сучасного стану та врахування тенденцій перспективних напрямів селекції сортів та гібридів соняшника однорічного в Державній науково-технічній експертизі.

У 2019 році польові дослідження кваліфікаційної експертизи сортів соняшника однорічного розподілені серед 9-ти пунктів досліджень. Весь набір досліджуваних сортів випробовувався у зонах Степу і Лісостепу. У зоні Степу – це чотири пункти досліджень, у зоні Лісостепу – п'ять пунктів досліджень.

До Переліку сортів рослин ярого типу розвитку, які проходять кваліфікаційну експертизу у 2019 році було включено 303 сорти соняшника однорічного.

Враховуючи важливість напряму селекції на скорочення вегетації, всі сорти групуються в окремі блоки за вегетаційним періодом, а саме: ультраранньостиглі – 21 сорт, ранньостиглі – 77 сортів, середньоранньостиглі – 134 сорти, середньостиглі – 45 сортів.

Також групування відбувається за якісними показниками, тобто високим вмістом олеїнової кислоти. Таких нараховується 26 сортів.

За рахунок розвитку селекції на якість олії та її жирнокислотний склад, нових технологічних тенденцій та високого попиту на гібриди ВОЛ-соняшнику на світових ринках та внутрішньому ринку України, з року в рік збільшується кількість нових гібридів ВОЛ-соняшнику в Державній науково-технічній експертизі.

На сьогоднішній день для ВОЛ-гібридів, які подані для експертизи, сформовані блоки за групами стиглості (ВОЛ-ультраранньостиглі – 2 гібриди, ВОЛ-ранньостиглі – 10 гібридів, ВОЛ-середньоранньостиглі – 8 гібриди, ВОЛ-середньостиглі – 6 гібридів), кожен з яких висіяний з дотриманням просторової ізоляції.

Крім сортів звичайного олійного соняшника експертизу також проходять і сорти соняшника кондитерського напряму використання, які оцінюються за вмістом білка, масою 1000 сім'янок та відсотком лущинності.

Також під час проведення польової кваліфікаційної експертизи звертається особлива увага на гібриди, що заявлені як: стійкі до всіх існуючих рас вовчка; стійкі до борошнистої роси, іржі, фомопсису, пероноспорозу, різних видів плісняви; стійкі до застосування гербіцидів імідазолінової групи; стійких до застосування гербіцидів сульфонілсечовинної групи, а також стійких до коливань кислотності ґрунту.

Кваліфікаційна експертиза сортів соняшника однорічного надає можливість чітко спрогнозувати перспективні напрями селекції сортів та гібридів соняшника однорічного, а також відображає тенденції до поширення та попиту гібридів селекції різних країн в Україні.

Результатом польових та лабораторних досліджень кваліфікаційної експертизи на придатність сорту до поширення і експертизи на відмінність, однорідність та стабільність є кількісне різноманіття сортів та гібридів соняшника однорічного в структурі Державного реєстру сортів рослин, який нараховує всього – 857 сортів та гібридів: з них іноземної селекції – 630 сортів та гібридів або 73 %, а вітчизняної селекції лише 227 сортів та гібридів або 27 %, де також подана інформація стосовно груп стиглості соняшнику, напрямів використання та показників якості.

УДК: 633.14:631.559.2

Димитров С.Г., Колесніченко О.В.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: dimitrovu@i.ua

НОВІ СОРТИ ЖИТА ПОСІВНОГО ОЗИМОГО В УКРАЇНІ

Жито посівне (*Secale cereale* L.) – рослина родини тонконогових, близько пов'язана з ячменем та пшеницею, що широко вирощується людиною для отримання зерна та як кормова культура.

Жито посівне – витривала й маловимоглива культура. Вона відрізняється високою холодостійкістю, навіть у безсніжні зими може переносити в зоні вузла кущення морози до -25°C . Така зимостійкість зумовлена тим, що при своєчасному посіві жито восени до настання морозів здобуває належне загартування, яке рослини зазвичай проходять у фазі кущення. Жито має високу посухостійкість, чому сприяє сильний розвиток кореневої системи з осені.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік (далі – Реєстр сортів рослин України) містить 40 сортів жита посівного озимого. З них, 21 сорт вітчизняної селекції (53 % від загальної кількості сортів) та 19 сортів іноземної селекції (47 %). Протягом останнього десятиріччя чітко спостерігається нагромадження сортів іноземної селекції у Реєстрі сортів рослин України: від 6 % у 2008 році до 47 % у 2018 році. Проте, навіть при такій тенденції, наразі кількість сортів вітчизняної селекції переважає.

Щороку державну кваліфікаційну експертизу проходять десятки сортів-кандидатів жита посівного озимого вітчизняної та іноземної селекції. Кваліфікаційну експертизу на придатність до поширення у 2018 році проходило 25 сортів-кандидатів на 8 пунктах досліджень (у зоні Лісостепу – 4, Полісся – 4). З них 17 сортів-кандидатів або 68 % іноземної селекції та 8 сортів-кандидатів або 32 % вітчизняної селекції.

За результатами дворічних польових та лабораторних досліджень у 2018 році рекомендовано до виникнення майнового права на поширення сортів жита посівного озимого 'КВС Маттіно' та 'КВС Вінетто', заявником яких є КВС Лохов ГмбХ, та сорту 'Левітан', заявником якого є Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН України».

Сорт 'КВС Маттіно' рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Господарські показники: урожайність – у зоні Лісостепу 7,1 т/га, Полісся – 7,0 т/га, вегетаційний період – 279–284 діб, висота рослини – 110–122 см, маса 1000 насінин – 36–39 г. За якісними показниками сорт характеризується низьким вмістом білка: у зоні Лісостепу 9,7 % та Полісся 8,5 %.

Сорт 'КВС Вінетто' рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Господарські показники: урожайність – у зоні Лісостепу 7,7 т/га, Полісся – 6,6 т/га, вегетаційний період – 277–283 діб, висота

рослини – 111–121 см, маса 1000 насінин – 34–37 г. За якісними показниками сорт характеризується низьким вмістом білка: у зоні Лісостепу – 9,7 % та Полісся – 9,1 %.

Сорт 'Левітан' рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Господарчі показники: урожайність – у зоні Лісостепу 6,2 т/га, Полісся – 5,5 т/га, вегетаційний період – 279–284 діб, висота рослини – 133–151 см, маса 1000 насінин – 35–36 г. За якісними показниками сорт характеризується низьким вмістом білка: у зоні Лісостепу – 11,0 % та Полісся – 9,4 %.

Сорти стійкі до вилягання, обсіпання та посухи у всіх зонах. Також стійкі проти борошністої роси та снігової плісняви у всіх зонах. Показник зимостійкості сортів в польових умовах високий у всіх зонах.

Широкий асортимент сортів жита посівного озимого у Реєстрі сортів рослин України, які різняться за потенціалом продуктивності, якісними показниками, стійкістю до стресових факторів навколишнього середовища, дає можливість товаровиробникам всіх форм власності добирати сорти залежно від напрямку їх використання.

УДК 664.7:631.526.3:664.64

Завадська О.В., Румак Ю.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

e-mail: zavadska3@gmail.com

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА

Серед найважливіших зернових культур пшениця озима за посівними площами займає в Україні перше місце і є основною продовольчою культурою. У відсотковому значенні зерно цієї культури складає близько 55 % валового збору всіх зернових культур, а частка продовольчої пшениці коливається в межах 55–60 %. Від неї залежить основа продовольчої безпеки та формування експортного потенціалу держави. Основна роль зерна пшениці – забезпечення населення високоякісним хлібом та іншими хлібобулочними виробами.

Хлібопекарські властивості борошна із свіжозібраного зерна пшениці, зазвичай, низькі й поліпшуються у перші місяці зберігання. Потім настає період, після якого подальше зберігання може призводити до їхнього погіршення. Тривалість цього періоду значно залежить від сортів особливостей та умов зберігання.

Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. згідно методики проведення двофакторних дослідів. Зерно пшениці озимої вирощували в ТОВ «Лотівка-Еліт», яке розташоване у зоні Лісостепу. Лабораторні аналізи зерна, дослідне зберігання проводили в навчально-

науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України за загальноприйнятими методиками.

Для досліджень було відібрано зерно пшениці озимої чотирьох сортів, поширених у виробництві та придатних для вирощування у зоні Лісостепу, а саме: 'Миронівська сторічна' (контроль), 'Актер', 'Кубус' та 'Перлина Лісостепу'. Для виявлення впливу умов зберігання на зміни хлібопекарських властивостей борошна із зерна пшениці озимої вивчали два найпоширеніші температурні режими зберігання зерна: зберігання зерна за нерегульованого температурного режиму (умови звичайного сховища) (контроль) та зберігання зерна за регульованого температурного режиму (охолодження зерна до температури $+6\pm 2$ °C). Зерно зберігали у сухому стані протягом 12 місяців.

Лабораторна пробна випічка є найоб'єктивнішим методом дослідження хлібопекарських властивостей борошна. Після випікання хліба вимірювали його загальний об'єм та проводили оцінку якості випеченого хліба за методикою державного сортовипробування (9-бальна шкала).

Кількість клейковини у зерні досліджуваних сортів протягом перших трьох місяців зберігання зростала. Інтенсивніше підвищення цього показника відбувалося за нерегульованого режиму зберігання, що пов'язано з інтенсивнішим проходженням процесів післязбирального дозрівання за таких умов зберігання зерна.

Через три місяці зберігання кількість клейковини в зерні пшениці озимої досліджуваних сортів вирівнювалася, незалежно від режиму зберігання різниця між значеннями була в межах похибки досліду.

Уже через три місяці зберігання у всіх досліджуваних зразках зерна пшениці спостерігалось зміцнення клейковини. Суттєві зміни якості клейковини відбувались у зерні сорту 'Перлина Лісостепу' за нерегульованих умов. Після шести місяців зберігання якість клейковини зерна цього сорту незначно послабилася. Загалом через 12 місяців зберігання зерна сорту 'Перлина Лісостепу' в нерегульованому середовищі якість клейковини покращилася. Показники числа падання були стабільніші при зберіганні зерна в регульованому режимі.

Умови зберігання не впливали суттєво на динамку вмісту білка у зерні пшениці. Різниця між показниками при різних термінах зберігання та різних режимах в середньому становила 0,1–0,5 %, що допускається похибкою досліду. На зміни цього показника якості зерна суттєвіше впливали сортові особливості.

Об'єм випеченого хліба із борошна досліджуваних сортів залежав від сортових особливостей, термінів та умов зберігання. Загальна тенденція підтвердила дані інших дослідників, а саме: протягом перших місяців зберігання об'єм хліба збільшувався. Так, протягом перших трьох місяців зберігання зразків зерна у нерегульованому температурному

режимі цей показник зростав у межах 10–13 см³, а у регульованому – на 3–4 см³. Це можна пояснити проходженням процесів післязбирального дозрівання у зерні пшениці у цей період, що інтенсивніше відбувається за нерегульованих умов.

Максимальних значень загальний об'єм хліба досягав після шести місяців при зберіганні зерна в регульованому температурному режимі. Найбільший загальний об'єм хліба отримали із борошна зерна сорту 'Миронівська сторічна' (контроль), яке зберігалось в умовах охолодженого стану протягом шести місяців – 908 см³. Об'єм хліба із зерна сорту 'Актер' у цей період обліку становив 839 см³ (на 69 см³ менше порівняно з контролем), сорту 'Кубус' – 841 см³, та сорту 'Перлина Лісостепу' – 788 см³ (суттєва різниця, порівняно з контролем).

При зберіганні зерна в регульованому температурному режимі зростання значення об'єму хліба були помітнішими, що свідчить про кращу збереженість якості зерна пшениці всіх досліджуваних сортів в умовах цього режиму.

Після шести місяців зберігання об'єм істотно зменшувався у хліба, випеченого із зерна сорту 'Перлина Лісостепу', яке зберігалось у нерегульованих температурних умовах – 787 см³, що на 121 см³ менше, ніж у сорту 'Миронівська сторічна' (контроль). У хліба, отриманого із зерна сорту 'Миронівська сторічна' цей показник залишився на попередньому рівні. Можна зробити висновок, що подальші зміни хлібопекарських властивостей залежать більше від сортових особливостей, ніж від умов зберігання.

Виявлена тенденція підтвердилася протягом подальшого зберігання. Так, після 12 місяців об'ємний вихід хліба із зерна сорту 'Перлина Лісостепу', що зберігалось за нерегульованих умов, значно зменшився і становив 765 см³, а із зерна сорту 'Миронівська сторічна' за ти самих умов залишився майже на попередньому рівні – 906 см³. Значне погіршення хлібопекарських властивостей відбулося і у зерні сорту Кубус – об'єм хліба зменшився на 8–10 см³, порівняно з попереднім періодом, що можна пояснити погіршенням якості клейковини

Найвищі бали під час проведення дегустаційної оцінки якості випеченого хліба отримали хлібці, отримані із зерна, що зберігалось за нерегульованих умов після трьох місяців зберігання, а за регульованих – після шести. Максимальні бали отримали хлібці, виготовлені із зерна сорту 'Миронівська сторічна' (контроль), яке зберігалось у регульованому температурному режимі протягом шести місяців – 7,3 бала (за 9-бальною шкалою).

Таким чином, при зберіганні зерна відбуваються біохімічні зміни, які спочатку покращують його якість, а через певний час призводять до зниження його хлібопекарських властивостей. Для пришвидшення процесів післязбирального дозрівання зерна, покращення якості клейковини доцільно протягом перших трьох місяців використовувати нерегульований температурний режим зберігання. Для трива-

лого зберігання зерна пшениці озимої без зниження хлібопекарських властивостей доцільно використовувати сорт 'Миронівська сторічна' та застосовувати регульований температурний режим (охолоджувати зерно до температури $+6\pm 2$ °C).

УДК 631.563:635.14

Зуєнко М.В., Завадська О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
e-mail: zavadska3@gmail.com

ПРИДАТНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ ПАСТЕРНАКУ РІЗНИХ СОРТІВ ДО ПЕРЕРОБКИ

Коренеплоди пастернаку мають корисні дієтичні та лікувальні властивості. Їх застосовують при жовчно-кам'яній і нирково-кам'яній хворобах, подагрі, після тяжких захворювань, при нервових розладах, туберкульозі, емфіземі, пневмонії, бронхіті, для поліпшення функцій органів травлення. Крім того, пастернак – одна з найпоширеніших овочевих культур, яку використовують для зберігання та переробки (сушіння). Придатність коренеплодів до тривалого зберігання чи переробки значно залежить від якості вихідної сировини, передусім, від вмісту основних біохімічних показників, які визначають не тільки харчову цінність, а й можливий вихід сухої продукції.

Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. у Національному університеті біоресурсів і природокористування України спільно з аспірантом кафедри овочівництва. Коренеплоди пастернаку вирощували на дослідних колекційних ділянках на овочевому полі НУБіП України. Товарні, органолептичні та біохімічні показники коренеплодів визначали згідно із загальноприйнятими методиками в навчально-науковій лабораторії кафедри технологій зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика.

Для досліду були підібрані чотири сорти пастернаку, поширені у зоні Лісостепу України та внесені до Реєстру сортів рослин, а саме: 'Петрик', 'Пульс', 'Борис' та 'Стимул'. Як контроль використали сорт 'Петрик', занесений до Реєстру сортів рослин у 1995 р., рекомендований для зони Лісостепу.

За комплексом органолептичних показників найвищу оцінку отримали коренеплоди сорту 'Борис' – загальна дегустаційна оцінка становила 8,2 бала за 9-бальною шкалою. Коренеплоди сорту 'Пульс' за органолептичними показниками отримали невисокі бали, оскільки були уражені хворобами та мали високий відсоток нестандартних коренеплодів.

Відомо, що придатніші для сушіння коренеплоди, які містять більшу кількість сухої речовини та цукрів. За комплексом біохімічних по-

казників у свіжій сировині виділився сорт 'Борис' та 'Стимул'. Так, у коренеплодах цих сортів накопичувалися 26,5 та 25,9 % сухої речовини (на 3,5 та 2,9 % більше порівняно з контролем), цукрів 9,2–10,4 %. Вміст аскорбінової кислоти у свіжих коренеплодах коливався у межах від 9,8 до 16,2 мг %. Найбіднішим біохімічним складом характеризувалися коренеплоди пастернаку сорту 'Пульс'.

При підборі коренеплідних овочів для сушіння важливе значення має розгалуженість коренеплодів, оскільки саме цей показник визначає придатність коренеплодів до механізованого сушіння. У наших дослідженнях він суттєво вплинув на кількість відходів у процесі підготовки сировини до сушіння.

Найменша кількість відходів була у коренеплодів сорту 'Борис' – 16,5 %, що на 2,2 % менше порівняно з контролем. Найбільше відходів встановлено у коренеплодів сорту 'Стимул' – 22,2 % (суттєво більше порівняно з контролем), що зумовлене глибиною залягання вічок, значною кількістю бокових корінців. Вихід готової сушеної продукції коливався у межах 21,8–26,4 % залежно від сорту і найбільшим був у зразках сорту 'Борис'.

Таким чином, за комплексом досліджуваних показників, кількістю відходів та виходом готової сировини найпридатнішими до переробки (сушіння) виявилися коренеплоди пастернаку сорту 'Борис'.

УДК 631.526.32:634.74:631.55:632.112

Кривошопка В.А., Терещенко Я.Ю.

Інститут садівництва (ІС) НААН України, Україна
e-mail: v.kryvoshopka@ukr.net

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ЖИМОЛОСТІ СИНЬОЇ (*LONICERA COERULEA* L.) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Станом на сьогодні жимолость синя в Україні є нішевою культурою і вирощується здебільшого на присадибних ділянках та мініфермах поряд з іншими ягідними рослинами. Факторами, що стримують широке впровадження жимолості синьої у промислові насадження, є невисока врожайність застарілих сортів, недостатня обізнаність споживачів щодо харчової цінності ягід і брак інформації про можливість успішного вирощування в певній кліматичній зоні. Тому вкрай важливим є проведення комплексних досліджень її господарсько-біологічних ознак передусім нових вітчизняних та інтродукованих сортів, адаптивності їх до умов вирощування та виділення кращих для добору у первинне вивчення, а також для подальшого залучення у селекційний процес.

У Лісостепу України щорічно спостерігаються несприятливі погодні умови під час вегетації. Весняно-літні періоди характеризуються не

стільки підвищенням температури, скільки частими посухами. І хоча в середньому сума опадів за ці періоди знаходиться в межах норми, але їх випадання є вкрай нерівномірним. Особливо посушливими є березень і квітень, що підвищує ризик осипання зав'язі, зменшує кількість і якість урожаю та скорочує тривалість його зберігання. Це негативно впливає на закладання генеративних бруньок і може знизити майбутній урожай.

Висока температура повітря та низька його вологість викликають повітряну посуху, що переростає у ґрунтову. Жимолость синя – вологолюбна рослина з неглибокою кореневою системою – погано переносить повітряну посуху, внаслідок якої з'являються опіки на листках. Тому в умовах кліматичних змін актуальним стає створення сортів з високою адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів довкілля і, перш за все, стійких до посухи.

Дослідження проведено в Інституті садівництва НААН України у 2017–2018 роках. Дослідні насадження закладено у 2014 р. за методикою колекційного сортовивчення. Схема садіння 3,0 × 1,0 м. Ділянка зрошувана, у міжряддях задерніння. Вивчали 12 сортів вітчизняної та зарубіжної селекції: 'Ханібі', 'Аврора', 'Дует', 'Каріна', 'Дочь Великана', 'Бакчарський Великан', 'Бакчарська юбілейна', 'Сільгінка', 'Богдана', 'Фіалка', 'Спокуса' та 'Алісія' (контроль). Обліки та спостереження виконувалися відповідно до загальноприйнятих методик. Визначали посухостійкість і компоненти продуктивності.

Інтенсивність фотосинтезу, а, отже, й формування продуктивності різних органів рослин відбувається при достатній транспірації, котра за дефіциту вологи та високої температури повітря зменшується. При недостатній температурі та вологозабезпеченні нагромадження органічних речовин знижується, що призводить до відхилень від оптимальних параметрів росту й розвитку і, у свою чергу, спричинює недобір урожаю.

Встановлено різницю між сортами за оводненістю тканин листя. В середньому за роки досліджень цей показник коливався від 55,0 до 60,0 %. Найбільшу оводненість листків відмічено в сортів 'Фіалка', 'Бакчарський Великан' і 'Бакчарська юбілейна' (у межах 59,7–60,0 %).

Разом з визначенням оводненості тканин листя вивчали його водоутримувальну спроможність. Посухостійкість забезпечується значною водоутримувальною здатністю клітин листків, наявністю в їхніх вакуолях і цитоплазмі низькомолекулярних сполук з високою гідрофільністю. За нашими даними, у середньому за роки досліджень інтенсивність втрати води листям у різних сортів була неоднаковою – від 5,6 до 15,3 % при двогодинній, від 11,0 до 26,7 при чотиригодинній, від 15,5 до 31,8 при шестигодинній та від 40,2 до 54,0 % при 24-годинній експозиціях.

Найбільшу водоутримувальну спроможність виявлено в 'Дуета', який характеризувався низьким відсотком втрати води протягом всієї експозиції – від 5,6 % при початковій до 40,2 за 24-годинної. Високу

здатність утримувати воду відмічено в 'Ханібі' та 'Каріні' (відповідно 8,4–44,4 і 9,6–44,0 %), дещо гірші показники були в сортів 'Дочь Великана' (9,1–49,3) та 'Алісія' (10,4–46,9 %). Найінтенсивніше втрачало воду протягом усієї експозиції листя 'Богдани' та 'Аврори', а також 'Сільгінки' та 'Бакчарської юбілейної'. Висока водовіддача в останнього з названих сортів швидше за все пов'язана з вищим вмістом води в листі (60 %), оскільки найбільше її втрачають рослини з вищою оводненістю. Водночас у польових умовах у сортів 'Аврора', 'Бакчарська юбілейна' та 'Сільгінка' спостерігалися всихання та опіки країв або цілих листків, що характерно для пошкоджень в умовах атмосферної посухи.

Згідно з результатами досліджень, за показниками водно-фізичних властивостей листя виділено сорти: з дуже високою посухостійкістю – 'Дует', з високою – 'Ханібі', 'Каріна', 'Дочь Великана', 'Алісія', середньою – 'Спокуса', 'Бакчарський Великан', 'Фіалка', з низькою – 'Аврора', 'Богдана', 'Бакчарська юбілейна' та 'Сільгінка'.

Сорти було розділено на групи за строками досягання: ранньостиглі – 'Фіалка', 'Сільгінка', 'Бакчарський Великан' (24.05–30.05), середньостиглі – 'Аврора', 'Бакчарська юбілейна', 'Алісія' та 'Богдана' (1.06–7.06), пізньостиглі – 'Ханібі', 'Дочь Великана', 'Каріна' і 'Дует' (11.06–18.06). Різниця за термінами дозрівання між групами стиглості складала 5–7 діб. Серед досліджуваного сортименту виділено: за врожайністю – 'Дует', 'Аврора', 'Спокуса' (1,8–1,2 т/га), за масою плоду – 'Дует', 'Бакчарський Великан', 'Дочь Великана', 'Бакчарська юбілейна', 'Сільгінка' (1,2–1,7 г), за смаковими якостями – 'Спокуса' та 'Фіалка' (8,7–8,8 бала).

Таким чином, вищезазначені сорти доцільно залучати в подальшому для досліджень за методикою первинного сортовивчення та для використання в сучасних селекційних програмах.

УДК 631.526.32:341(061.1ЄС)

Линчак Н.Б.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: nadin_chervak@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРТИЗИ ОРГАНІЧНИХ СОРТІВ РОСЛИН У ЄС

Органічні продукти стають все більш популярними, і відповідно органічна сільськогосподарська територія збільшується для задоволення попиту споживачів. Поряд із зростанням органічної сільськогосподарської площі та попиту споживачів слідує попит на збільшення кількості та якості органічних сортів.

До теперішнього часу органічне землеробство значною мірою залежить від сортів, вирощених для традиційного землеробства, і це, швидше за все, буде відбуватися протягом багатьох років. Селекція є

дорогим і тривалим процесом, і на даний момент органічна територія в більшості країн не є достатньо великою для того, щоб селекціонери скористалися цим шансом інвестувати в програми органічної селекції. Однак, безперервно зростаюча площа з органічним сільським господарством розширює ринок органічних сортів.

Сорти, вирощені для традиційного землеробства, можуть не мати важливих особливостей для органічного землеробства, наприклад, стійкість до забур'яненості, ефективність поживних речовин та стійкість до хвороб, що передаються насінням, оскільки ці характеристики не такі важливі у традиційному сільському господарстві через використання пестицидів, мінеральних добрив та хімічної обробки насіння. З цієї ж причини ці параметри, як правило, не є обов'язковою частиною ПСП-тесту (придатність сорту до поширення).

Деякі сорти можуть бути корисними як в органічному, так і в традиційному землеробстві. Сорти, які були прийняті в національний перелік за допомогою звичайних випробувань згодом можуть бути випробувані в органічному сортовипробуванні для їхнього вирощування в органічних умовах, якщо існує така можливість. Але якщо селекціонер створив новий сорт, що особливо підходить для органічного землеробства, то такий сорт може бути не в змозі пройти традиційну експертизу. Даний сорт може пройти тільки експертизу, яка проводиться в органічних умовах або експертизу, доповнену органічними випробуваннями, пов'язаними з властивими відмінностями у двох системах обробітку.

Селекціонери можуть не вважати за потрібне створювати чи відбирати сорти для органічного землеробства, якщо неможливо отримати новий сорт для випробування в органічному стані вирощування. Таким чином, сорти, які можуть бути придатні для органічного землеробства може бути втрачено в системі у разі неможливості проведення органічного ПСП-тестування. Крім того, особливості, які є цінні в органічному вирощуванні не можуть бути випробувані в традиційних експертизах.

Згідно із законодавством ЄС про насіння, нові сорти сільськогосподарських культур в Європі повинні бути перевірені на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС) і їх значення для вирощування та використання (ПСП), перш ніж вони можуть бути внесені до Національного переліку сортів та Спільного європейського каталогу сортів.

Експертиза ПСП здійснюється на національному рівні для оцінки локального значення для вирощування та використання у відношенні державою-членом. Експертиза ВОС може виконуватися локально або за домовленістю у іншій країні.

Європейське законодавство стосовно ПСП зазначає, що "Цінність сорту для культивування чи використання вважається задовільною, якщо, у порівнянні з іншими сортами, схваленими в каталогах відповідної держави-члена, їхня якість переважає, принаймні в тому, що стосується виробництва у будь-якому відповідному окремо взятому

регіоні, очевидне покращення або культивування або можливі способи використання урожаю чи похідних від нього продуктів. Якщо присутні кращі характеристики, то інші можуть ігноруватися." (Директива Ради 2002/53 ЄС, стаття 5, п. 4).

Тобто, новий сорт повинен бути поліпшеним у порівнянні з сортами, що використовуються в даному регіоні, або – якщо сорт має специфічну цінну характеристику – він також може бути схвалений, не враховуючи характеристик, що наведені нижче.

Характеристики в експертизі цінності сорту для вирощування та використання (Директива Комісії 2003/90 / ЄС):

- врожайність,
- стійкість до шкідливих організмів,
- поведінка щодо факторів у фізичному середовищі,
- якісні характеристики.

Варто зазначити, що у країнах ЄС є певна свобода щодо змісту протоколів і фінансування такої експертизи.

Отже, ПСП-тест сортів має зосереджуватися здебільшого на стійкості сортів. Якщо майбутні сорти матимуть такі характеристики, як покращена стійкість до хвороб, утилізація залишків, зниження вмісту небажаних речовин і адаптації до клімату, в поєднанні з високими і стабільними врожайми для проходження експертизи на ПСП, то це може бути викликом для селекційних програм в цілому для того, щоб рухатися «органічному» напрямку.

УДК 635.92:582.9:585.6/9

Машковська С.П., Перебойчук О.П.

*Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Україна
e-mail: mashkovska@ukr.net*

СОРТОВІ РЕСУРСИ КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН РОДИНИ *LAMIACEAE* MARTINOV. НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Збагачення різноманіття квітниково-декоративних рослин сьогодні актуальне у всьому світі, в тому числі й в Україні. З допомогою цих рослин у різноманітні варіанти квітникового оформлення вносяться багатоконпонентність і функціональність, динамічність, колористична привабливість. Один із ефективних методів збагачення вітчизняного асортименту рослин – селекція.

Зразки сортів світової колекції КДР, які зібрані ботанічними садами та іншими установами, дозволяють використовувати їх як цінний вихідний матеріал для селекції, адже генетична різноманітність вихідного матеріалу завжди була основою створення нових сортів. Нові сорти світової

колекції – результат великої селекційної роботи, але часто без селекційного доопрацювання їх не можна вирощувати в інших кліматичних умовах. Ці сорти можуть бути цінним вихідним матеріалом для вирішення інших селекційних завдань (створення декоративних, стійких до хвороб і шкідників, морозостійких, посухостійких та інших сортів).

Саме такий цінний вихідний сортовий матеріал утримується у колекції квітничково-декоративних рослин (КДР) Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). У даній роботі нами представлено відомості про сортові ресурси квітничково-декоративних рослин родини *Lamiaceae* НБС. Ця родина займає третє місце за представленістю родів (19 родів) у колекції квітничково-декоративних рослин НБС після родин *Asteraceae* (88 родів) і *Poaceae* (44 родів).

Представники родини *Lamiaceae* зосереджені у колекціях однорічних та малопоширених багаторічних рослин. На сьогодні (2019 р.) колекцію однорічних КДР репрезентують 169 родів, 353 види, 16 різновидів, 9 підвидів, 781 сорт, колекція малопоширених багаторічників налічує 177 родів, 321 вид (в т.ч. різновид та підвид), 295 сортів, 8 міжвидових гібридів.

Цінність представників родини *Lamiaceae* для широкого використання в озелененні полягає у стійкості їх до посухи і високих температур повітря, що є досить актуальним за сучасних тенденцій змін клімату. До того ж вони характеризуються великим різноманіттям біоморф та тривалим декоративним ефектом. Особливий інтерес до цих культур виявився при зростанні моди на сади природного стилю та пряно-ароматичні сади. Більшість рослин родини мають характерний пряний аромат. З чим і були пов'язані перші селекційні роботи з ними. Проте не могли залишитись осторонь і декоративні особливості рослин різних видів. Основні центри селекції розвинулись у Західній Європі та Північній Америці. Найбільшим сортовим різноманіттям в декоративному садівництві світу серед родів родини *Lamiaceae* виділяються *Ajuga* L., *Monarda* L., *Salvia* L., *Thymus* L. Селекційна робота ведеться у декількох напрямках: розширення тривалості декоративного ефекту рослин (створюються декоративно-листяні сорти), збільшення періоду цвітіння (ранньоквітучі, пізньоквітучі), урізноманітнення забарвлення та розмірів квітів.

У колекції КДР НБС сортами представлені 22 види із 13 родів родини *Lamiaceae*. Найбільшим сортовим різноманіттям у колекції репрезентований вид *Salvia splendens* Sell ex Roem & Schult, який налічує 14 сортів ('Aticolavander', 'Brasier', 'Bonfine', 'Jans Vuur', 'Kometa', 'Libochovickyohen', 'Rakette' 'Red', 'Rio', 'Roodcopje', 'Scarlet Piccolo', 'Sizzler', 'Sizzler White', 'Violaceae'), і становить 78% сортименту роду *Salvia* колекції КДР родини *Lamiaceae* НБС.

Сорти в основному яскраво-червоного забарвлення: 'Aticolavander', 'Brasier', 'Bonfine', 'Jans Vuur', 'Kometa', 'Libochovickyohen', 'Rakette', 'Scar-

let Piccolo'. Квітки сорту 'Sizzler' – темно-пурпурового, 'Sizzler White' – молочно-білого, 'Rio', 'Violaceae' – фіолетового забарвлення.

Кожен з п'яти видів (*Ajuga reptans* L., *Monarda didyma* L., *Physostegia virginiana* (L.) Benth., *Salvia coccinea* Juss ex Muray, *Salvia viridis* L.) репрезентований трьома сортами, а кожен з шести видів (*Origanum vulgare* L., *Prunella grandiflora* (L.) Scholler, *Salvia farinacea* Benth, *Salvia nemorosa* L., *Thymus × citriodorus* (Pers.) Schreb) – двома. Одним сортом представлені види *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze, *Agastache reptans × tenorei*, *Lamium galeobdolon* (L.) L., *Lamium maculatum* (L.) L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha suaveolens* Ehrh., *Stachys macrantha* (K. Koch) Stearn, *Thymus praecox* Opiz. Зокрема, *Ajuga reptans* репрезентований сортами 'Braun Hertz', 'Pink Surprise', 'Rainbow', *Monarda didyma* – 'Madonna', 'Panorama Mix', 'Vyktoryja', *Physostegia virginiana* – 'Alba', 'Variegata', 'White Crown', *Salvia coccinea* – 'Coral Nymph', 'Rosea', 'Pseudococcinea', *Salvia viridis* – 'Alba', 'Camate', 'Violacea'. *Origanum vulgare* – 'Aureum', 'Compactum', *Prunella grandiflora* – 'Alba', 'Rosea', *Salvia farinacea* – 'Blue Monarch', 'Bielyi Liebid', *Salvia nemorosa* L. – 'Ostfriesland', 'Rosa Konigin', *Thymus × citriodorus* – 'Doone Vallery', 'Lime'. *Agastache foeniculum* – 'Golden Jubilee', *A. reptans × tenorei* – 'Chocolate Chip', *Lamium galeobdolon* – 'Variegatum', *Lamium maculatum* – 'Beacon Silver', *Lavandula angustifolia* – 'Rosea', *Mentha suaveolens* Ehrh. – 'Variegata', *Nepeta × faassenii* – 'Kit Cat', *Origanum laevigatum* – 'Zebra Red', *Salvia × sylwestris* L. – 'Blue Queen', *Stachys macrantha* – 'Superba', *Thymus praecox* – 'Minor'.

Серед них значне місце займають декоративно-листяні сорти з біло-облямованими листками: *Lamium* 'Variegatum', *Mentha* 'Variegata', *Physostegia* 'Variegata', з лимонно-зеленими листками: *Agastache* 'Golden Jubilee', *Origanum* 'Aureum', *Thymus* 'Lime'. Пурпуровим забарвленням листків виділяються сорти *Ajuga* 'Braun Hertz', 'Pink Surprise', 'Rainbow', 'Chocolate Chip'. Компактніша форма росту, ніж у рослин природних видів характерна для сортів *Origanum* 'Compactum', *Salvia* 'Rosa Konigin', 'Blue Queen', *Thymus* 'Minor'. Рясністю цвітіння вирізняється *Stachys* 'Superba'. Для решти сортів основною сортовою ознакою є забарвлення квітки. Сорт власної селекції *Monarda* 'Madonna' характеризується пурпурово-рожевим забарвленням, рясністю квітування, стійкістю в культурі.

Тривалим періодом цвітіння та посухостійкістю характеризуються сорти однорічних видів *Salvia*. Так, сорти 'Coral Nymph', 'Rosea', 'Pseudococcinea' *Salvia coccinea* відрізняються лососевим, рожевим та червоним забарвленням віночків квіток, відповідно. Декоративність сортів 'Blue Monarch', і 'Bielyi Liebid' *Salvia farinacea* визначається синьо-фіолетовим і білим забарвленням брактей. У сортів *Salvia viridis* 'Alba', 'Camate', 'Violacea' декоративності суцвіттю надають білі, яскраво-сині та синьо-фіолетові приквітники.

Усі сорти описаної колекції успішно пройшли інтродукційне випробування та рекомендовані для масового використання в озеленювальному комплексі України.

Сортове різноманіття колекції декоративних рослин родини *Lamiaceae* НБС є цінним джерелом батьківських компонентів, донорів селекційно-цінних ознак для створення нових високодекоративних стійких вітчизняних сортів.

УДК 57.06: 582.52: 633.11

Меженська Л.О.¹, Меженський В.М.^{1,2}

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

e-mail: mel57@ukr.net

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: mezh1956@ukr.net

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ДО МОНІЛІОЗУ НАВЕСНІ 2019 Р.

Аскоміцет *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey (синонім *Monilinia cinerea* Honey) спричиняє моніліальний опік багатьох видів роду *Prunus*, до яких належать важливі кісточкові плодови та декоративні культури. Безстатеві та статеві види спор поширюються навесні вітром та дощами, уражуючи квітки та молоді пагони. Рослини є особливо чутливими під час повного квітання. Волога і тепла погода сприяє розмноженню збудника хвороби. Умови весни 2019 року вирізнялися тривалим дощовим періодом, що збігся з часом квітання всіх кісточкових рослин. Унаслідок інтенсивного розмноження збудника моніліального опіку, хвороба набула характеру епіфітотії.

У ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» розташована колекція плодкових і декоративних культур, що налічує зразки багатьох видів і міжвидових гібридів *Prunus*. Особливістю колекції є повна відсутність хімічного захисту насаджень, що дозволяє перевірити стійкість інтродуктів до збудника моніліозу. Оцінювання проводили згідно з уніфікованою 9-бальною шкалою стійкості до шкідників та хвороб (Меженський, 2007), де балом 1 позначено – стійкість винятково низька: рослина гине, а балом 9 – стійкість винятково висока: ураження відсутні. Проміжними балами позначено різний відсоток ураження органів.

Досліджені зразки можна поділити на декілька груп. Високу стійкість мають сорти сливи домашньої *P. domestica* L., великоплодої аличі *P. cerasifera* Ehrh. × *P. salicina* Lindl., чорної абрикоси *P. ×dasycarpa* Ehrh., гібрид аличі з повстяною вишнею 'ВВА1' та гібриди абрикоси зі сливою бригантською *P. armeniaca* L. × *P. brigantina* Vill., стійкість яких оцінено 8–9 балами.

Сприйнятливішими до хвороби є *P. armeniaca* × *Prunus besseyi* L.H.Bailey 'Дружба' – 7 балів, *Prunus mandshurica* (Maxim.) Koehne 'Зевс' – 7 балів, *Prunus ×arnoldiana* Rehder – 5–7 балів, *Prunus ×cistena* N.E.Hansen ex Koehne – 6 балів, *Prunus americana* Marsh. × *P. salicina* 'Kahinta' – 5 балів, *Prunus americana* × *P. besseyi* 'Cheresota' – 4 бали, *Prunus incana* Franch. × *P. tomentosa* Thunb. 'ВСВ1' – 4 бали; *P. cerasifera* 'Зверюга' – 4 бали.

Найменш стійкими є сорти повстяної вишні *P. tomentosa*, абрикоси *P. armeniaca* та луїзеанії *P. triloba* Lindl. – 2 бали, *Prunus domestica* × *triloba* – 2–3 бали, *P. besseyi* 'Depressa' – 3 бали.

На фоні сильного ураження абрикоси монілією виділився сорт 'Шелудько' з оцінкою у 8 балів і повним плодоношенням. Міжвидові гібриди абрикоси звичайної з аличею та сливою бригантською мають стійкість 8–9 балів, тому можуть використовуватися в подальшій селекції абрикоси на стійкість до моніліозу. Доволі стійким є також сорт абрикоси маньчжурської 'Зевс' – 7 балів.

Повстяна вишня, бесія та луїзеанія сприйнятливі до моніліального опіку і мають найнижчу стійкість. Їхні міжвидові гібриди є стійкішими, але за надзвичайно несприятливих погодних умов 2019 року також сильно постраждали від хвороби.

УДК 57.06: 582.52: 633.11

Меженський В.М., Костенко Н.П., Лікар С.П.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: mezh1956@ukr.net

ГАРМОНІЗАЦІЯ НАЗВ ВИДІВ ПШЕНИЦІ (*TRITICUM* L.) В МЕТОДИЦІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН НА ВОС

Підписання Україною Угоди про партнерство та співробітництво з Європейськими співтовариствами та їхніми державами-членами у 1994 році, а також ухвалення інших документів, які визначали правові засади співпраці організації з нашою державою, створило належні передумови для гармонізації українського законодавства з правом Євросоюзу. Метою гармонізації є узгодити національні норми в такий спосіб, щоби в обох випадках вони створювали однакові правові умови для діяльності суб'єктів господарювання в межах внутрішнього ринку (Муравьов, Мушак, 2013). Для поглиблення євроінтеграції Україні як країні-члену УПОВ важливо адаптувати документи у сфері захисту прав селекціонера. Інакше, Україна, як не член Євросоюзу, буде наражатися на серйозні проблеми в галузі інтелектуальної власності (Яковюк, 2012).

До найважливіших сільськогосподарських рослин, що забезпечують харчову безпеку людства останні 10 тис. років належить пшениця (*Triticum* L.). Сорти пшениці відносяться до декількох видів. Існують різні класифікаційні системи видів пшениці, застосування яких призводить до плутанини і суперечок між дослідниками. Зокрема, частина вчених розглядає види пшениці, як такі, що належать до одного великого роду *Triticum* s.l., інші поділяють їх на два роди – *Triticum* і *Aegilops* (Kihara, 1954; Mac Key, 1975; Дорофеев и др., 1979; Hammer, 1980; Löve, 1984; van Slageren, 1994; Гончаров, 2002; Goncharov, Golovnina,

Kondratenko, 2009; Hammer, Filatenko, Pistrick, 2010). Нині дослідники користуються двома класифікаціями пшениці та їхніми модифікаціями. Це «генетична» класифікація МакКі, яка поширена у західних країнах та «морфологічна» класифікація Дорофєєва, що поширена в пострадянських країнах. Перша класифікація базується на широкій концепції виду, друга – на вузькій концепції. Існування контрверсних класифікацій пшениці та використання незаконних назв видів створює неабияку плутанину світового масштабу.

Прикладом такої плутанини є вітчизняні методичні нароби. Так, до «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність» входить чотири методики, що охоплюють наступні види: 1) пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori et Paol.); 2) пшениця спельта (*Triticum spelta* L.) і пшениця шарозерна (*Triticum sphaerococcum* Perc.); 3) пшениця тверда (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum* (Desf.) Husn.) і пшениця полба звичайна (*Triticum dicoccum* Schrank ex Schuebl.); 4) пшениця щільноколоса (*Triticum compactum* Host).

Аналіз назв таксонів у вищеназваних методиках, свідчить про те, що вони запозичені з обох контрверсних класифікацій, що є неприпустимим. У даному випадку не важливо, яка з класифікацій є кращою чи оптимальнішою для користування, бо кожна має певні плюси, важливо слідувати якійсь одній. Так, як у документах УПОВ перевагу надано класифікації МакКі, для гармонізації з документами країн Євросоюзу варто дотримуватися саме її. Це потребує заміни частини назв, зокрема *T. spelta*, *T. sphaerococcum*, *T. compactum* і *T. dicoccum* на, відповідно, *T. aestivum* subsp. *spelta*, *T. aestivum* subsp. *sphaerococcum*, *T. aestivum* subsp. *compactum* і *T. turgidum* subsp. *dicoccum*. Окрім того, на експертизу подаються сорти пшениці польської та картлійської.

Згідно з класифікацією МакКі, перша, друга і четверта методика стосуються одного і того ж виду – гексаплоїдної пшениці літньої (*Triticum aestivum* L.), сорти якого належать до групи м'яких пшениць. Третя методика охоплює сорти групи твердих пшениць, що відносяться до тетраплоїдного виду – пшениця тучна (*Triticum turgidum* L.).

Виробничники негативно ставляться до змін класифікацій, які супроводжуються перемінами звичних назв таксонів. При переході від «традиційної» системи до системи МакКі такої проблеми не виникає, якщо застосувати положення «Правил номенклатури, таксономії та культури рослин» (Меженський, 2018). Тоді українські назви як видів, так і підвидів є біноменами і повністю збігаються в обох системах.

Згідно з «Правилами номенклатури, таксономії та культури рослин» українські видові епітети повинні відповідати латинським, тому частина видових епітетів, що прийнята в методиках потребує виправлення *compactum* = щільна, не «щільноколоса», *sphaerococcum* = кулястозерна, не «шарозерна» (росіянізм), *dicoccum* = двозерна, не «полба

звичайна» (малозрозуміла конструкція заміни видового епітету назвою культури у формі видової назви).

Назва «пшениця тверда» є назвою таксона, тоді як назва «тверда пшениця» є назвою культури, тому варто не порушувати порядок слів у назвах.

Латинські назви таксонів пшениці (*Triticum* L.) за «традиційною» системою:

- 1) *T. aestivum* L.;
- 2) *T. compactum* Host;
- 3) *T. sphaerococcum* Percival;
- 4) *T. spelta* L.;
- 5) *T. turgidum* L.;
- 6) *T. carthlicum* Nevski;
- 7) *T. dicoccum* Schrank ex Schübler;
- 8) *T. durum* Desf.;
- 9) *T. polonicum* L.

Латинські назви таксонів за системою МакКі:

- 1) *T. aestivum* L. subsp. *aestivum*;
- 2) *T. aestivum* L. subsp. *compactum* (Host) Mackey;
- 3) *T. aestivum* L. subsp. *sphaerococcum* (Percival) Mackey;
- 4) *T. aestivum* L. subsp. *spelta* (L.) Thell.;
- 5) *T. turgidum* L. subsp. *turgidum*;
- 6) *T. turgidum* L. subsp. *carthlicum* (Nevski) Á. & D.Löve;
- 7) *T. turgidum* L. subsp. *dicoccum* (Schrank ex Schübl.) Thell.;
- 8) *T. turgidum* L. subsp. *durum* (Desf.) Husn.;
- 9) *T. turgidum* L. subsp. *polonicum* (L.) Thell.

Українські назви таксонів:

- 1) Пшениця літня;
- 2) Пшениця щільна;
- 3) Пшениця кулястозерна;
- 4) Пшениця спельта;
- 5) Пшениця тучна;
- 6) Пшениця картлійська;
- 7) Пшениця двозерна;
- 8) Пшениця тверда;
- 9) Пшениця польська.

Включення вищенаведених назв таксонів з правильним цитуванням авторів до відповідних методик спростить виробничникам визначення назв, що стосуються сортів, які проходять експертизу.

УДК 57.06: 582.52: 633.11

Меженський В.М., Якубенко Н.Б.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: mezh1956@ukr.net

УТОЧНЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАЗВИ ПШЕНИЦІ КАРТЛІЙСЬКОЇ (*TRITICUM CARTHLICUM* Nevski)

Рід *Triticum* L. складається з декількох видів пшениці, сорти яких відіграють визначальну роль у харчуванні людства. *Triticum carthlicum* Nevski (syn. *T. persicum* Vavilov ex Zhuk.) поширена на Кавказі, у Малій Азії та на заході Ірану. Культивується як харчова рослина, трапляється як домішок у посівах інших видів пшениці.

Описана Сергієм Невським у «Флоре ССРСР» у 1934 р. як пшениця «карталінська». Ця назва виду фігурує в монографії М.М. Цвельова «Злаки ССРСР» (1976), «Культурная флора ССРСР» (1979), книгах вітчизняних авторів: «Селекція та насінництво польових культур» (М.Я. Молодицький та ін., 1995), «Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы» (В.В. Шелепов та ін., 2004) тощо. Варіантне написання «кар-Малинська» в останньому виданні є, вірогідно, друкарською помилкою.

У зв'язку з поданням заявки на реєстрацію нового сорту, який належить до цього таксону, виникла потреба уточнення його української назви.

Перекладання видового епітету з російської дає українську видову назву пшениця «карталійська». Хоча автор назви *T. carthlicum* навів російський відповідник латинського видового епітету саме як «карталінська», це не зобов'язує повторювати його українською через невідповідність російського перекладу оригінальному латинському епітету. Етимологія назви вказує на Картлі (груз. ქართლი) – регіон Грузії, де розташована столиця країни. Ця назва має давнє історично-географічне підґрунтя. Прикметники, що пов'язані з цим топонімом мають двояке написання *картлійський* та *карталійський*. С.А. Невський надав переваги другому варіанту, який нині вважається застарілим. Натомість, як свідчить аналіз посилань в Мережі нині основним є написання *картлійський* (Картлійський хребет, Картлійське царство, картлійський діалект тощо).

Правильний переклад латинських назв дозволяє відійти від застарілих назв (Зиман та ін., 2008). Єдино вірним шляхом утворення українських назв слідування латинському оригіналу (Меженський, 2018). Так як оригінальним видовим епітетом є *carthlicum*, то перекладати потрібно саме його, а не орієнтуватися на застарілий переклад російською із зайвою літерою – «карталінська». Отже правильним перекладом латинського епітету *carthlicum*, що утворений від топоніма Картлі, українською є «карталійська», а не «карталійська».

Існує декілька класифікацій роду *Triticum*, зокрема «генетична» класифікація МакКі (Mac Key, 1975), у якій таксон, описаний як *T. turgidum*

L. subsp. carthlicum (Nevski) Á. & D.Löve. Так як в документах UPOV перевагу надано системі МакКі, її також приймають у нас з метою гармонізації назв рослин.

Якщо латинські видові назви є біноменами, то латинські назви підвидів і різновидів є тріноменами. Переклад тріномінальної назви *T. turgidum* L. subsp. *carthlicum* як пшениця тучна картлійська створювало б незручності для виробничників. Слідування «Правилам номенклатури, таксономії та культури рослин» дозволяє запобігти цьому, бо українські назви як видів, так і підвидів є біноменами. Назва пшениця картлійська відповідає науковим латинським назвам таксонів у «традиційній» та «генетичній» системах і збігається в обох. Нині сорт пшениці картлійської 'Мулатка' проходить експертизу в Україні.

УДК 633.367.3:631.526.325

Смульська І.В.*, Хоменко Т.М.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

*e-mail: psp.uiesr@gmail.com

ПОПОВНЕННЯ РИНКУ УКРАЇНИ СОРТАМИ ЛЮПИНУ БІЛОГО

У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва пріоритетним напрямком наукових досліджень є обґрунтування та удосконалення сучасних агротехнологій вирощування зернобобових культур на засадах енерго- і ресурсозбереження та екологічної безпечності. У зв'язку із цим, на особливу увагу заслуговує культура люпину білого, яка має важливе кормове і агротехнічне значення. Зерно люпину за вмістом білка перевищує такі зернобобові культури як горох, вику і кормові боби, а за хімічним складом (протеїн, білок, вуглеводи, жири, клітковина, зола) наближається до сої. Майже повна відсутність інгібіторів трипсину значно підвищує перетравність та засвоюваність люпинових кормів. Через це зерно люпину може використовуватися як високобілкова добавка в комбікормовій промисловості та для збалансованості зернофуражу за протеїном.

Люпин білий, порівняно з іншими видами кормового люпину, відрізняється швидкими темпами росту, скоростиглістю та високою кормовою і зерновою продуктивностями. Вирощування люпину забезпечує підвищення родючості ґрунту, поповнення ґрунтового азоту за рахунок його біологічної фіксації. Високий вміст цінного білка в рослині та комплекс інших господарсько-цінних ознак робить люпин незамінною кормовою культурою.

Щороку новостворені сорти люпину білого проходять обов'язкову державну науково-технічну кваліфікаційну експертизу на придатність до поширення в Україні.

Станом на 2019 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів рослин України) внесено 10 сортів люпину білого ('Володимир', 'Либідь', 'Вересневий', 'Дієта', 'Серпневий', 'Макарівський', 'Щедрий 50', 'Чабанський', 'Рапсодія', 'Снігур').

Протягом 2009-2019 років селекційними закладами створено ряд нових сортів люпину білого з досить високими продовольчими якостями зерна. До уваги пропонується характеристика досліджуваних сортів.

Сорт 'Щедрий 50' занесено до Реєстру сортів рослин України у 2009 році. Сорт рекомендований для вирощування у зоні Полісся. Середня урожайність зеленої маси у перерахунку на суху речовину у зоні Полісся – 6,9 т/га, що перевищує національний стандарт на 0,13 т/га, урожайність насіння 2,3 т/га. Вміст сирого протеїну – 21,5 %. Тривалість періоду вегетації – 85 днів. Сорт стійкий до обсіпання та посухи. Залистяність – 59,8 %. Напрямок використання – кормовий.

Сорт 'Чабанський' занесено до Реєстру сортів рослин України у 2013 році. Сорт рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Середня урожайність зеленої маси у перерахунку на суху речовину у зоні Лісостепу 5,1 т/га, Полісся 6,9 т/га, що перевищує національний стандарт на 0,3 та 0,7 т/га відповідно, урожайність насіння у зоні Лісостепу 2,4 т/га, Полісся 2,1 т/га. Вміст сирого протеїну – 22,8 та 22,1 % відповідно. Тривалість періоду вегетації 67-76 діб. Сорт стійкий до обсіпання та посухи. Залистяність – 56,0 %. Напрямок використання – кормовий.

Сорт 'Рапсодія' занесено до Реєстру сортів рослин України у 2015 році. Сорт рекомендований для вирощування у зоні Полісся. Середня урожайність зеленої маси у перерахунку на суху речовину у зоні Полісся – 6,8 т/га, що перевищує національний стандарт на 9,9 т/га, урожайність насіння 2,1 т/га. Вміст сирого протеїну – 21,2 %. Тривалість періоду вегетації – 80 днів. Сорт стійкий до обсіпання та посухи. Залистяність – 57,1 %. Напрямок використання – кормовий.

Сорт 'Снігур' занесено до Реєстру сортів рослин України у 2018 році. Сорт рекомендований для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Середня урожайність зеленої маси у перерахунку на суху речовину у зоні Лісостепу 6,2 т/га, Полісся 5,9 т/га, що перевищує усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років на 1,3 та 0,02 т/га відповідно, урожайність насіння у зоні Лісостепу 2,9 т/га, Полісся 2,1 т/га. Вміст сирого протеїну – 19,3 та 19,8 % відповідно. Тривалість періоду вегетації 68-75 діб. Сорт стійкий до обсіпання та посухи. Залистяність – 65,3 та 68,6 % відповідно. Напрямок використання – кормовий.

Сорти люпину білого є відмінними, однорідними і стабільними, мають високий рівень продуктивності, стійкі до обсіпання, посухи та адаптовані за реакцією на агроекологічні умови.

Нині сортова політика базується на вітчизняному сортименті. Сучасний ринок сортів люпину білого представлений тільки сортами української селекції. Основним базовим науково-дослідним закладом селекції сортів люпину білого є Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН».

УДК 631.526.32:635.491

Сонеч Т.Д. *, Києнко З.Б., Хоменко Т.М.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна,

*e-mail: sonechkoatd@ukr.net

ЗБАГАЧЕННЯ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ НОВИМИ СОРТАМИ КАРТОПЛІ

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) дуже цінна продовольча, технічна і кормова культура, яка накопичує велику кількість корисних поживних речовин і, на відміну від інших овочів, доступна для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сучасні сорти картоплі мають високу екологічну пластичність, їх можна висаджувати у весняних, літніх і повторних насадженнях, у монокультурі, а також використовувати як страхову культуру.

Нині картоплю вирощують на всіх континентах, у більшості країн світу. В Україні під картоплею у 2018 році, за даними Держкомстату, зайнято 1,3 млн га. Середні врожаї знаходяться на рівні 17-18 т/га. Виробництво картоплі у 2018 році становило 22,1 млн т. Споживання картоплі в розрахунку на душу населення в Україні становить 141 кг.

Реалізуючи політику у сфері охорони прав на сорти рослин Міністерство аграрної політики та продовольства України щороку вносить до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні сотні нових сортів, серед яких чільне місце займає картопля.

Відповідно до Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» у 2018 році на дослідних пунктах Українського інституту експертизи сортів рослин проведено кваліфікаційну (технічну) експертизу на придатність до поширення (далі – ПСП) 33 сортів картоплі вітчизняної та іноземної селекції. На жаль за останні десять років цей рік є роком з найменшою кількістю сортів, що випробувались. Серед сортів надранньої, ранньостиглої, середньостиглої, середньопізньої та пізньостиглої груп найбільша частка припадає на середньостиглу групу – 72,7 % або 24 сорти. На випробування у 2018 році сортів середньопізньої та пізньостиглої груп не подано жодної заявки.

За кліматичними умовами 2018 року весна в Україні була досить холодною, що стало причиною відтермінування посадки картоплі мінімум на два тижні від оптимальних строків. Стрімке потепління та сильні вітри швидко вивільняли вологу, яка була в достатній кількості.

ті, з ґрунту. Тому дуже важливо було посадити картоплю в найоптимальніші терміни. Загалом непрості погодні умови спричинили вторинний ріст і деформацію бульб, поширення дуплистості.

Додатково Українською науково-дослідною станцією карантину рослин ІЗР проведена робота щодо випробування нових сортів-кандидатів картоплі на стійкість до звичайного й чотирьох агресивних патотипів збудника раку. У результаті проведених заключних лабораторних та польових досліджень з відбору зразків картоплі стійких до звичайного патотипу збудника раку при зараженні літніми зооспорами хвороби не уразився жоден зразок і всі отримали оцінку стійких.

За результатами проведеної кваліфікаційної (технічної) експертизи у 2018 році до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні внесено 18 нових сортів картоплі.

Сорти проходили випробування у зонах Лісостепу та Полісся. Серед них можна відмітити такі.

‘САНІБЕЛЬ’ – надранній сорт столового напряму використання, середня урожайність у зоні Лісостепу – 25,5 т/га, у зоні Полісся – 23,9 т/га, вміст крохмалю – 13,4 %, вміст сухої речовини – 20,8 %, середня маса товарної бульби – 108,7–124,3 г, дегустаційна оцінка – 8–9 балів, стійкий до звичайного патотипу раку, нематоди, макроспоріозу та фітофторозу. ‘Паролі’ – ранньостиглий сорт столового напряму використання, середня урожайність у зоні Лісостепу – 27,2 т/га, у зоні Полісся – 19,8 т/га, вміст крохмалю – 12,4–13,7 %, вміст сухої речовини – 19,4–21,0 %, середня маса товарної бульби – 92,1–124,9 г, дегустаційна оцінка – 7–9 балів, стійкий до звичайного патотипу раку, нематоди, макроспоріозу та фітофторозу. ‘Базалія’ – ранньостиглий сорт столового напряму використання, середня урожайність у зоні Лісостепу – 27,6 т/га, у зоні Полісся – 25,4 т/га, вміст крохмалю – 12,2–13,9 %, вміст сухої речовини – 19,7–21,0 %, середня маса товарної бульби – 95,3–130,4 г, дегустаційна оцінка – 7–9 балів, стійкий до звичайного патотипу раку, нематоди, макроспоріозу та фітофторозу. ‘Авангард’ – середньостиглий сорт столового напряму використання, середня урожайність у зоні Лісостепу – 20,8 т/га, у зоні Полісся – 16,6 т/га, вміст крохмалю – 14,8 %, вміст сухої речовини – 22,3 %, середня маса товарної бульби – 90,7 г, дегустаційна оцінка – 7–8 балів, стійкий до звичайного патотипу раку, нематоди, макроспоріозу та фітофторозу. ‘Фотинія’ – середньостиглий сорт столового напряму використання, середня урожайність у зоні Лісостепу – 23,7 т/га, у зоні Полісся – 17,5 т/га, вміст крохмалу – 14,0 %, вміст сухої речовини – 21,2 %, середня маса товарної бульби – 89,7–118,6 г, дегустаційна оцінка – 9 балів, стійкий до звичайного патотипу раку, макроспоріозу та фітофторозу, нестійкий до нематоди. Всі сорти рекомендовані для зон Лісостепу та Полісся.

Використання у виробництві нових сортів дозволить стабілізувати врожайність картоплі і значною мірою реалізувати їхній генетичний потенціал.

УДК 633.63:631.5

Сонець Т.Д., Гринів С.М.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

**e-mail: sonechkoatd@ukr.net*

ОБНОВЛЕННЯ РЕЄСТРУ СОРТІВ РОСЛИН УКРАЇНИ СОСТАМИ БУРЯКА ЦУКРОВОГО

Буряк цукровий виведено з дикоростучих форм, взятих з побережжя Середземного моря. Вперше добув цукор з буряка цукрового німецький учений Маркграф у 1747 році. Власне цю культуру ще не можна було назвати цукровий буряк, оскільки цукор добули із листової форми – мангольда, маючи лише 1,4 % цукристості.

На сьогодні, в Україні, це основна технічна культура з якої виробляють цукор. За поживністю буряк цукровий значно перевищує кормовий. Так 100 кг коренеплодів відповідають 26 корм. од. і містять 1,2 кг перетравного протеїну, а 100 кг листків – 20 корм. од. і 2,2 кг протеїну. Це одна з найпродуктивніших сільськогосподарських культур.

За даними Держкомстату у 2018 році під буряком цукровим зайнято 276 тис. га, зібрано 13968 тис. т. Середня урожайність становила 50,9 т/га.

За даними прес-служби Національної асоціації виробників цукру «Укрцукор» виробництво цукру в Україні в 2018/2019 маркетинговому році (МР, вересень-серпень) скоротилося на 15 % в порівнянні з попереднім сезоном – до 1,82 млн т.

Всього в сезоні працювало 42 цукрових заводи, які переробили 13,6 млн т буряка цукрового, що майже на 10 % менше, ніж в минулому році. Внаслідок зменшення посівних площ і кількості сировини отримано на 15 % менше цукру. Однією з причин скорочення виробництва цукру в 2018/2019 МР стала низька якість сировини. У 2018 році вдалося отримати рекордну врожайність буряка цукрового, проте цукристість була чи не найнижчою – 16,47 %.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 01 травня 2019 року нараховував 238 сортів буряка цукрового.

У 2018 році на пунктах досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин проходило кваліфікаційну (технічну) експертизу на придатність до поширення 55 сортів цукрового буряка. У своїй більшості це сорти іноземної селекції. За результатами кваліфікаційної (технічної) експертизи 2017-2018 років 28 сортів рекомендовано до виникнення майнового права інтелектуальної власності на поширення, з них 17 рекомендовано до виникнення майнових прав інтелектуальної власності, засвідчених патентом.

За збором коренеплодів буряка цукрового найурожайнішою виявилась зона Лісостепу. Сорти ‘БТС 1605’, ‘БТС 1965’, ‘БТС 4770’, ‘ХОРНЕТ’, ‘БАЛІ’, ‘ТАПІР’, ‘ФАЙТЕР’, ‘ТОРЕАДОР’, ‘РУСЛАНА КВС’, ‘ЛІВАДА КВС’, ‘Мазеппа’, ‘Вин-

ник', 'Булгаков', 'МАРІЛІНА КВС', 'СМАРТ ПОПУЛЯРА КВС', 'СМАРТ ГЛАДІА-ТА КВС', 'ФД Бункер', 'ФД Дроп' мали врожайність вищу за 70 т/га. У таких сортів як 'БТС 1965', 'ХОРНЕТ', 'ТОРЕАДОР', 'РУСЛАНА КВС', 'Мазепа', 'Винник', 'МАРІЛІНА КВС' у зоні Полісся врожайність не перевищувала 65 т/га, але як в зоні Лісостепу так і в зоні Полісся цукристість була на рівні 18 % і вище. Сорти 'ЯМПОЛ', 'Чорів', 'Барський' з урожайністю 58-62 т/га мали цукристість 18 % і вище. Усі сорти стійкі до цвітущості, церкоспорозу та мають низький бал ураженості коренеїдомом.

Слід виділити сорти буряка цукрового, що за морфологічними ознаками найбільш придатні для механізованого збирання 'СМАРТ АЛЬВАРІА КВС', 'Охтирський', 'Верхня', 'Черешневий', 'Барський', 'Мелодія', 'ФД Дроп', а саме з формою коренеплоду наближеною до овальної та ступенем заглиблення в ґрунт від $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$, що зменшує енергозатрати під час викопування коренеплодів з ґрунту та зменшує винос родючого шару ґрунту.

Впровадження у виробництво конкурентоздатних сортів і гібридів сільськогосподарських культур залишається одним із найактуальніших напрямів підвищення базового потенціалу галузі рослинництва.

УДК 635:631.1:339.13

Таганцова М.М., Свиначук О.В.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: tagancova@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СОРТОВИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ *ZEА MAYS L. SSP. SACCHARATA STURT.*

Кукурудза – харчова і кормова – культура великих можливостей. В останні роки все більшого поширення набуває підвид – кукурудза цукрова *Zea mays L. ssp. saccharata* Sturt. Завдяки унікальним смаковим якостям і вмісту в зерні великої кількості поживних речовин, які легко засвоюються організмом, зерно широко застосовують для харчування. Цукрова кукурудза за вмістом вітамінів, сухих речовин, вуглеводів, жирів і калорійності зерна, перевищує квасолю, горох овочевий, цвітіну капусту та ін. Високі смакові якості кукурудзи цукрової зумовлені підвищеним вмістом цукрів у її зерні. Державна науково-технічна експертиза – заключний етап селекційного процесу, на якому кращі селекційні форми – сорти, гібриди, лінії, популяції отримують офіційне визнання та поширення сорту на території України для задоволення потреб споживачів.

Щороку заявниками подаються документи заявки на нові сорти кукурудзи цукрової з метою набуття права на сорт рослин в Україні. Так, польові та лабораторні дослідження з визначення відмінності, однорідності та стабільності у 2018 році проходило 25 сортів-кандидатів,

з яких лише 5 сортів української селекції. Дослідження з визначення відмінності, однорідності та стабільності проводили відповідно до Методики проведення експертизи сортів кукурудзи звичайної (*Zea mays L.*) на ВОС. Польові досліди розміщували в науковій сівозміні у 2 пунктах дослідження. Проведено морфологічний опис якісних і кількісних ознак рослин кукурудзи цукрової. Аналіз якісних ознак проводили методом візуальної оцінки, а кількісних – методом вимірювання та підрахунку із занесенням даних у варіаційний ряд для пошуку граничних меж мінімуму і максимуму. Для оцінки однорідності визначений популяційний стандарт – 3 %, за рівня ймовірності – 95 %. У вибірці з 40 рослин допускається три нетипові.

За результатами польових та лабораторних досліджень Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в 2019 році поповнився 5 новими високопродуктивними гібридами: 'ІМІТАТОР', 'СВ1446СД', 'РАКЕЛЬ', 'ДРАЙВЕР', 'ЕЛЕМЕНТ'. Починаючи з 2017 року, для набуття державної реєстрації на гібрид, заявниками також подаються документи заявки на батьківські компоненти кукурудзи цукрової. Переважно це є самозапильні лінії. На даний час польові та лабораторні дослідження на відмінність, однорідність та стабільність проходять 19 сортів-кандидатів, які представлено сортами вітчизняної селекції.

Станом на 25.04.2019 р. до Реєстру сортів рослин України включено 87 сортів кукурудзи цукрової. Щодо розподілу сортів за приналежністю до оригінаторів, то 28 з них – української селекції, 59 – іноземної, що відповідно становить 32 та 68 %.

Аналізуючи основних заявників гібридів кукурудзи цукрової, можна відмітити такі установи: Державна установа Інститут зернових культур НААНУ, Нагорняк Михайло Миколайович, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ, ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)», з представників іноземних компаній можна виділити компанії: ХМ.КЛОЗ, ІНК, Ларк Сідс Інтернаціонал, Мей Агро Тохумсулук Санаї ве Тісарет А.С., Монсанто Веджітбл ІП Менеджмент Б. В., Поп Врієнд Сідз Б.В., Сингента Сідз Б. В., Харріс Моран Сід Компані.

Національні сортові ресурси кукурудзи цукрової представлено не лише сортами, які є в Реєстрі сортів рослин України, а і колекцією загальновідомих сортів, які працюють на ринку та вирішують продовольчу безпеку держави.

УДК 664.8:634.1

Толстолік Л.М.

Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, Україна

e-mail: l.tolstolik@ukr.net

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ СОРТІВ ЧЕРЕШНІ КОЛЕКЦІЇ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ МЕЛІТОПОЛЬСЬКОЇ ДСС ІМЕНІ М. Ф. СИДОРЕНКА ІС НААН

Плоди черешні мають велику цінність, оскільки вони є одним з перших літніх джерел поповнення організму людини необхідними поживними речовинами (моноцукрами, органічними кислотами) і такими сполуками, як вітаміни і поліфеноли, що володіють цінними лікувально-профілактичними властивостями. Черешня має здатність синтезувати сполуки з активністю вітаміну Р, які входять до хімічного складу плодів, і в поєднанні з аскорбіновою кислотою є дуже важливими, оскільки організм людини не здатний їх самостійно синтезувати.

Вивчали плоди черешні сортів і форм, які складають колекцію генетичних ресурсів Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, і відрізняються за врожайністю, строком досягання, масою плодів, біохімічним складом та харчовою цінністю. Було досліджено показники плодів, що впливають на товарні якості і дегустаційну оцінку.

Колекція станом на весну 2019 року складається з 129 сортів і містить по одному американському і канадському, два французьких, по три німецьких і чеських та 119 українських сортів, з яких 111, а це 86 % складу колекції – сорти і форми мелітопольської селекції, переважно першої генерації від стародавніх європейських сортів. З цієї кількості 40 сортів занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Решта зразків селекції Мелітопольської ДСС – це 61 елітна форма, які свого часу передавалися до Державного випробування і не були районовані, а також декілька, що знаходяться у конкурсному сортовипробуванні.

Вивчення основних господарсько-біологічних показників плодів показало, що середня маса у зразків колекції варіює від середніх – 4,5 г – у сортів 'Рубінова рання' і 'Дрогана жовта' до надзвичайно великих значень – 10,1 г – у сорту 'Крупноплідна'. При цьому більшість сортів генофонду, а саме 63 % мають дуже великі плоди, згідно широкого уніфікованого класифікатора РЕВ для виду *Cerasus avium* (L.) Moench, з середньою масою більше 8,3 г і складають найбільш цінну якісну категорію, яка має найвищий попит у населення. Важливою технічною характеристикою плодів є частка кісточки, яка становить зазвичай 6–7 % від маси плода. Але є форми з дуже маленькою кісточкою, менше 4,5 %, наприклад, сорт 'Романтика' (4,3 %), і з

відносно великою – більше 9,5 %, наприклад, сорти 'Валерій Чкалов', 'Забута', 'Мечта', 'Дружба'.

Для плодів черешні важливою властивістю є стійкість до розтріскування за умови опадів під час досягання. Сортів, що зовсім не розтріскуються, в колекції не виявлено. До групи сортів з високою стійкістю до розтріскування (менше 10 %) віднесені сорти 'Зодіак' і 'Сіянець Туровцева'. Значно схильні до розтріскування сорти 'Францис', 'Міраж' і 'Крупноплідна'. Більшість сортів колекції мають вищу за середню стійкість до розтріскування.

Хімічний склад плодів черешні формують макронутрієнти (в основному вуглеводи) і мікронутрієнти (вітаміни, поліфеноли). До групи вуглеводів входять цукри, пектинові речовини та інші сполуки, які на 80–90 % формують кількісний склад сухих речовин. Тому одним з показників, що характеризують плоди, є сухі розчинні речовини, вміст яких враховується при виготовленні продуктів переробки, оскільки від нього залежать норми витрати сировини і цукру. Сорти колекції генофонду мають середній і високий вміст сухих розчинних речовин та високий і дуже високий вміст цукрів. Варіювання значень першого показника складає від 12,6 % у сорту 'Скороспілка' до більш, ніж 20 % у сортів 'Авангард', 'Тотем', 'Престижна', 'Сюрприз'. У складі сухих розчинних речовин в плодах черешні міститься в середньому приблизно 70 % цукрів з мінімумом 54–57 % у сортів 'Оріон', 'Визнання', 'Романтика', 'Празднична', 'Первенець', 'Жабуле', 'Суперниця' та максимумом 80–84 % у сортів 'Дебют', 'Винка', 'Самоцвіт'. Остання група сортів є перспективною для виготовлення більш екологічних і водночас рентабельніших продуктів переробки, для яких технологічним регламентом передбачене додавання цукру (компоти, варення тощо), кількість якого у даному випадку можна суттєво зменшити.

Плоди черешні містять органічні кислоти, які знаходяться у вільному або зв'язаному стані у вигляді солей і в сумі визначають їх загальну кислотність. Кислотність плодів черешні варіює від низької до середньої, в межах від 0,37–0,43 % у сортів 'Скороспілка', 'Ласуня', 'Жабуле', 'Опус' до 0,80–0,86 % у сортів 'Простір', 'Дебют', 'Ера'. Органічні кислоти разом з цукрами формують певний смак плодів – від кисло-солодкого до солодкого. Це залежить від співвідношення цукрів і кислот. Найвище значення цукрово-кислотного індексу – 30,4 мав сорт 'Самоцвіт' з плодами дуже солодкого смаку, високе – 26,5–27,2 – у сортів 'Опус', 'Епос', 'Престижна', 'Дрогана жовта' з солодкими плодами, а найнижчі його значення – 12,1–12,2 – сорти 'Суперниця', 'Первенець', 'Ера' з солодко-кислими плодами. Більшість сортів колекції характеризуються кисло-солодким, близьким до гармонійного смаком і високими (вище 8 балів) дегустаційними оцінками смаку.

Плоди досліджуваних сортів мають низький і середній вміст аскорбінової кислоти з мінімумом 4,9 мг / 100 г у сорту 'Епос' і максимумом 12,3 мг / 100 г у сорту 'Рейнджер'. Відносно низькими значеннями вміс-

ту вітаміну С в межах 5,3–5,9 мг / 100 г характеризувалися сорти 'Дачниця', 'Славяночка', 'Мелітопольська красна', 'Приазовська', 'Романтика', 'Престижна', 'Ера', 'Отрада', 'Жабуле', 'Праздничная', а високими значеннями – 10,2–10,8 мг / 100 г – сорти 'Улибка', 'Пламенная', 'Дебют', 'Меотида', 'Подарок юбіляру'.

Лікувально-профілактичні властивості плодів черешні обумовлені Р-активними сполуками, зокрема поліфенолами, які стимулюють процеси обміну речовин, зміцнюють імунітет, сприяють виведенню шлаків з організму. Результати вивчення дозволили об'єктивно оцінити особливості хімічного складу плодів черешні за накопиченням Р-активних сполук, які разом з аскорбіновою кислотою, утворюють окиснювально-відновлювальний комплекс. Найнижчий їхній вміст був у сортів 'Ділема', 'Дивна' і 'Міраж' (216,1–250,7 мг / 100 г), а найвищий – у сортів 'Рейнджер' 'Самоцвіт', 'Памятная' (652,5–797,5 мг / 100 г).

Таким чином встановлено, що колекція черешні Мелітопольської ДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, яка більше, ніж на 80 % складається з сортів місцевої селекції, має широкий діапазон варіювання значень ознак плодів, що характеризують їхню якість. Даний сортовий пул визнаний перспективним для селекційної роботи. За оптимальним хімічним складом виділені сорти 'Талісман', 'Крупноплідна', 'Самоцвіт', елітні форми 'Удача' і, особливо, 'Рейнджер', які поєднують в плодах високий вміст аскорбінової кислоти і Р-активних речовин. Ці зразки рекомендовані в якості комплексних джерел для селекційної роботи, спрямованої на покращення хімічного складу плодів черешні, в тому числі для отримання нових сортів з поліпшеними антиоксидантними властивостями.

Виділені сорти, які мають високі та вищі за середні значення комплексу ознак, що характеризують товарність і біохімічну цінність плодів. Це сорти 'Крупноплідна', 'Зодіак', 'Меотида', 'Дебют', 'Анонс', 'Винка', 'Простір', 'Ера', 'Казка', 'Талісман', 'Престижна', 'Романтика'. Вони представляють інтерес для виробничого використання з метою отримання високоякісної продукції лікувально-профілактичного призначення.

УДК 633.26/.29

Топчій О.В., Іваницька А.П.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: otorchy1992@gmail.com

ВМІСТ СИРОГО ПРОТЕЇНУ В ЗРАЗКАХ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНОЇ ЗОНИ ВИРОЩУВАННЯ

Джерело вітамінів для сільськогосподарських тварин – рослинні корми. Кормові засоби за групами зелених, грубих, соковитих та концентрованих кормів значно відрізняються за вмістом сирого протеїну

та його якістю. Так, при високому вмісті води і вуглеводних фракцій частка протеїну зменшується. Для забезпечення сільськогосподарських тварин біологічно повноцінно кормовим протеїном важливо зберігати і підвищувати вміст протеїну з високим рівнем незамінних амінокислот, що цілком реально виходячи зі зміни амінокислотного складу. На амінокислотний склад груп кормів впливає походження, вид рослин, умови зростання, способи збирання та зберігання.

За вмістом сирого протеїну однією з найкращих кормових культур є люпин вузьколистий, у середньому в насінні міститься 32,3 %, а залежно від сорту і ґрунтово-кліматичних умов коливається в межах 26,3–36,8 %. Завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями за період вегетації він засвоює з повітря близько 150–200 кг/га азоту та може залишити в ґрунті до 50–150 кг/га для наступних культур сівозміни.

Інший вид люпину – жовтий має властивість зростати на бідних піщаних ґрунтах та давати високий урожай зерна та зеленої маси, підвищуючи їх родючість, залишаючи значну кількість поживних речовин у ґрунті. Люпин можна використовувати як фураж, зелений корм, силос. За збором повноцінного білка при середній врожайності зеленої маси 40,0 т/га, можна отримати біля 1,2 т/га кормового білка, а при врожайності 60,0 т/га – понад 1,8 т/га.

Зелена маса горошку посівного ярого містить до 4 %, а суха речовина до 17–19 % білка. Урожай зеленої маси 25–50 т/га, сіна 25–50 т/га, зерна 2–3 т/га. У складі кормової маси присутні в значній кількості практично всі незамінні амінокислоти і каротини.

Зважаючи на високі господарські та агротехнічні властивості кормових культур, метою роботи було дослідити вплив ґрунтово-кліматичних зон на вміст сирого протеїну.

Згідно Програми лабораторних досліджень в 2018 р. надійшло 114 зразків зеленої маси, з 10 пунктів досліджень: Степ – 3 пункти, Лісостеп – 3 пункти, Полісся – 4 пункти. Було отримано 28 сортів кормових культур.

Уміст сирого протеїну визначали на приладі Kjeltec 8200 в основу якого закладений класичний метод за Кельдалем.

У середньому значення вмісту сирого протеїну в сортів горошку посівного ярого на рівні 22,5 % в ґрунтово-кліматичній зоні Лісостепу та 17,3 % в зоні Полісся, у сортів горошку посівного озимого: 20,0 % – Лісостеп та 21,8 % – Полісся.

За показниками якості високий вміст сирого протеїну в сортів горошку посівного озимого наданих із Городенківського сектору – 21,2 %, Волинського ОДЦЕСР – 22,3 % та Чернівецького ОДЦЕСР – 21,4 %; горошку посівного ярого наданих із Волинського ОДЦЕСР – 23,5 %, Чернівецького ОДЦЕСР – 26,7 %. Сорти горошку посівного озимого та ярого надані із Хмельницького ОДЦЕСР із вмістом сирого протеїну 18,6 % та 18,3 % відповідно за показниками якості належать до середніх показників якості. Сорти горошку посівного ярого, надані із Чернігівського

– 14,6 % та Львівського ОДЦЕСР – 13,9 % відносять до низьких показників якості.

У сортів люцерни посівної вміст сирого протеїну коливається від 14,4 % (Киничанський сектор) до 23,0 % (Чернівецький ОДЦЕР). За показниками якості сорти отримані із Львівського – 22,9 %, Чернівецького ОДЦЕСР – 21,5 % та Городенківського сектору – 20,2 % мають середні показники. Сорти надані Криничанським сектором – 15,8 % мають низькі показники якості.

Вміст сирого протеїну в сортах люпину жовтого знаходиться в межах від 14,0 % до 19,9 %. Надані сорти мають середній вміст протеїну. Сорти надані із Хмельницького ОДЦЕСР мають низький вміст сирого протеїну – 14,0 %. Сорти люпину вузьколистого мають високі показники у зразках із Чернівецького ОДЦЕСР – 22,4 %, середні у зразках із Чернігівського – 17,7 % та Волинського ОДЦЕСР – 18,5 %, низькі – Хмельницький ОДЦЕСР – 13,8 %. У розрізі ґрунтово-кліматичних зон у сортів люпину жовтого вміст сирого протеїну 15,6 % в зоні Лісостепу та 19,1 % – Полісся. В сортах люпину вузьколистого – 18,1 % в зоні Лісостепу та Полісся.

Також, вміст сирого протеїну визначали в сортів костриці червоної – 14,2 % (високий), пажитниці багаторічної – 9,1 % (низький), костриці лучної – 11,1 %, гороху озимого – 14,6 % та сорго цукрового – 8,1 %. Для цих культур наведені середні значення показника.

Отже, на основі проведеного аналізу можна зробити висновки, що за показником якості більшість зразків мають низький та середній вміст сирого протеїну. Залежно від культури мінімальний вміст сирого протеїну в сортів сорго цукрового – 8,1 %, максимальні в сортів люпину вузьколистого – 22,4 %, горошку посівного ярого – 26,7 % та озимого – 22,3 %.

УДК 633.853.494

Топчій О.В., Щербиніна Н.П.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: otopchiy1992@gmail.com

ВМІСТ ОЛІЇ ТА СИРОГО ПРОТЕЇНУ В СОРТАХ РІПАКУ ЯРОГО ТА ОЗИМОГО В РОЗРІЗІ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОН

Ріпак озимий – цінна сировина для отримання рослинної олії та кормового білка. Ріпак є надзвичайно цінною кормовою культурою, оскільки при переробці з 100 кг насіння, отримують не лише багато олії, а й 55–57 кг макухи, що містить 32–34 % білка та 10–18 % олії, або шроту який містить 34–38 % білка і лише 2–5 % олії. Також з нього виробляють сінаж, кормові гранули, брикети завдяки тому, що ріпак легко силосується й може бути використаний як інгредієнт приготування кормів.

Щодо вмісту олії в насінні йому належить перше місце серед усіх олійних культур (38–41 кг з 100 кг насіння) родини хрестоцвітних. Залежно від умов вирощування насіння ріпаку озимого містить 40–50 % олії, яка має підвищену біологічну цінність та є висококалорійною. У районах Західного Лісостепу за виходом олії з гектара ріпак не поступається жодній культурі.

За останні роки зростає використання ріпакової олії для харчових потреб. Сорти ріпаку з низьким вмістом у насінні ерукової кислоти і глюкозинолатів дають чудову харчову олію, сорти з високим вмістом ерукової кислоти використовуються в промислових цілях для виготовлення пального, лаків, фарб, пластмаси.

Тому вирощування та дослідження ріпаку є актуальним, у тому числі дослідження впливу умов вирощування ґрунтово-кліматичних зон на вміст олії та сирого протеїну в насінні сортів ріпаку ярого та озимого.

Згідно з Програмою лабораторних досліджень 2016 р. було отримано та проаналізовано на вміст сирого протеїну та олії 158 сортів ріпаку озимого, в 2017 р. – 129 сортів, в 2018 р. – 115 сорти та 23 сорти ріпаку ярого в 2016 р., 18 сортів в 2017 р. та 20 сортів в 2018 р.

Вміст олії та сирого протеїну визначали на приладі Infraneo, калібрування якого проводиться стандартними зразками, які надає «УК-РМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», та хімічними методами.

Результати досліджень отримані в 2018 р. свідчать, що показники якості в сортів ріпаку озимого коливались: вміст олії від 41,1 % (Львівський ОДЦЕСР) до 51,1 % (Черкаський ОДЦЕСР та Рівненський ОДЦЕСР), вміст сирого протеїну від 13,9 % (Дніпропетровський ОДЦЕСР та Тернопільський ОДЦЕСР) до 25,1 % (Кіровоградський ОДЦЕСР). У середньому на пунктах досліджень вміст олії становить від 44,5 % (Кіровоградський ОДЦЕСР) до 49,3 % (Львівський ОДЦЕСР), вміст сирого протеїну від 16,0 % (Львівський ОДЦЕСР) до 21,6 % (Кіровоградський ОДЦЕСР).

Сорти ріпаку ярого за показниками якості мали наступні значення: вміст олії від 38,0 % (Черкаський, Волинський ОДЦЕСР) до 47,6 % (Черкаський ОДЦЕСР) та вміст сирого протеїну від 22,2 % (Тернопільський ОДЦЕСР) до 38,1 % (Городенківський сектор). У середньому на пунктах досліджень вміст олії в сортах ріпаку ярого знаходиться в межах від 40,7 % (Черкаський ОДЦЕСР) до 44,8 % (Львівський ОДЦЕСР), вміст сирого протеїну від 24,0 (Тернопільський ОДЦЕСР) до 26,7 % (Черкаський, Волинський ОДЦЕСР).

На основі аналізу впливу умов ґрунтово-кліматичних зон на вирощування ріпаку озимого можна зробити висновок, що найвищий вміст олії в сортах, вирощених в умовах Полісся, найнижчий при вирощуванні в зоні Степу. При вирощуванні ріпаку ярого найвищий вміст олії також формується при вирощуванні в зоні Полісся.

Залежно від зони вирощування значення вмісту олії в сортах ріпаку озимого коливаються від 41,9 % (2018 р.) до 44,0 % (2016 р.) в зоні Сте-

пу, від 43,1 % (2018 р.) до 50,3 % (2018) – Лісостеп та від 41,1 % (2018) до 50,4 % (2016, 2018 рр.) в зоні Полісся. В сортах ріпаку ярого від 38,0 % (2018 р.) до 46,4 % (2017 %) в зоні Лісостепу та від 38,0 % (2018 р.) до 46,8 % (2016 р.) в зоні вирощування Полісся.

У середньому за 2016–2018 рр. випробувань вміст олії в сортах ріпаку озимого в розрізі ґрунтово-кліматичних умов знаходиться на рівні: Степ – 45,4 % (2016, 2018 рр.), 45,8 % (2017 р.); Лісостеп – 47,7 % (2016 р.), 47,4 % (2017 р.), 48,3 % (2018 р.); Полісся – 49,1 % (2016 р.), 48,5 % (2018 р.). У сортів ріпаку ярого вміст олії знаходиться в межах: Лісостеп – 44,3 % (2016 р.), 43,4 % (2017 р.), 41,3 % (2018 р.); Полісся – 45,3 % (2016 р.), 45,0 % (2017 р.) та 42,8 % (2018 р.). Відповідно до отриманих результатів можна зробити висновок, що вміст олії у сортів ріпаку ярого зменшується в порівнянні з 2016 р., що може бути пояснено тенденцією до підвищення температури повітря в період вегетації та зміною кліматичних умов.

Отже, в цілому сорти ріпаку озимого мали вищий вміст олії, ніж сорти ріпаку ярого. У розрізі ґрунтово-кліматичних зон значення вмісту олії в сортів ріпаку ярого та озимого вищі в зоні вирощування Полісся. Також в сортах ріпаку ярого вміст олії зменшується порівняно з 2016 р.

УДК 582.734.4:535.651

Феденко В.С.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна
e-mail: optyclab.fedenko@gmail.com

ІДЕНТИФІКАЦІЯ АНТОЦІАНОВОГО ЗАБАРВЛЕННЯ КВІТОК ВИДІВ *PENSTEMON SCHMIDEL*. КОЛОРИМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

Серед проблем ідентифікації видів та культиварів за ознакою забарвлення квіток слід відзначити диференційну діагностику антоціанової пігментації. Складність цього варіанту експертизи полягає в тому, що для антоціанів характерна динамічна рівновага різних структурних форм, які зумовлюють широкий діапазон кольорового тону рослинних тканин (червоний, синій, пурпуровий). Така особливість формування антоціанового забарвлення пояснюється здатністю цих пігментів до копігментації. Розрізнення різнозабарвлених форм квіткових рослин важливо як для ідентифікації сортів, так і при внутрішньовидовій мінливості цієї ознаки. Встановлення достовірних відмінностей кольорових характеристик доцільно проводити за допомогою колориметрії.

Мета роботи – дослідити можливості колориметрії для диференційної діагностики антоціанового забарвлення квіток на прикладі представників роду *Penstemon Schmidel*.

Об'єкт дослідження – квітки різних видів: *P. barbatus* (Cav.) Nutt., *P. ovatus* Dougl., *P. glaber* Pursh., *P. hirsutus* (L.) Willd. Відбір рослинних зразків здійснювали на стадії цвітіння у Ботанічному саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Колориметричні виміри квіток проводили на спектрофотометрі Specord M40 з інтегрованою фотометричною сферою та касетою для математичної обробки спектральних параметрів Color Measurement. Колориметричні характеристики подавали в системах XYZ (домінувальна довжина хвилі λ_d , умовна чистота кольорового тону P_e , інтегральний коефіцієнт яскравості L) та $CIE L^*a^*b^*$ (колориметричні коефіцієнти).

Кольоровий стимул квіток *P. barbatus* у діапазоні червоного кольору (λ_d при 620 нм) обумовлено присутністю неасоційованої форми антоціану. Наявність копігментованої форми з більш супряженою хромофорною системою пігменту для квіток *P. ovatus* підтверджено значенням λ_d (468 нм) та колориметричного коефіцієнту b^* (-80,1) у діапазоні синього кольору. Специфічні відтінки пурпурового кольору для квіток *P. glaber* та *P. hirsutus* створюються за рахунок різних співвідношень неасоційованої та копігментованої форм антоціану та суперпозиції кольорових стимулів цих форм. У цьому випадку диференціація забарвлення можлива на основі сукупності значень колориметричних параметрів: додаткова довжина хвилі λ_d (495 і 559 нм), P_e (31,5 і 28,2 %), L^* (69,7 і 39,4), a^* (37,4 і 11,5), b^* (-49,0 і -62,4) відповідно для квіток *P. glaber* та *P. hirsutus*.

На основі отриманих результатів розроблено метод диференційної діагностики антоціанового забарвлення рослинних тканин (патент України № 118728), який може бути використаний для ідентифікації сортів і садових форм квіткових рослин. Метод підвищує достовірність діагностики, оскільки спектральні характеристики об'єктивно характеризують видоспецифічність ознаки забарвлення (рівень накопичення антоціанових пігментів, наявність асоційованої та копігментованої форм, співвідношення цих форм), що дозволяє проводити ідентифікацію сортів і видів із близьким кольоровим тоном на основі колориметричних параметрів, які визначені неруйнівним інструментальним методом.

УДК 633.12:631.526.323

Хоменко Т.М.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
e-mail: tatiana_7@i.ua

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СОРТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ГРЕЧКИ ЇСТІВНОЇ В УКРАЇНІ

Стратегічно важливою та соціально значущою, для населення України є круп'яна галузь. Для українців, традиційною круп'яною культурою з давніх-давен є гречка. Найбільше гречки вирощують у Росії, Ки-

таї та в Україні. У Китаї гречка росте гіршої якості, ніж в Україні і тому китайці закупають її в Україні та Білорусії. Фахівці вважають, що за рік середньостатистичний українець з'їдає 2 кг гречки, тобто, щорічно в Україні споживають 155–180 тис. т гречки. Проте в останні роки, ситуація на вітчизняному ринку гречки привертає увагу як науковців, так і практиків. Фактично, вперше скорочення посівних площ гречки і, як наслідок, обсягів її виробництва відбулося у 2010–2011 рр., коли в Україні зібрали гречки на 50 % менше обсягів споживання. Удруге ситуація на ринку гречки ускладнилася у 2013–2014 МР. Відтоді у виробництві гречки спостерігається постійне спадання.

Десять років тому збиральні площі гречки в країні були на рівні 300–400 тис. га, а за даними Державної служби статистики України у 2018 році вони становили лише 106,4 тис. га.

Попри те, що гречка – культура безвідходного вирощування, у наукових публікаціях і серед аграріїв немає єдиної точки зору щодо її вирощування. Так, основна продукція використовується у харчовій промисловості (крупа, борошно, кондитерські вироби, кулінарія). Побічна продукція має своє застосування: оплодні – у медицині (матраци, подушки), будівництві (плити, ізоляція), сільському господарстві (добрива), меблевій промисловості (інкрустація) та фармакології, солома й полова – у кормовиробництві. Гречка – прекрасний медонос (мед, перга, прополіс), а виділений із квіток нектар використовують у фармакології.

Дехто вважає, що обсяги виробництва гречки зменшуються через її низьку рентабельність, а також вибагливість у вирощуванні. Попри це, на світовому ринку Україна входить у трійку найбільших виробників гречаної крупи. Щорічно Україна виробляє на експорт 6 тис. т тільки органічної гречки.

Вирощування сортів гречки з урожайності нижче 1,30 т/га, за сучасних умов, є економічно не вигідно. Але разом з цими сільськогосподарське виробництво, залежно від ґрунтових та кліматичних умов, висуває й інші важливі вимоги. Зокрема, виробництву потрібні скоростиглі сорти з коротким вегетаційним періодом, враховуючи високу механізацію сільськогосподарських робіт сорт не мусить вилягати. Важливими показниками є також стійкість до обсіпання та ураження хворобами і пошкодження шкідниками. Всі ці чинники враховуються за організації та проведення державної кваліфікаційної науково-технічної експертизи сортів-кандидатів.

Створений сорт не може потрапити на ринок сортів безпосередньо від селекціонера. Обов'язковою умовою впровадження сорту у виробництво і надання йому правової охорони є державна науково-технічна експертиза, мета якої – дослідження сорту рослин на відповідність його критеріям придатності для поширення в Україні. Основна вимога до сортів гречки – це високі і стійкі врожаї та висока якість продукції, яка б задовольняла переробну промисловість.

Сортові ресурси гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) в Україні формувалися відповідно до Закону України «Про охорону прав на сорти рослин», Постанови про затвердження критеріїв заборони поширення сортів рослин в Україні, Методик проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні внесено 26 сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) різних років реєстрації. Найстаріший сорт 'Сумчанка' (заявник – Сумський інститут агропромислового виробництва Української академії аграрних наук) зареєстровано у 1985 р., останній сорт 'Кам'янчанка' (заявник – Подільський державний аграрно-технічний університет) – у 2019 р. Серед них, найбільша кількість – 6 сортів або 23 % були зареєстровані у 2014 році.

Урожайність сортів є основною виробничою характеристикою і результатом прояву генотипу в умовах навколишнього середовища. Так всі сорти, які рекомендовані до вирощування в Україні мають високу урожайність. Зокрема, сорти 'Надійна', 'Ольга' та 'Мальва' за роки експертизи у філії УІЕСР Чернігівський ОДЦЕСР мали максимальну урожайність 4,0 т/га (2011 р.), 3,7 т/га (2011 р.) та 3,4 т/га (2014 р.) відповідно (заявник – ННЦ «Інститут землеробства Української академії аграрних наук»). Середня врожайність цих сортів за роки експертизи становила 1,7 ('Надійна') та 1,8 т/га ('Ольга', 'Мальва').

Сорт 'Воля' (заявник – ТОВ Науково-виробниче мале підприємство «Антарія») за максимальної урожайності – 3,6 т/га у 2010 р., у філії УІЕСР Хмельницький ОДЦЕСР, за роки експертизи мав середню урожайність 2,0 т/га.

Максимальна урожайність сорту 'Сімка' у філії УІЕСР Чернігівський ОДЦЕСР становила 3,0 т/га (2015 р.) за середньої врожайності 1,8 т/га (заявник – Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України).

У 2019 році до виникнення майнового права інтелектуальної власності на поширення в Україні рекомендований сорт 'Кам'янчанка' (заявник – Подільський державний аграрно-технічний університет). Максимальна урожайність цього сорту становила 2,8 т/га (2017 р.) у філії УІЕСР Тернопільський ОДЦЕСР, за середньої урожайності – 1,8 т/га.

Всі сорти, які рекомендовані до вирощування окрім високої урожайності мають і гарні показники якості, що є важливим для використання вирощеної продукції у переробній промисловості. Уміст білка рекомендованих сортів коливається від середнього (13,6 %) до високого (16,1 %).

При виробництві товарної продукції – крупи, головним завданням є – отримання рівномірного за крупністю зерна, з якого легко відділяються плодові луски, маса яких незначна, у порівнянні з ядрами. Чим вищий вміст у насінній масі плодкових оболонок (плівковість) тим менший вихід крупи. Відповідно до вище зазначеного, плівковість не

повинна перевищувати 20 %. Крупність ядра рекомендованих сортів гречки середня 33,5–49,1 %. Вихід крупи від середнього (70,3 %) до високого (76,5 %).

З огляду на глобальні зміни клімату особливого значення набуває добір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, з високим генетичним потенціалом продуктивності, підвищеною посухостійкістю, жаростійкістю, стійкістю до збудників хвороб та шкідників.

Завдяки творчим зусиллям селекціонерів 35 % сортів гречки, наявних у Реєстрі сортів рослин України, рекомендовані до вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Рекомендовано до вирощування у двох зонах: Лісостеп, Полісся 15 % сортів гречки, Степ, Лісостеп – 12 % сортів.

Заявниками 26 сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench), які внесені до Реєстру сортів рослин України є 8 вітчизняних установ. Це: Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН», з часткою сортів – 31 %, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН – 31 % сортів, ТОВ Науково-виробниче мале підприємство «Антарія» – 11 % сортів, Подільський державний аграрно-технічний університет – 11 % сортів, ВНДІ зернобобових і круп'яних культур – 8 % сортів, ТОВ науково-виробнича агрофірма «Землеробець» – 4 % сортів та ТОВ «Агрофірма Суми-Насіння» – 4 % сортів.

За останнє десятиліття країни Європейського Союзу збільшили імпорт гречки в 2,3 рази, тоді як внутрішнє виробництво зросло лише на 8 %. Дана ситуація свідчить про суттєве зростання попиту на гречку і неможливість задовольнити його за рахунок власного виробництва, що робить європейський ринок досить привабливим для українських виробників, які наразі орієнтовані виключно на внутрішній ринок. Крім того, у ЄС гречка використовується для виробництва широкого кола продуктів, таких як пластівці, макаронні вироби, продукти здорового харчування та ін., у той час, як в Україні вона практично повністю споживається у вигляді круп.

Наявний сортимент гречки їстівної розрахований на вирощування сільськогосподарськими підприємствами різної форми власності. Та, зважаючи на те, що в сучасних умовах вирощування гречки з урожайністю нижче 1,3 т/га є економічно не вигідним, усі сорти, що внесені до Реєстру сортів рослин України, можна рекомендувати для вирощування в тій чи іншій рекомендованій для сорту зоні за дотримання технології її вирощування, а отриманий врожай, за показниками якості, повинен повністю задовольняти потребу переробної промисловості.

УДК 664.724:631.526.3:633.16

Ящук Н.О., Гаража А.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

*e-mail: yazchsuk@gmail.com

АКТИВНІСТЬ АМІЛОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИХ СОРТІВ ТА СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ

Крохмаль займає 2/3 обсягу ендосперму зернових злакових та круп'яних культур, тому зміни які відбуваються з крохмалем у зерні значно впливають на його якість. Утворення і розщеплення крохмалю здійснюється амілолітичними ферментами, діяльність останніх в свою чергу залежить від вмісту в зерні вологи.

Активність амілолітичних ферментів зерна виражається «числом падання», яке знаходиться в зворотній залежності з нею. Тобто, чим «число падання» менше, тим амілолітична активність ферментів є вищою, і навпаки. Цей показник має значення під час бродіння тіста – процес, який формує смак, запах, об'єм, ступінь засвоєння хліба. Коли амілолітична активність є недостатньою, то інтенсивність розкладу крохмалю є малою, що гальмує проходження необхідних реакцій для забезпечення хороших смакових та інших властивостей хліба. Коли ж амілолітична активність занадто велика, то в тісті утворюється багато цукру, хліб робиться липким, нееластичним. Такою активність амілолітичних ферментів є в зерні тоді, коли воно проросло, утворивши для цього значну кількість розщеплюючі крохмаль амілолітичних ферментів.

Дослідження проводилися на базі лабораторій кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України впродовж 2017–2018 рр. Для досліджень використовували зерно пшениці озимої сортів 'Матрікс', 'Мулан', 'Колонія', 'Франц'. Досліджуваними способами зберігання зерна виступали: звичайне складське приміщення (контроль) та полімерні рукави, які забезпечують герметичне зберігання зерна без доступу повітря. Показник «числа падання» визначали після закладання на зберігання зразків зерна пшениці та через 1, 3, 6, 9, 12, 15, 24 місяці зберігання за всіма варіантами.

Зерно пшениці озимої досліджуваних сортів як до зберігання, так і в періоди тривалого зберігання мало низьку активність амілолітичних ферментів. Добрими хлібопекарними властивостями відрізняється зерно, яке має «число падання» не менше 200 с. Зерно з «числом падання» менше 150 с взагалі для продовольчих цілей не використовують.

Найнижчі початкові показники «числа падання» були в сортів пшениці озимої 'Матрікс' (252 с) та 'Мулан' (275 с). Найвищі показники мав сорт 'Колонія' (375 с) та дещо нижчі сорт 'Франц' (308 с).

За подальшого зберігання відбулося поступове зростання показників «числа падання», з максимальним значенням після дев'яти місяців зберігання: у сорту 'Колонія' – 447 с; у сорту 'Франц' – 401 с; у сорту 'Матрікс' – 311 с та сорту 'Мулан' – 333 с. Слід відмітити, що у більшості сортів вище показники «числа падання» до дев'яти місяців зберігання забезпечувало зберігання зерна у звичайних складських приміщеннях, а після дев'яти місяців – у полімерних рукавах.

За всіх вище названих досліджуваних сортів та способів зберігання упродовж всього періоду зберігання показник «числа падання» тільки зростав, а зерно пшениці при цьому відповідало вимогам 1-го класу якості. Варіювання показника між варіантами досліджень хоч і було, але на класність не впливало.

Таким чином зерно пшениці усіх досліджуваних сортів протягом двох років зберігання характеризувалося низькою активністю ферментів та було придатним для виробництва борошна високої якості і покращення низькоякісного.

СЕКЦІЯ 3. ОХОРОНА ПРАВ НА СОРТИ РОСЛИН

УДК 347.77

Бобонич Є.Ф., Карпич М.К., Мирон О.М.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: centerlaw@i.ua

ДЖЕРЕЛА ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ НА СОРТИ РОСЛИН

Розвиток агробізнесу на сьогодні є основним і пріоритетним напрямом економічної політики України. У зв'язку з цим питання захисту прав інтелектуальної власності на сорти рослин набувають особливо-го значення.

Відповідно до статті 2 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» «законодавство України про права на сорти рослин базується на Конституції України та складається із Цивільного кодексу України, цього Закону, міжнародних договорів у сфері охорони прав на сорти рослин, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, та інших нормативно-правових актів, прийнятих відповідно до них».

На наш погляд, зазначена редакція статті 2 Закону є некоректною, оскільки до законодавства про охорону прав на сорти рослин можна віднести і такі закони України, які, у контексті статті 2 Закону, не можна визнати такими, що прийняті відповідно до Цивільного кодексу України і Закону України «Про охорону прав на сорти рослин».

Мове йде, зокрема, про закони України «Про захист економічної конкуренції», «Про недобросовісну конкуренцію», «Про міжнародне приватне право».

Так, майнові права інтелектуальної власності на сорти рослин, засвідчені патентом, можуть належати, зокрема, суб'єктам господарювання.

Відповідно до статті 40 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин», такий володілець патенту може скористатися своїм правом і на підставі договору передати майнові права інтелектуальної власності на сорти рослин будь-якій іншій особі, яка стає його правонаступником.

Володілець патенту може також видати будь-якій особі дозвіл (ліцензію) на використання сорту рослини на підставі ліцензійного договору. За ліцензійним договором володілець патенту (ліцензіар) пере-

дає право на використання сорту іншій особі (ліцензіату), яка бере на себе зобов'язання вносити ліцензіару обумовлені договором платежі і здійснювати інші дії, передбачені ліцензійним договором.

Звертаємо увагу на те, що статтею 40 зазначеного Закону передбачено саме право, а не обов'язок володільця патенту передати свої майнові права інтелектуальної власності на сорт/видати дозвіл (ліцензію) на використання сорту іншій особі.

У зв'язку з цим, передача володільцем патенту таких прав одним особам, при одночасній відмові цих прав іншим особам, відповідно до Закону України «Про захист економічної конкуренції», за певних умов, може бути кваліфіковано як зловживання монополієм становитим, що тягне сувору відповідальність.

Порушення майнових прав інтелектуальної власності на сорти рослин, що належать суб'єктам господарювання, зі сторони інших суб'єктів господарювання, за певних умов, може бути кваліфіковане як недобросовісна конкуренція відповідно до Закону України «Про захист від недобросовісної конкуренції».

Крім цього, набуття та комерційний обіг прав інтелектуальної власності на сорти рослин за участю іноземних осіб та осіб без громадянства можуть бути предметом правового регулювання Закону України «Про міжнародне приватне право».

На підставі викладеного пропонуємо статтю 2 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» викласти в наступній редакції:

«Стаття 2. Законодавство України про охорону прав на сорти рослин

Законодавство України про права на сорти рослин базується на Конституції України та складається із Цивільного кодексу України, цього Закону та інших законів України, міжнародних договорів у сфері охорони прав на сорти рослин, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України».

УДК 347.77

Іськава О.В., Гончар В.А., Шпак П.І.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: oiskova@ukr.net

КОЛІЗІЙНІ НОРМИ МІЖНАРОДНОГО ПРИВАТНОГО ПРАВА ЩОДО ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ НА СОРТИ РОСЛИН

Конституція України гарантує кожному громадянину свободу наукової та науково-технічної діяльності. Правова охорона селекційних досягнень, як об'єктів права інтелектуальної власності, сьогодні стає актуальною для комерційної, підприємницької та виробничої діяльності суб'єктів господарювання різних форм власності.

Відповідно до положень статті 5 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» іноземні особи і особи без громадянства набувають, здійснюють та користуються охороною прав на сорти рослин відповідно до цього Закону нарівні з громадянами та юридичними особами України, крім випадків, прямо передбачених цим Законом, іншими законодавчими актами України або міжнародними договорами.

Правовідносини у сфері права інтелектуальної власності на сорти рослин є цивільно-правовими (Цивільний кодекс України), а отже, зазначені цивільно-правові відносини за участю іноземних осіб та осіб без громадянства потрапляють у сферу дії Закону України «Про міжнародне приватне право», який встановлює порядок урегулювання приватноправових відносин, які хоча б через один із своїх елементів пов'язані з одним або кількома правопорядками, іншими, ніж український правопорядок.

Відповідно до статті 1 зазначеного Закону до приватноправових відносин належать відносини, які ґрунтуються на засадах юридичної рівності, вільному волевиявленні, майновій самостійності, суб'єктами яких є фізичні та юридичні особи, які обтяжені «іноземним елементом» – ознакою, яка характеризує приватноправові відносини, що регулюються цим Законом, та виявляється в одній або кількох з таких форм: хоча б один учасник правовідносин є громадянином України, який проживає за межами України, іноземцем, особою без громадянства або іноземною юридичною особою; об'єкт правовідносин знаходиться на території іноземної держави; юридичний факт, який створює, змінює або припиняє правовідносини, мав чи має місце на території іноземної держави.

Актуальність теми дослідження полягає у розробці правил вибору колізійних норм, передбачених Законом України «Про міжнародне приватне право», які мають бути застосовані на різних етапах здійснення права інтелектуальної власності на сорти рослин за участю іноземців та осіб без громадянства.

Такі правила, на наш погляд, можна сформулювати у наступному вигляді:

1) щодо порядку набуття іноземцями і особами без громадянства права інтелектуальної власності на сорти рослин в Україні – застосовуються норми законодавства України, зокрема, Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» (стаття 5 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин»)

2) щодо захисту іноземцем та/або особою без громадянства права інтелектуальної власності на сорти рослин, набутих в Україні, – застосовується право держави, у якій іноземець або особа без громадянства вимагає захисту цих права (стаття 37 Закону України «Про міжнародне приватне право»);

3) щодо договорів по передачі майнових прав інтелектуальної власності на сорти рослин, набутих в Україні/ліцензійних договорів

за участю іноземця та/або особи без громадянства – застосовується право держави-місця укладення договору, якщо інше не передбачено самим договором (розділи III, VI Закону України «Про міжнародне приватне право»);

4) щодо відшкодування шкоди за недоговірне порушення майнових прав інтелектуальної власності, набутих в Україні, – застосовується право держави-місця заподіяння шкоди/настання наслідків заподіяної шкоди (Розділ VII Закону України «Про міжнародне приватне право»).

Сформульований підхід у виборі колізійної норми щодо приватно-правових відносин у сфері права інтелектуальної власності на сорти рослин, обтяжених «іноземним елементом» – є запорукою належного захисту майнових та особистих немайнових прав інтелектуальної власності на сорти рослин, набутих в Україні.

УДК 633:631

Ночвіна О.В., Мізерна Н.А., Носуля А.М.

*Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
e-mail: elena.mikoljuk@gmail.com*

АНАЛІЗ ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ СОРТІВ РОСЛИН, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ 2019 РОКУ

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі - Реєстр сортів рослин України) – офіційний перелік сортів рослин, придатних для поширення в Україні, згідно чинного Закону України «Про охорону прав на сорти рослин», який регулює майнові і особисті немайнові відносини, що виникають у зв'язку з набуттям, здійсненням та захистом прав інтелектуальної власності на сорти рослин.

Формування Реєстру сортів рослин України здійснюється шляхом проведення експертизи заявок та прийняття рішень щодо них. Експертиза заявки має статус державної науково-технічної експертизи і складається з формальної експертизи (експертизи за формальними ознаками) та кваліфікаційної (технічної) експертизи. Кваліфікаційна експертиза передбачає проведення комплексу польових, лабораторних і аналітичних досліджень, необхідних для підготовки експертного висновку за заявкою та прийняття рішення щодо державної реєстрації сорту і прав на нього.

Компетентний орган визначає порядок ведення Реєстру заявок, Реєстру патентів, Реєстру сортів рослин України відповідно до статті 6 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин».

Реєстр сортів рослин України містить сукупність офіційних відомостей щодо державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення сорту рослин, які постійно зберігаються на електронному та паперовому носії.

Мінагрополітики забезпечує ведення Реєстру сортів рослин України та можливість інтеграції з іншими державними реєстрами з використанням системи електронної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів, відповідає за збереження даних та захист від несанкціонованого доступу, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» від 26 вересня 2018 р. № 774.

Відомості, що містяться в Реєстрі, відкриті для загального ознайомлення. Мінагрополітики забезпечує вільний, цілодобовий і безоплатний доступ до Реєстру на своєму офіційному веб-сайті. Мінагрополітики не рідше одного разу на рік забезпечує друк Реєстру та його зберігання.

На офіційному веб-сайті Мінагрополітики оприлюднюються наступні відомості про сорти рослин, що внесені до Реєстру: ботанічний таксон (українською та латинською мовами); назва сорту рослин (українською мовою та мовою заявника); номер та дата подання заявки на сорт рослин; географічні та зонові рекомендації використання сорту рослин; ім'я (найменування) заявника; ім'я (найменування) власника та підтримувача; категорія сорту рослин; рік державної реєстрації сорту рослин; напрям використання сорту рослин; група стиглості сорту рослин.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на травень 2019 року, включає в себе 13 сільськогосподарських груп ботанічних таксонів: злаки, бобові, круп'яні, олійні та прядивні, буряк, картопля, кормові, овочеві, сільськогосподарські інші, плодові та ягідні, виноград, декоративні та лікарські, інші; 340 ботанічних таксонів та 11530 сортів.

Щорічне збільшення сортового складу відбувається в основному за рахунок таких поширених на сьогодні культур як: пшениця м'яка озима (478 сортів у Реєстрі 2019 року), кукурудза звичайна (1266 сортів у Реєстрі 2019 року), соняшник однорічний (856 сортів у Реєстрі 2019 року), ріпак озимий (295 сортів у Реєстрі 2019 року), картопля (178 сортів у Реєстрі 2019 року). Сортовий склад вище зазначених ботанічних таксонів збільшився впродовж 12 років у пшениці в 9 разів (51 сорт у Реєстрі 1996 року), кукурудзи – більше ніж у 8 разів (153 сорти у Реєстрі 1996 року), соняшника однорічного у 30 разів (28 сортів у Реєстрі 1996 року), ріпаку озимого в 25 разів (12 сортів у Реєстрі 1996 року), картоплі у 4 рази (44 сорту у Реєстрі 1996 року).

Відносно новими ботанічними таксонами в чинному Реєстрі сортів рослин України є: павловнія, чуфа, елевсіна коракан, міскантус цукровітковий, вітекс коноплевидний, бамія, індау посівний, мласкавець колосковий, глива легенева, шоломниця байкальська, гейхера, шандра звичайна та інші. Поряд із появою нових ботанічних таксонів, слід відмітити, що у Реєстрі сортів рослин України 2019 року відсутні сорти таких ботанічних таксонів, як дуб звичайний (черешчатий), дуб гібридний, псевдотсуга, тополя, кедр, модрина, та інші.

УДК 633.853.494.577.213.3

Ткачик С.О.*, Третякова А.А.

*Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
e-mail: s-s-tk@ukr.net

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ВІНАХОДИ ТА ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Найбільш спірними аспектами, які стосуються інновацій в галузі біотехнології, є питання прав інтелектуальної власності.

Відбувається постійна зміна міжнародного права, національних патентних законодавств з метою забезпечення надійної охорони сучасних біотехнологічних винаходів. Для європейського, євразійського та російського патентних законодавств такими змінами стали включення до Інструкції Європейської патентної конвенції (ЄПК) розділу VI «Біотехнологічні винаходи» на основі Директиви 98/44/ЄС Європейського парламенту і Ради Європи «Про правову охорону біотехнологічних винаходів» від 16 липня 1998 р. (далі — Директива 98/44/ЄС). Директива щодо законодавчого захисту біотехнологічних винаходів (Директива 98/44/ЄС) була прийнята в 1998 році. У ній чітко зазначено, що може бути запатентовано в галузі біотехнологій, а що – ні. Нові винаходи, придатні для промислового використання, стають предметом патентування.

Такі винаходи можуть включати в себе біологічні матеріали, які містять генетичну інформацію, здатну до репродукування. Але не можуть бути запатентовані: людське тіло на різних стадіях формування та розвитку; повні або часткові послідовності генів людини; процеси клонування людей або модифікування генетичної ідентичності людей на ембріональному рівні; використання людських ембріонів у промислових або комерційних цілях; різновидності рослин і тварин, основні біологічні процеси для виробництва рослин або тварин, включно схрещування або селекція; процеси модифікування генетичної ідентичності тварин, які можуть спричинити муки останніх без необхідності в медичних цілях, а також тварин, які з'явилися у результаті цих процесів.

В Євросоюзі, крім Директиви 98/44/ЄС є інші регулюючі акти, щодо захисту прав інтелектуальної власності у сфері біотехнології. Це:

Регламент Ради ЄС 2100/94 щодо різновидностей рослин у Спільноті затверджує права різновидностей рослин як єдину форму прав власності на сорти рослин. Регламенти 238/95 та 1239/95 є додатковими правилами для виконання цієї директиви.

Регламент Ради (ЄС) 1590/2004 щодо затвердження програми Спільноти із збереження, збору та використання генетичних ресурсів у сільському господарстві з метою забезпечення гарантій генетичного різноманіття у сільському господарстві. У 2015 році була прийнята Директива ЄС, яка дозволила кожній країні-члену ЄМ самостійно при-

ймати рішення про доцільність використання ГМО (навіть зареєстрованого) на своїй території.

Тривалий час однією з складних проблем взаємодії між законами у галузі біотехнології та патентними законами було вирішення питання можливості патентування рослин і тварин з генетично модифікованою структурою. Європейська патентна конвенція виключає з переліку об'єктів винаходів сорти рослин, а законодавством США дозволено розповсюджувати правову охорону рослин як патентом на винахід, так і свідоцтвом (сертифікатом) на рослину.

Причиною вилучення з європейського патентного законодавства сортів рослин є запровадження UPOV окремої системи захисту прав селекціонерів. Однак, норми конвенції UPOV непридатні для забезпечення правової охорони генетично модифікованих сортів рослин. Реєстраційна система правової охорони сортів, встановлена UPOV, розповсюджує таку охорону на рослини у межах одного ботанічного таксона найнижчого рівня, який характеризується цілим геномом, а винаходи, пов'язані з генною інженерією, в цілому стосуються не цілого геному, а штучної цілеспрямованої модифікації окремого його елемента. Таким чином, винаходи, пов'язані зі зміною генної структури рослин, виходять за таксономічні межі окремого сорту рослини. Права на винаходи, пов'язані з модифікацією генної структури рослин, не надаються як на сорти рослин, встановленими UPOV, тому відсутні підстави позбавлення таких винаходів патентної охорони.

Свого часу було прийнято Директиву 90/200/ЄС, якою запроваджено мораторій на застосування генетично змінених організмів. Однак, Директивою 2001/18/ЄС щодо умисного вивільнення у навколишнє середовище генетично змінених організмів анульовано зазначену вище директиву і фактично мораторій на створення та практичне застосування ГМО рослин з генною структурою.

Згідно статті 64, статті 405, Додатку V, Додатку XXX та Додатку XXXVIII Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, українська сторона взяла на себе зобов'язання імплементувати в національне законодавство 15 актів ЄС, що стосуються питань, апробації, реєстрації, вивільнення на ринок, контролю, співіснування та транскордонного переміщення генетично модифікованих організмів. А саме: Розділ IV Угоди про асоціацію «Торгівля і питання, пов'язані з торгівлею»: Глава 4 «Санітарні та фітосанітарні заходи»;

Регламент 1829/2003 від 22 вересня 2003 р. щодо ГМ харчових продуктів та кормів;

Регламент 641/2004 від 6 квітня 2004 року щодо детальних правил імплементації Регламенту № 1829/2003;

Регламент 1830/2003 від 22 вересня 2003 року стосовно простежуваності та маркування ГМО та простежуваність харчових продуктів та кормових продуктів, вироблених із ГМО;

Директива 2001/18/ЄС від 12.03.2001 року про вивільнення у навколишнє середовище генетично модифікованих організмів;

Регламент 1946/2003 від 15 липня 2003 року про транскордонні перевезення генетично модифікованих організмів та інші.

Оцінка ризику застосування ГМО повинна включати в себе інформацію щодо їх впливу на людину, тварин, рослини, середовище, а методи визначення потенційної небезпеки від їхнього застосування слід розробляти, виходячи з комплексної оцінки представниками контролюючих органів виконавчої влади та наукових установ, що виконують дослідження у галузі біотехнології.

УДК 347.74/78:631.527 (061.1ЄС)

Якубенко Н.Б.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: nataliya.yakubenko@gmail.com

ЗАКОНОДАВСТВО ЄС ЩОДО РЕЄСТРАЦІЇ ТА ОХОРОНИ ПРАВ СЕЛЕКЦІОНЕРА

Враховуючи підписання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, яка набрала чинності у 2017 році та прийняття постанови Кабінету Міністрів України від 25 жовтня 2017 року № 1106 «Про виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» нашої державі необхідно провести ряд заходів щодо наближення законодавства України до права ЄС, зокрема, що пов'язані з реєстрацією та експертизою сортів рослин.

Регулювання правової охорони сортів рослин в ЄС передусім охоплює Регламент Ради ЄС № 2100/94 від 27 липня 1994 року «Про права на сорти рослин у Спільноті». Даний регламент заснований на положеннях Конвенції з охорони нових сортів рослин (далі – Конвенція УПОВ), його розроблено з метою охорони прав селекціонера на території ЄС та заснування відповідного європейського органу з цих питань – Бюро з сортів рослин Спільноти. Так само як і відповідно до Конвенції УПОВ для отримання правової охорони сорту на території ЄС необхідно, щоб він відповідав критеріям охороноздатності: відмінності, однорідності, стабільності та новизни. Питання назви сорту регулюється спеціальною статтею Стаття 63 та окремим документом – Керівництвом до Статті 63 Регламенту Ради (ЄС) 2100/94 від 27 липня 1994 р.

Для реєстрації прав селекціонера на всій території ЄС необхідно подати відповідну заявку до Бюро з сортів рослин Спільноти (пункти заявки є типовими та відповідають типовій формі заявки УПОВ на права селекціонера згідно з документом TRG/5 «Досвід та співпраця в експертизі на ВОС»); сплатити відповідні збори, що передбачені Регламентом Комісії ЄС № 1238/95 від 31 травня 1995 року, яким встановлюються імплементаційні правила щодо застосування Регламенту Ради (ЄС) № 2100/94 в тому, що стосується зборів, які належить сплачувати Бюро Співтовариства з питань сортів рослин; надати насінний матеріал для проведення польової експертизи. Слід зауважити, що розмір зборів за проведення польової експертизи переглядається кожні 2 роки та регулюється відповідно до фактичних витрат на її проведення.

Здійснивши необхідні процедури, у разі позитивних результатів експертизи, надання прийнятної назви сорт отримує правову охорону на території ЄС.

Регулювання у сфері обігу рослин в ЄС, а саме ведення переліку сортів рослин (в Україні – це Реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні) здійснюється наступними документами ЄС: Директивою Ради 2002/53/ЄС «Про єдиний каталог сортів сільськогосподарських видів рослин», Директивою Ради 2002/55/ЄС «Про продаж насіння овочів», Директивою Ради 2008/72/ЄС «Щодо продажу овочевого розмножувального та посадкового матеріалу, крім насіння», Директивою Комісії 2003/90/ЄС «Правила щодо мінімуму ознак та мінімуму умов для дослідження певних сортів сільськогосподарських видів рослин», Директивою Комісії 2003/91/ЄС «Правила щодо мінімуму ознак та мінімальних умов для дослідження певних овочевих видів», Регламентом Комісії 637/2009/ЄС «Про встановлення правил введення в дію щодо відповідності найменувань сортів сільськогосподарських видів культур та овочевих видів».

Відповідно до статті 1 Директиви Ради ЄС 2002/53/ЄС «Про єдиний каталог сортів сільськогосподарських видів рослин» зазначено, що ця Директива стосується схвалення для включення в спільний каталог сортів видів сільськогосподарських культур тих сортів буряків, кормових культур, зернових культур, картоплі та олійних і волокнистих культур, насіння яких може збуватися відповідно до положень Директив, відповідно, збуту насіння буряка (2002/54/ЄС), насіння кормових культур (66/401/ЄС), насіння зернових культур, насіння картоплі (2002/56/ЄС) і насіння олійних та волокнистих культур (2002/57/ЄС), Спільний каталог сортів (Каталог сортів рослин ЄС) має створюватися на основі національних каталогів держав-членів ЄС, ця Директива не застосовується до тих сортів, насіння чи матеріалу для розмноження, які було призначено для експорту в треті країни (виращування в рамках насінневих схем ОЕСР).

Відповідно до статті 6 держави-члени забезпечують, щоб сорти, які надходять з інших держав-членів, підлягали тим самим вимогам, що й ті, які застосовуються до внутрішньодержавних сортів, зокрема, в тому, що стосується процедури схвалення.

Відповідно до статті 7 держави-члени ЄС передбачають, щоб схвалення сортів ґрунтувалося на результатах експертиз, насамперед, пробних вирощувань, що охоплювали б достатню кількість характеристик сорту, який має бути описаний. Методи, що використовуються для визначення характеристик, повинні бути точними і надійними.

Директива 2002/55/ЄС про продаж насіння овочевих культур 36 видів визначає вимоги до: реєстрації, сертифікації, чистоти та ідентичності насіння. Цією директивою передбачено створення та ведення спільного реєстру різновидів видів овочевих культур і що цей реєстр може бути укладеним лише на основі національних реєстрів країн-членів ЄС. Укладення цих реєстрів має здійснюватись відповідно до уніфікованих норм та відповідності критеріям відмінності однорідності та стабільності.

Відповідно до Статті 17 цієї Директиви на основі відомостей, наданих державами-членами ЄС, Комісія ЄС забезпечує публікацію в Офіційному Віснику Європейських Спільнот під назвою «Спільний реєстр різновидів видів овочів». Окрема директива щодо торгівлі насінням овочів створена для вирішення специфічних питань щодо обігу такого насіння.

Передусім, заявникам з країн поза межами ЄС, необхідно мати на увазі, що для отримання правової охорони на території ЄС необхідно подавати заявку до Бюро з сортів рослин Спільноти; а для поширення сорту на території ЄС достатнього зареєструвати сорт в одній з країн ЄС, при цьому бажано, щоб сорт мав «комерційний потенціал» для цієї країни (сорт, що занесений до національного каталогу сортів рослин однієї з країн ЄС автоматично потрапляє до Загального (спільного) каталогу сортів рослин ЄС та може поширюватись на усій території ЄС).

Отже, основні документи, що регулюють правову охорону сортів рослин (охорона прав селекціонера) в ЄС – Регламент Ради ЄС № 2100/94 від 27 липня 1994 року «Про права на сорти рослин у Спільноті»; поширення (комерційний обіг) сорту на території ЄС – Директива Ради 2002/53/ЄС «Про єдиний каталог сортів сільськогосподарських видів рослин».

Принципи реєстрації та охорони сортів рослин в Україні та ЄС є спільними, але норми законодавства України потребують наближення до норм ЄС, особливо що стосується вирішення питань у судовому порядку та визначення відповідних процедур; необхідність створення Апеляційної ради з метою вирішення деяких питань з порушення прав селекціонера у досудовому порядку.

Головна відмінність законодавства України та ЄС у сфері реєстрації та охорони прав на сорти рослин – це положення, що на території України до правової охорони відносять право на поширення сорту та можливість отримання автором свідоцтва про авторство на сорт, коли

в законодавстві ЄС це не передбачено. Деякі відмінності в застосуванні термінології: охорона прав селекціонера відповідно до законодавства України – патент на сорт рослин.

Поступове наближення норм законодавства України до відповідних норм ЄС потребують часу та проведення необхідних заходів. Передусім для будь-яких нововведень необхідно враховувати вплив таких змін на розвиток української селекції та продовольчої безпеки України в цілому.

СЕКЦІЯ 4. РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 63:631.1:631.92

Атаманюк О.П.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
*e-mail: atamanuk.lena@gmail.com

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПЛАНУВАННЯ СІВОЗМІН В УКРАЇНІ

У нинішній час підприємці, які спеціалізуються на виробництві сільськогосподарської продукції – селянські та фермерські господарства, товарні господарства населення, малі підприємства, споживчі кооперативи тощо – зайняли свою соціально-економічну нішу в системі багатоукладної аграрної економіки. З розвитком ринкових відносин та постійним збільшенням кількості населення в світі, роль сільськогосподарського товаровиробництва зростатиме, саме тому дуже важливо стимулювати збереження родючості ґрунтів та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, зокрема, впровадження науково-обґрунтованих сівозмін. В останні роки науковці агропромислового напрямку, в своїх роботах, все частіше звертають увагу на структуру посівних площ у господарствах України, які свідчать про недотримання головних аспектів ведення науково-обґрунтованих сівозмін.

Збалансоване поєднання культур та підбір попередників з дотриманням допустимої періодичності їх повернення на одне і те саме поле, є ключовими принципами раціональних сівозмін. Але нині слід врахувати особливості ведення сучасного аграрного бізнесу. Оскільки галузь тваринництва (зокрема поголів'я ВРХ) в останні роки зменшується, набір вирощуваних культур стає максимально звуженим, що обумовлює проблеми з вибором оптимального попередника. Господарства галузі рослинництва застосовують частіше за все чотирьох або шестипільні сівозміни, якщо сільськогосподарський товаровиробник поєднує галузь тваринництва і рослинництва, то спектр сільськогосподарських культур значно ширший. Загалом господарства застосовують різні види сівозмін: зерно-парові, де чергуються зернові культури суцільної сівби та чистий пар; зерно-трав'яно-просапні, де не повторюються близькі за біологічними особливостями й технологією вирощування культури (бобові із зерновими, однорічні з багаторічними тощо)

– варто додати, що у такій сівозміні забезпечується найкращий фітосанітарний стан ґрунту та рослин.

Агрокліматичні умови України є досить різноманітними і відповідно до них, як правило, визначається спеціалізація сільськогосподарського землекористування, зокрема і структура посівних площ. Критерії, відповідно до яких відбувається вибір оптимальної сівозміни в землекористуванні, є досить різноманітними і відповідно до науково-обґрунтованих рекомендацій в першу чергу повинні враховувати типи й види ґрунтів, рівень вологості, рельєф території тощо. В умовах інтенсивного розвитку ринкових відносин, під час складання оптимальної сівозміни, головним критерієм структури посівних площ виступає економічна складова, що призводить до посівів високорентабельних культур з порушенням допустимих норм.

Структура і специфіка ведення сільського господарства України змінюється з півночі на південь, тому загальний аналіз сівозмін виконаємо по трьох природо-кліматичних зонах: Полісся, Лісостеп, Степ. Оскільки для Полісся характерна коротка весна та значна кількість опадів, які своєю чергою спричиняють велику кількість хвороб рослин, часто в сівозмінах застосовують озиму пшеницю, сою, картоплю, ярі зернові, кукурудзу на силос. Проте в останні роки почастишали випадки вирощування сільськогосподарської продукції у монокультурі протягом багатьох років. Переважними культурами на Поліссі нині є: озимі пшениця і ріпак, соняшник, кукурудза, соя і пивоварний ячмінь. Сіють сою зазвичай після кукурудзи та пшениці, по пшениці також сіють соняшник, озимій пшениці передують ріпак, попередником ріпаку є пивоварний ячмінь.

У господарствах Лісостепу близько 60 відсотків посівних площ зайняті зерновими культурами, 15–20 відсотків – технічних і 20–25 % кормових. Переважні культури у сівозмінах Лісостепу наступні: зайнятий пар, озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза та картопля.

Кліматичні умови Степу сприятливі для вирощування соняшника, в останні роки він все частіше виступає монокультурою. Неоптимальний висів соняшнику спричинений економічними перевагами цієї культури, адже для таких культур як соя чи кукурудза необхідно забезпечити ефективні системи зрошення, що вимагає додаткових витрат. Південні регіони України перенасичені зерновими культурами 60–65 % площ, технічних – 20–25 %, а чорний пар або овочі – 10–15 %.

Безумовно, сівозміни в різних регіонах України відрізняються, але з кожним роком все гостріше стає питання висіву монокультур. Разом з тим, успішне забезпечення науково-обґрунтованого ведення сівозмін з метою збереження якісних показників земель сільськогосподарського призначення можливе за умови існування дієвого контролю з боку уповноважених органів влади. До 2015-го року заради збереження родючості ґрунтів проекти землеустрою, що забезпечують еколо-

го-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь, були обов'язковим видом документації із землеустрою, згідно з яким використовувались земельні ділянки площею понад 100 га для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. Запровадження адміністративної відповідальності за використання земель без цих проектів землеустрою було єдиним важелем впливу на аграрні підприємства, який, згідно з вимогами Закону України № 191-VIII «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція)» від 05 квітня 2015 ліквідований. На сьогоднішній день для сільськогосподарських товаровиробників не існує стимулів замовляти будь яку землеохоронну документацію, зокрема, проекти землеустрою щодо обґрунтування сівозмін.

Повноваження, щодо нагляду (контролю) за дотриманням земельного законодавства на сьогоднішній день покладені на Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру і Державну екологічну інспекцію України. Але контроль щодо дотримання норм науково-обґрунтованих сівозмін нині не покладений на жоден з вищезгаданих органів, а отже це питання залишається на відповідальності лише землевласників та землекористувачів земель сільськогосподарського призначення.

Екстенсивне ведення рослинницької галузі сільськогосподарського виробництва в останні роки поставило під загрозу збереження ґрунтового покриву. Прискорено зростає інтенсивність руйнування і деградації ґрунтів, що означає для виробника сільськогосподарської продукції зниження урожаю та збільшення витрат на відтворення родючості ґрунтів в найближчій перспективі. Для збереження ґрунтового-ресурсного потенціалу України необхідно забезпечити посилений контроль за сільськогосподарськими товаровиробниками у напрямі впровадження та дотримання науково-обґрунтованих сівозмін.

УДК 635.11:631.811.1/3:631.559:(477.43)

Безвіконний П.В.*, Тарасюк В.А.

Подільський державний аграрно-технічний університет, Україна

*e-mail: peterua@meta.ua

УДОБРЕННЯ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Для реалізації потенційного врожаю буряка столового в умовах виробництва важливим чинником є застосування раціональної системи удобрення, оскільки внесення добрив – необхідна умова забезпечення стабільних і високих врожаїв, підвищення якості продукції, відтворення родючості ґрунту.

Слід зазначити, що для одержання високих врожаїв столового буряка з хорошими якісними показниками основною вимогою залишається забезпечення збалансованого живлення рослин мінеральними добривами та розподіл їх протягом вегетації.

Ряд авторів вказують на те, що раціональне використання добрив базується на врахуванні комплексу факторів. Одним з найголовніших серед них є біологічні особливості культури, зміни у потребах рослин за фазами росту і розвитку. В овочівництві важливим є дотримання норм і строків удобрення, так як продукція споживається у свіжому вигляді і надмірне накопичення окремих сполук може викликати її токсичність. Поряд з тим недостатнє забезпечення елементами живлення негативно відображається на врожайності та якості овочів.

Для запобігання підвищеного накопичення нітратів слід дотримуватись строків і способів внесення добрив, враховуючи умови вирощування культури. Крім того, слід пам'ятати, що в цьому випадку суттєву роль відіграє форма добрива, яку використовуємо. При внесенні під буряк столовий однакових норм аміачної селітри і сульфату амонію в коренеплодах було відповідно 0,46 і 0,26 мг нітратів.

Для досягнення максимальної їхньої ефективності треба застосовувати певну науково обґрунтовану систему, в якій потрібно враховувати властивості ґрунту і біологічні особливості сільськогосподарської культури, зокрема буряка столового. При цьому, щоб забезпечити рівномірніше живлення рослин поживними речовинами протягом всієї вегетації, добрива краще вносити в ґрунт в декілька строків на різну глибину.

Метою наших досліджень було дослідити вплив строків та способів внесення мінеральних добрив на продуктивність буряка столового у ґрунтово-кліматичних умовах південно-західної частини Лісостепу України.

Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2016–2018 років. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важко суглинковий на лесі із середнім вмістом гумусу (за Тюрнімом) 4,1. Чорнозем характеризується сприятливими агрохімічними властивостями: вміст азоту – 12–15 мг/100 г ґрунту (за Конфілдом), рухомого фосфору – 9,0–12,0 і обмінного калію – 18,0–23,0 мг/100 г ґрунту.

Агротехніка вирощування буряка столового загальноприйнята для даної зони і відповідає ДСТУ 6014:2008 «Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування». Розмір посівної ділянки при вирощуванні на товарну продукцію становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотирикратна. Вирощували столові буряки сортів 'Кестрел' та 'Гарольд'.

Схемою досліду передбачено вивчення впливу різних строків та способів внесення мінеральних добрив на урожайність та якість коренеплодів столових буряків.

1-й – контроль (без внесення добрив); 2-й – NPK*₉₀; 3-й – NPK*₈₀ NPK**₁₀; 4-й – NPK*₇₀ NPK***₂₀; 5-й – NPK*₆₀ NPK**₁₀ NPK***₂₀.

Примітка: * – внесення добрив під передпосівну культивуацію; ** – внесення добрив в рядки при сівбі; *** – підживлення.

Добрива застосовували у формі нітроамофоски, які вносили навесні під культивуацію, в рядки при сівбі та у підживлення.

Результати свідчать, що урожайність коренеплодів столових буряків сорту 'Кестрел' значно вища в порівнянні з сортом 'Гарольд'. Внесення добрив в один строк забезпечило приріст врожаю для першого сорту 17,8 %, для другого – 15,6 % в порівнянні до контролю. Підживлення є ефективним заходом забезпечення рослин елементами живлення в критичні періоди росту та розвитку без збільшення концентрації ґрунтового розчину. Тому у варіантах, де застосовували підживлення, урожайність коренеплодів підвищувалась. При внесенні NPK*₇₀ NPK***₂₀ прибавка врожаю першого сорту становила 27,8 %, а другого – 14,5 %. Найвища урожайність відмічена при поєднанні трьох способів внесення, при цьому приріст врожаю для сорту 'Гарольд' складає 40,7 %, а для сорту 'Кестрел' – 20,8 % відповідно. Також можна відмітити, що 2016 року урожайність коренеплодів була нижчою в порівнянні з 2017–2018 роками. Це можна пояснити тим, що погоднo-кліматичні умови 2016 року сприяли зменшенню рухливості елементів живлення в ґрунті. У результаті цього урожайність коренеплодів знизилась.

Слід відмітити, що найвищий вихід стандартних коренеплодів отримано у варіантах, де застосовували мінеральні добрива у три строки: 82,74 % першого сорту та 84,37 % для другого сорту. Зниження товарності відмічалось у варіантах без застосування мінеральних добрив, при цьому стандартна урожайність сорту 'Гарольд' становила 69,72 %, сорту 'Кестрел' – 72,73 %. Значну частину нестандартних коренеплодів склали механічно пошкоджені коренеплоди (тріснуті, пошкоджені шкідниками та хворобами), перерослі та малі (виродливі). Найбільшу частку нестандартних коренеплодів відмічено у контролі (без внесення добрив) в обох сортів – 30,28 % та 27,27 % відповідно, і у варіанті NPK*₈₀ NPK**₁₀ сорту 'Гарольд' – 22,34 % та NPK*₉₀ сорту 'Кестрел' – 22,31 %.

Вміст сухої речовини в овочах є критерієм оцінки умов вирощування. Наші дослідження показали, що вміст сухої речовини в коренеплодах столових буряків значно залежить від рівня мінерального живлення і наявності поживних речовин в ґрунті в критичні періоди росту для рослин. Встановлено, що вміст сухої речовини в коренеплодах сорту 'Кестрел' був вищим порівняно з сортом 'Гарольд'. При внесенні мінеральних добрив в один строк вміст сухої речовини в коренеплодах першого сорту складає 11,9 %, другого – 13,2 %, що відповідно на 2,4 та 1,8 % більше в порівнянні до контрольної ділянки. Внесення мінеральних добрив в три строки сприяло накопиченню сухої речовини в коренеплодах сорту 'Гарольд' до 12,8 %, а сорту 'Кестрел' – 13,7 %. В

усі роки застосування мінеральних добрив для двох сортів сприяло збільшенню вмісту сухої речовини в порівнянні з контролем. Це пояснюється тим, що у варіантах з добривами суха речовина інтенсивніше використовувалась на ріст і формування коренеплодів. Іншим не менш важливим показником якості коренеплодів столового буряка є вміст цукрів. Дослідженнями встановлено, що за використання дози мінеральних добрив в один строк вміст цукрів в коренеплодах в середньому за три роки складає 5,7 % для першого сорту та 6,7 % – для другого, що на 1,6 та 1,4 % більше порівняно з контролем. Найвищий вміст цукрів у коренеплодах обох сортів відмічено у варіантах, де мінеральні добрива вносили в три строки. Цей показник для сорту 'Гарольд' становить 6,5 %, сорту 'Кестрел' – 7,3 %.

Висновки. Найвища урожайність відмічена при поєднанні трьох способів внесення, при цьому приріст врожаю для сорту 'Гарольд' складає 12,3 т/га або 40,7 %, а для сорту 'Кестрел' – 11,2 т/га або 20,8 % відповідно. Враховуючи погодні умови 2016–2018 рр., також слід відмітити, що застосування мінеральних добрив в три строки сприяло покращенню якості коренеплодів столових буряків та збільшенню вмісту в них сухої речовини та цукрів.

УДК 633.85:631.811(477.7)

Гамаюнова В.В., Москва І.С., Кудріна В.С.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

e-mail: gamajunova2301@gmail.com

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ДОБОРУ ЯРИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ТА ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЯТОРІВ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ

В останні десятиліття у різних ґрунтово-кліматичних зонах України істотно зросли обсяги вирощування соняшнику. Таке становище має як певні переваги, так і недоліки. Основною перевагою звичайно ж є висока рентабельність культури, а до основних недоліків слід віднести надмірне висушування ґрунтів та небезпеку погіршення їх родючості внаслідок перенасичення сівозмін соняшником і навіть його вирощуванням у монокультурі.

Проте, враховуючи, що однією з вирішальних умов раціонального використання ґрунтово-кліматичного потенціалу не лише в Україні, а і в світі, є як збільшення виходу рослинницької продукції, так і отримання гарантованих прибутків, площі під соняшником не зменшуються. Ціни на насіння соняшнику залишаються високими, і навіть за рівня врожайності 1,0–1,2 т/га вирощування його виявляється рентабельним.

Разом з тим за порушення науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозміні та досить значні площі зайняті під соняшником, відбуваються негативні зміни основних показників

родючості ґрунтів, їх забур'янення у т.ч. розповсюдження соняшникового вовчка не лише на соняшникові, а й інших польових і овочевих культурах, що є недопустимим.

На жаль, зокрема в зоні Південного Степу України, запланований вал насіння соняшнику отримують не за рахунок підвищення врожайності тобто за оптимізації технологічних прийомів вирощування, а переважно шляхом збільшення площ під цією культурою. Внаслідок цього відбулася значна перебудова структури посівів у напрямку зменшення асортименту сільськогосподарських культур, зокрема бобових, та зростання площ під тими, які мають попит на ринку.

Запланований вал насіння соняшнику доцільно отримувати за рахунок впровадження сучасних прийомів адаптивної технології вирощування. У зв'язку з цим ми провели дослідження у напрямі підвищення врожайності насіння соняшнику та інших олійних культур шляхом використання для оптимізації живлення і підвищення стійкості рослин до несприятливих умов середовища сучасних біопрепаратів. Окрім соняшнику досліди їхньої ефективності проводили з льоном олійним, ріпаком, сафлором та рижієм ярим. Дослідження проводили в умовах Південного Степу України на полях навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету на чорноземі південному. Наведемо результати досліджень з найбільш поширеною в Україні олійною культурою – соняшником, який займає більше 6 млн/га, і найменш дослідженою, яка поки що маловідома й малопоширена, проте високорентабельна й характеризується високими якостями олії – рижієм ярим.

Нашими дослідженнями з соняшником сорту 'Драган' встановлено, що за оброблення посіву рослин препаратом Фреш Енергія (стимулятор росту рослин класу ауксинів) істотно змінюються ростові процеси та елементи продуктивності культури. На стадії утворення 3-4 пари листків у соняшника настає критичний період розвитку. Він зумовлений більш швидким наростанням вегетативної маси по відношенню до кореневої системи рослини. Критичний період полягає в тому, що відставання в рості кореневої системи, стає причиною незадовільного забезпечення рослини поживними речовинами, а необхідний для росту кореневої системи ауксин виробляється в апікальній частині рослини. Цей дисонанс стає причиною завмирання посівів соняшнику на стадії утворення 3-4 пари листків терміном на 10-14 діб залежно від прояву інших факторів.

Застосування синтетичного ауксину в цей період (Фреш Енергія NPK+мікроелементи та індолілмасляна кислота 4 %) стимулюють ріст кореневої системи та сприяють рослині у відновленні обмінних і ростових процесів. Дослідженнями, проведеними в 2016-2018 рр., визначено ефективність застосування синтетичних ауксинів, що сприяє підвищенню врожайності соняшнику.

Нами визначено, що в середньому за три роки вирощування соняшнику у контролі рослинами сформована врожайність насіння на рівні 2,52 т/га, за оброблення посіву препаратом Фреш Енергія (від 0,25 до 1 л/га) у фазу 3-4 листків її рівень збільшувався в межах до 2,76–3,16 т/га; а у період бутонізації – ще більшою мірою – по фоні підживлення цим препаратом дозою 0,5 л/га отримали 3,44 т/га зерна. Фреш флорид (також у дозі 0,5 л/га) у зазначений термін забезпечив дещо вищу врожайність – 3,49 т/га. Максимальна врожайність зерна у середньому за 2016-2018 рр. сформована соняшником за проведення двох підживлень у фази 3-4 листків і бутонізації (відповідно препаратами Фреш Енергія та Фреш флорид по 0,5 л/га), де вона склала 3,56 т/га. Рівень урожайності зерна соняшнику за роками вирощування істотно різнився. Найвищим він був у 2018 році, а найнижчим – у попередньому, менш сприятливому 2017 році. Так, у зазначеному вище варіанті у 2016 р. отримали 3,54 т/га зерна, у 2017 р. 2,80, а у 2018 р. – 4,33 т/га, у контролі відповідно сформована врожайність зерна соняшнику на рівнях: 2,46; 1,76 і 3,34 т/га. Зазначене свідчить про отримання істотних приростів урожаю від застосування рістрегуляторів. До того ж їх позитивна дія здебільшого проявляється у найменш сприятливі роки вегетації соняшнику. Прирости врожайності у найбільш оптимальному варіанті досліду порівняно з контролем склали у 2016 р. – 43,9; 2017 р. – 59,1, а у 2018 р. – 29,6 %.

Так само сучасні біопрепарати, добрива та рістрегулюючі речовини впливали і на врожайність насіння рижію ярого сорту 'Степовий 1'.

Так, лише від оброблення насіння препаратом Мочевин К6 урожайність насіння рижію зростає на 0,2 т/га, а Ескортом-біо – на 0,25 т/га порівняно з обробленням насіння водою. За проведення позакореневих підживлень посівів рослин сучасними рістрегулюючими речовинами в основні періоди вегетації врожайність насіння зростає від 0,4 т/га у контролі до 1,5–,6 т/га – в найбільш оптимальних варіантах досліду за сумісного оброблення насіння перед сівбою та посіву рослин в основні періоди вегетації біопрепаратами.

Оптимізація живлення відносно нової культури рижію ярого в умовах чорнозему південного в навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ засвідчує, що окрім істотних приростів урожаю, значно покращуються і показники якості насіння. Так, у ньому формується досить високий вміст жиру – 39,6–41,2 % залежно від варіанту та значно покращується його якісний склад: вміст пальмітинової, стеаринової і ейкозанової (C16:0; C18:0 і C20:0) кислот дещо зменшується порівняно з контролем, а олеїнової (C18:1), лінолевої (C18:2) та ліноленої (C18:3), навпаки, зростає зокрема останньої з 45,82 % до 53,06–54,47 % за зниження при цьому вмісту ерукової кислоти (C22:1) відповідно з 1,95 до 1,29–1,71 %.

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування регуляторів росту в умовах Південного Степу України, є доцільним заходом забезпе-

чення оптимальних умов живлення для росту й розвитку соняшнику та інших олійних культур та формування високої їхньої продуктивності. Рістрегулюючі препарати сприяють не тільки збільшенню валового виробництва досліджуваних культур, а й поліпшенню якості насіння, що особливо значення набуває в ринкових умовах господарювання.

Нами обгрунтовано, що частину площ посівів соняшника доцільно займати менш поширеними та дослідженими олійними культурами зокрема льоном олійним та рижієм. Хоч вони формують нижчі рівні врожаю насіння, але за рентабельністю не поступаються і навіть перевершують соняшник. До того ж існує потреба у виробництві високоякісних олій та збереженні екологічного стану довкілля, а льон та рижій менше виснажують ґрунт та є кращими попередниками для сільськогосподарських культур порівняно з соняшником.

УДК 631.811:633.1(477.7)

Гамаюнова В.В., Касаткіна Т.О., Кувшинова А.О.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна
e-mail: gamajunova2301@gmail.com

ЗНАЧЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО І ОЗИМОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Збільшення зерновиробництва в Україні завжди було і залишається першочерговим завданням землеробів. Виключно важливе це питання й для зони Півдня Степу України, яка відома як житниця хлібів та як така, де зерно формується якісніше. Проте для цього необхідно використовувати кращі попередники, високоякісні сорти, відповідні системи удобрення, захисту рослин тощо, тобто інтенсивні технології вирощування. Відомо, що такі елементи технології є досить витратними і їх можуть застосовувати далеко не всі товаровиробники.

У сучасний період господарювання слід використовувати елементи технології зі значним зниженням енерговитрат. Одним із таких підходів може бути, що вже досить широко досліджено на багатьох сільськогосподарських культурах, застосування регуляторів росту рослин.

Важливою характеристикою дії рістрегулюючих препаратів, як відомо, є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, нестачі вологи, різних перепадів температурного режиму (високі та низькі температури), ураження рослин хворобами і шкідниками тощо.

Багатьма дослідниками, у т.ч. України та інших країн світу, встановлено, що сучасні регулятори росту здатні підвищувати врожай основних сільськогосподарських культур на 10–30 %. За ефективністю дія гектарної дози рістрегулятора є рівнозначною до дії мінеральних до-

брив на рівні 25 кг/га д.р. NPK. Для зернових культур це може забезпечувати приріст урожайності до 1 т/га, що значною мірою залежить ще й від забезпеченості ґрунту рухомими елементами живлення, а також від погодних умов упродовж вегетаційного періоду рослин, інших факторів.

Ми визначали роль рістрегулюючих речовин у впливі на формування врожайності зерна двох сортів ячменю ярого: 'Сталкер' і 'Вакула' (2016–2018 рр.) та чотирьох сортів ячменю озимого: 'Достойний', 'Валькірія', 'Оскар' і 'Ясон' (2017–2018 рр.).

Дослідження проводили в ННПЦ Миколаївського НАУ. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний, має середню забезпеченість рухомими елементами живлення, вміст гумусу в шарі ґрунту 0–30 см складає 2,9–3,2 %, рН–6,8–7,2. Листкові підживлення ячменю ярого проводили тричі за вегетацію у фази кушення, виходу рослин у трубку та цвітіння препаратами Фреш флорід (200 та 300 г/га), Фреш Енергія (200 г/га), Органік-Д2М (1 л/га) і Ескорт-біо (250 г/га). Посіви рослин сортів ячменю озимого обробляли двічі - у фази кушіння та початку виходу в трубку препаратами меланоріз, мікофренд, азотофіт і Органік-баланс.

Важливими складовими структури, що найбільше впливають на продуктивність ячменю ярого, є кількість зерен у колосі, довжина колоса, маса зерна у колосі та маса 1000 насінин. За триразового обприскування рослин порівняно з показниками у контролі по варіантах досліді довжина колоса ячменю ярого сорту 'Сталкер' у середньому за три роки збільшилася з 7,73 см до 8,86 см, кількість зерен у колосі з 21,20 шт. до 25,65 шт., а маса 1000 насінин з 48,36 г до 53,06 г, порівняно з контролем.

У варіантах досліді по сорту 'Вакула' вищезазначені показники також змінилися. Так, довжина колоса збільшилася з 6,03 см до 7,44 см, кількість зерен у колосі з 42,28 шт. до 51,20 шт., а маса 1000 насінин з 42,54 г до 46,80 г, порівняно з контролем.

Результатом проведених нами досліджень встановлено позитивний вплив регуляторів росту на рівень урожайності зерна ячменю ярого, у формуванні врожаю якого належить проведенню позакоренових підживлень посіву рослин в основні фази онтогенезу. В середньому за роки досліджень приріст урожаю на фоні листового підживлення тричі за вегетацію склав 0,91–1,46 т/га по сорту 'Сталкер' та 0,75–1,46 т/га по сорту 'Вакула'.

Для посушливих умов Південного Степу України у першому мінімумі щодо впливу на продуктивність культури є волога. Посіви ячменю ярого в середньому за роки досліджень найменш ефективно використовували вологу без застосування рістрегулюючих препаратів (контроль) – 979,6 м³/т, а за триразового обприскування ними рослин, коефіцієнт водоспоживання зменшувався в середньому по сортах до 644,2 м³/т. При цьому, вже за одноразового оброблення посівів можливо зменшити коефіцієнт водоспоживання на 9,0–21,6 %.

Аналогічні результати щодо впливу біопрепаратів отримали й за вирощування ячменю озимого. Дослідженнями встановлено, що на структуру врожаю істотно впливає оброблення біопрепаратами посіву рослин ячменю озимого двічі за вегетацію: у фазі кущення та початку виходу рослин у трубку. Так, середня довжина колоса ячменю озимого сорту 'Достойний' у контролі становила 5,7 см; у сорту 'Валькірія' 5,5 см; сорту 'Оскар' 6,1 см, сорту 'Ясон' - 6,5 см. Визначено, що всі сорти ячменю озимого позитивно реагували на застосування всіх досліджуваних біопрепаратів, причому найбільш істотно на оброблення впливали Азотофіт та Органік-баланс. За оброблення рослин у 2018 р. Органік-балансом максимальна середня довжина колосу сорту 'Достойний' досягла значення 6,8 см, а біопрепаратом 'Азотофіт' - 6,5 см. У сорту 'Валькірія' зазначені величини склали 6,4 та 6,3 см; 'Оскар' - 6,8 см та 7,1 см, а сорту 'Ясон' 7,0 та 7,1 см відповідно. Тобто порівняно з контролем всі значення довжини колоса були більшими у всіх сортів. Важливо, що при цьому врожайність зерна ячменю озимого під дією застосування для підживлень біопрепаратів також зростала.

При цьому у контролі зерна сформовано 3,95 т/га; за оброблення посіву рослин одноразово у період кущення меланорізом - 4,11 т/га, мікофрендом - 4,35 т/га, а Азотофітом - 4,52 т/га. За проведення двох підживлень зазначеними препаратами (ще й на початку виходу рослин у трубку) врожайність зерна відповідно підвищилась до 4,23; 4,53 та 4,84 т/га. Вищою зернова продуктивність ячменю із двох років досліджень сформувалась у більш сприятливому 2017 р. У наступному 2018 році врожайність була дещо нижчою. Максимальну врожайність зерна у середньому за два роки (2017-2018 рр.) та по всіх досліджуваних сортах отримали від проведення двох позакореневих підживлень Азотофітом. На жаль, до схеми дослідів препарат Органік-баланс включено лише з 2018 року. Разом з тим більші прирости зерна у 2018 році отримано від підживлень Органік-балансом. Так, у середньому по сортах у контролі врожайність зерна ячменю озимого складала 3,43 т/га. Одне підживлення Азотофітом сприяло її підвищенню до 4,19 т/га, а Органік-балансом до 4,41 т/га (на 5,2 % більше). Проведення двох підживлень посіву рослин ячменю озимого зазначеними препаратами дозволило отримати відповідно 4,33 та 4,62 т/га зерна. Збільшення врожайності від Органік-балансу порівняно з Азотофітом складало 6,7 %.

Зазначене є достатньо важливим, так як свідчить про позитивний вплив біопрепаратів у формуванні зернової продуктивності рослин і особливо за несприятливих кліматичних умов. Їхня ефективність визначена нами при вирощуванні ряду сортів ячменю як ярого, так і озимого, що проявляється у впливі на рівні продуктивності зерна та значно економішному використанні вологи рослинами на формування одиниці врожаю.

УДК 633.15; 633.174.1; 631.962.4; 631.543

Грабовський М.Б.

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

e-mail: nikgr1977@gmail.com

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ І СОРГО ЦУКРОВОГО В СУМІСНИХ ПОСІВАХ

Однією з проблем при вирощуванні в сумісних посівах кукурудзи і сорго цукрового є настання воскової стиглості зерна у сорго пізніше на 7–10 діб порівняно з кукурудзою. За рахунок підбору більш пізньостиглого гібриду кукурудзи з ФАО 500 і вище, або зміщенню строків сівби цієї культури в сумісних посівах з сорго цукровим, можливо досягнути практично одночасного збирання цих культур у фазі воскової стиглості зерна.

Строки сівби кукурудзи та сорго цукрового визначають їхні біологічні особливості. Від строків сівби залежать умови росту і розвитку культур, повнота, дружність і своєчасність сходів, темпи росту рослин, а також рівень врожаю. Сівбу сумісних і змішаних посівів кукурудзи з іншими культурами починають, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає 10–12°C. За такої температури ґрунту створюються сприятливі умови для початку проростання насіння і отриманню дружніх сходів. За більш пізніх строків сівби досить часто спостерігаються високі температури під час вегетації рослин, що негативно впливає на ростові процеси та фотосинтез і, як наслідок, на зменшення формування органічної речовини.

Метою досліджень було визначення впливу строків сівби кукурудзи на ріст, розвиток рослин та продуктивність у сумісних посівах з сорго цукровим.

Дослідження проводили в науково-виробничому центрі (НВЦ) Білоцерківського національного аграрного університету в 2014–2016 рр. за наступною схемою: 1. сівба кукурудзи одночасно з сорго цукровим 2. у фазі сходів сорго цукрового 3. у фазі 2–3 листків у сорго цукрового 4. у фазі 4–5 листків у сорго цукрового. В досліді висівали гібрид кукурудзи 'Моніка 350 МВ' в сумісних посівах з гібридом сорго цукрового 'Довіста'. Співвідношення рядків 2:2. Перший строк сівби проводили, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см становила 10–12°C. Повторність у досліді - 4-разова. Загальна площа ділянки - 39,2 м², облікова - 19,6 м², розміщення ділянок послідовне, методом систематичної рендомізації. Агротехніка в досліді відповідала загальноприйнятій для Лісостепу України, крім досліджуваних факторів. Методичною основою експериментальних досліджень були «Методика проведення дослідів з кормовиробництва» та «Основи наукових досліджень в агрономії».

Тривалість міжфазного періоду сходів-6-7 листок в кукурудзи за першого та другого строків сівби становила 28 діб, а за наступних

строків скоротилась до 26 діб. Загальна тривалість вегетаційного періоду кукурудзи у сумісних посівах з сорго цукровим за першого строку сівби становила 115 діб, другого і третього – 116 діб, четвертого – 117 діб. Збільшення тривалості вегетаційного періоду в основному спостерігалось в період 6–7 листків–молочна стиглість зерна. В той же час тривалість періоду молочна–воскова стиглість зерна залишалась однаковою (23 доби). Тривалість вегетаційного періоду гібриду сорго цукрового 'Довіста' залишалась без змін (127 діб) і лише за четвертого строку сівби кукурудзи збільшилась до 128 діб.

Площа листової поверхні сумісних посівів сорго цукрового і кукурудзи досягає максимальних значень (55,3 тис. м²/га) у фазу цвітіння волотей, за одночасної сівби цих культур. За наступних термінів сівби кукурудзи спостерігається зниження площі асиміляційної поверхні, що обумовлено пригніченням рослин кукурудзи сорго цукровим в наступні фази росту і розвитку. Після цвітіння волоті у рослин сорго цукрового та кукурудзи посилюється боротьба за вологу, поживні речовини, світло, нижні яруси листків відмирають і спостерігається суттєве зменшення листової поверхні на одиниці площі. У порівнянні з площею листя у фазі цвітіння волоті в період воскової стиглості зерна площа листової поверхні сумісних посівів сорго цукрового і кукурудзи зменшується на 12,7–13,8 %.

При зміщенні строків сівби кукурудзи від першого до четвертого відмічається зменшення частки качанів та зростання частки стебла з 71,9 % до 72,3 %, при цьому загальна маса однієї рослини кукурудзи також зменшується на 2,3–4,7 %. Частка листя кукурудзи, залежно від строків сівби, залишається практично незмінною – 14,1–14,3 %, але зменшується їх маса з 148,6 г за першого строку сівби до 143,8 г за четвертого.

Вміст сухої речовини в силосній масі не залежав від строків сівби і у фазу цвітіння волотей становив 19,1–19,6 %, а у фазу воскової стиглості зерна 25,7–26,5 %. Збір сухої речовини з сумісних посівів кукурудзи і сорго цукрового, за перших трьох строків сівби був практично однаковим 20,7–20,8 т/га, а у варіанті четвертого строку сівби урожайність сухої речовини зменшувалась на 5,4–5,9 %.

За зміни строків сівби кукурудзи в сумісних посівах з сорго цукровим, від першого до четвертого, відмічається тенденція до зменшення врожайності зеленої маси, при цьому достовірної різниці між варіантами досліджу не спостерігається. В середньому за роки досліджень максимальна урожайність зеленої маси сумісних посівів кукурудзи з сорго цукровим була у варіанті першого строку сівби кукурудзи – 80,3 т/га, найменша за четвертого – 73,5 т/га.

УДК 633.11:631.5:581.1.04

Гутянський Р.А., Кузьменко Н.В., Шелякіна Т.А.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

e-mail: rammale@ukr.net

ВМІСТ БІЛКА В ЗЕРНІ ПІЗНІХ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗЕРНОБОБОВОГО ПОПЕРЕДНИКА, ГЕРБІЦИДУ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН

Сьогодні в структурі посівних площ збільшилась частка пізніх посівів пшениці озимої, особливо після попередника соя. Виходячи з цього, вивчення особливостей формування вмісту білка в зерні пізніх посівів пшениці м'якої озимої залежно від зернобобового попередника, гербіциду та регулятора росту рослин є доволі актуальним і важливим завданням.

Дослід проводили в ґрунтово-кліматичних умовах Харківської області в 2016–2018 рр. Ґрунт – чорнозем типовий важкосуглинковий. Попередники – горох, нут і соя. Основне удобрення не застосовували. Сівбу проводили одночасно після всіх попередників у другій-третьій декаді жовтня. Висівали непротруєне насіння пшениці м'якої озимої сорту 'Мулан'. Догляд за посівом складався з ранньовесняного підживлення посіву аміачною селітрою. Інсектициди та фунгіциди не застосовували. Післясходовий протидводольний гербіцид системної дії Гранстар Голд 75 (30 г/га) застосовували окремо та в баковому поєднанні з регулятором росту рослин Вермийодіс (6,0 л/га) у фазах кущіння, трубкування та прапорцевого листка в культурі з додаванням, в обох випадках, ПАР Тренд 90 (0,2 л/га). Розмір облікової ділянки – 36 м², повторність – триразова. Облік урожаю здійснювали шляхом обмолоту рослин у повній стиглості зерна комбайном «Сампо–130». Лабораторні аналізи з визначення вмісту білка в зерні культури проводили в лабораторії генетики, біотехнології та якості Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Встановлено, що за одночасного екстремально пізнього строку сівби пшениці м'якої озимої після всіх зернобобових попередників найбільший рівень урожайності в контролі (з бур'янами, без пестицидів) сформувався після попередника соя, де було виявлено найменший рівень забур'яненості. Так, у середньому за три роки досліджень, рівень урожайності пшениці м'якої озимої в контролі після попередників горох і нут був меншим відповідно на 0,40 т/га і 0,31 т/га, порівняно з попередником соя. Водночас така різниця в урожайності культури після цих попередників майже не вплинула на вміст білка в зерні, яке виростили в зазначених контрольних варіантах. Зокрема середній вміст білка в зерні пшениці м'якої озимої в контролі після попередників горох, нут і соя становив відповідно 10,6; 10,4 і 10,7 %. Хоча різниця між вмістом білка в зерні культури, вирощеному після попередників нут і соя, була статистично доказовою ($НІР_{05} = 0,2 \%$).

Виявлено, що застосування післясходового протидводольного гербіциду Гранстар Голд 75 окремо та в баковому поєднанні з регулятором росту рослин Вермийодіс, сприяло зростанню вмісту білка в зерні пшениці м'якої озимої. Так, порівняно з контролем, на всіх варіантах із внесенням цих препаратів відбулось збільшення вмісту білка в зерні культури, яке на фоні попередників горох, нут і соя становило відповідно 0,3–0,4 %; 0,4–0,8 % і 0,1–0,6 %. Здебільшого зазначене збільшення вмісту білка в зерні культури було статистично доказовим, особливо на фоні попередника нут.

Встановлено, що за комплексного застосування гербіциду Гранстар Голд 75 з регулятором росту рослин Вермийодіс у фазі куціння пшениці м'якої озимої на фоні попередника нут сформувалась доказово найбільша надбавка врожайності (0,64 т/га) та вмісту білка в зерні (0,8 %), порівняно з контролем.

УДК 631.51; 631.8

Діденко Н.О.¹, Коновалова В.М.²

¹ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Україна

² Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрощуваного

землеробства НААН, Україна

e-mail: 9449308nd@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ*

**Дослідження виконано у рамках спільного українсько-американського проекту "Вплив сталого управління сільським господарством на якість ґрунтів та продуктивність сільськогосподарських культур" за підтримки ФЦДР США та МОН України.*

З огляду на зміни клімату, що фіксуються на території України, постає необхідність у переході на нові більш адаптовані, економічно обґрунтовані та ощадні технології, що дозволять зберегти і покращити природні ресурси, підвищити продуктивність сільськогосподарських культур. Набувають особливої актуальності дослідження щодо комплексного підходу в управлінні землеробством в умовах змін клімату на основі впровадження нульових технологій обробітку ґрунту, обробки посівів (використання саліцилової кислоти) з ціллю адаптації рослин до посухи, що забезпечить збереження родючості ґрунтів, ефективне використання поживних речовин, підвищить продуктивність сільськогосподарських культур.

Дослід було закладено на полях Асканійської дослідної станції (Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрощуваного землеробства НААН, с. Тавричанка Каховського району Херсонської області) на площі 11,2 га. Використано дуже скоростиглий сорт сої 'Діона'.

Згідно кліматичних та ґрунтових умов ділянка є придатною для проведення досліджень щодо вивчення продуктивності сої в залежності від основного обробітку ґрунту та перевірки впливу саліцилової кислоти, що є індуктором посухостійкості рослин у сучасних умовах змін клімату за виключенням кількості опадів у вегетаційний період, що зафіксували у нормі 112,5 мм та рекордно високих температур у квітні-травні (34–40 °С), а також перепади добових температур (у межах 20 °С), яких не фіксували навіть влітку. Територія представлена темно-каштановими залишково-слабосолонцюватими легколиністими ґрунтами.

Дослід двофакторний: основний обробіток ґрунту (порівняно традиційні технології з нульовими); обробка саліциловою кислотою (встановлено вплив препарату на ріст і розвиток рослин).

За результатами першого року показники якості ґрунту при порівнянні двох технологій обробітку ґрунту не показали суттєвих відмінностей.

Найбільша густина стояння рослин сої, із даних варіантів основного обробітку ґрунту, була при традиційних технологіях, найменша – при нульових. При сівбі на кожному варіанті способу основного обробітку ґрунту густина рослин склала 24,5 рослини на 1 пог. м, або 700 тис. рослин на 1 га. До фази повної стиглості зерна на посівах сої зафіксована така кількість рослин: при традиційних технологіях – 18,6 рослин на 1 пог. м або 531429 рослин на 1 га, що становить 78,5 % від кількості схожих рослин; при нульових технологіях – 16,0 рослин на 1 пог. м або 457143 рослини на 1 га, що становить 72,4 %.

Аналіз нормалізованого відносного індексу рослинності (NDVI) кількісно дозволив оцінити рослинний покрив території, також змогли ідентифікувати бур'яни, що показали збільшення індексу показника щільності. Зафіксовано, що при традиційних технологіях ріст рослин був вищий ніж при нульових. У фазі 2–3 справжніх листків висота сої при традиційних технологіях була в середньому 15,3 см, при нульових технологіях рослини були нижче на 0,7 см. Подібна тенденція спостерігається і в останніх двох фазах: налив відповідно 125,2 см, і 118,9 см та фаза повної стиглості відповідно 144,2 см, 136,6 см. Окрім основного обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин впливало обприскування рослин саліциловою кислотою, що було помітно навіть візуально. При ріст біомаси фіксували на 6 та 10 тиждень, після обприскування у фази сої: третій трійчастий листок та утворення бобів. На ділянках з обприскуванням, рослини були насиченого зеленого кольору, нижчі та мали більше розгалужень. На контролі (без обприскування) рослини почали жовтіти раніше на 5-7 днів.

Висота закріплення нижнього бобу (середнє) при традиційних технологіях склала 21,5 см, при нульових технологіях – 14,3 см. При закріпленні нижнього бобу нижче 14 см від поверхні землі фіксували недобори врожаю, в окремих випадках до 20 %. Кількість бобів на 1 рослині

у фазі наливу зерна при традиційних технологіях становить 111,7 шт., при нульових – їхня кількість на 27,9 % менша. У фазі повної стиглості зерна на варіанті з традиційними технологіями кількість бобів становить 133,2 шт., на варіанті з нульовими технологіями на 28,4 % менше. Кількість зерен в бобі при традиційних технологіях становила 2,57 шт., при нульових – 1,98 шт. Вага 1000 зерен при традиційних технологіях склала 134,8 г, що на 4,7 г менше, ніж при прямому посіві.

За результатами досліджень визначено, що поставлені фактори, а саме обробіток ґрунту та обробка рослин саліциловою кислотою суттєво вплинули на врожай сої. Так, найнижчий урожай зафіксовано на варіанті при використанні нульових технологій 18,9 ц/га, що на 22,2 % нижче, ніж при традиційних технологіях. При обприскуванні саліциловою кислотою приріст врожаю отримали на усіх варіантах, прибавка склала 14 %. При традиційних технологіях середня прибавка врожаю по досліді склала 5,4 %, за нульових технологій – 20,3 %.

Собівартість 1 ц сої при традиційних технологіях (контроль) на 5,6 % нижча, ніж при нульових технологіях. Прибуток від реалізації продукції отримали на варіанті нульових технологій з обприскуванням вищий, ніж на інших варіантах: на 44,1 % порівняно з традиційними технологіями (контроль) та на 23,9 % на традиційних технологіях з обприскуванням. При цьому найвищий рівень рентабельності 33,6 % отримали на варіанті з нульовими технологіями при обприскуванні.

Показники біоенергетичної ефективності вирощування сої на варіантах з обприскуванням саліциловою кислотою вищі, ніж на контролі. Розрахований коефіцієнт енергоефективності показує ефективнішу технологію, у нашому експерименті на варіантах із застосуванням нульових технологій з обприскуванням він склав 1,57, що на 9,6 % вище, ніж при традиційних технологіях з обприскуванням.

УДК 631.87:633.36./37:633.25

Добрянська Н.А.

Інститут сільськогосподарства Карпатського регіону НААН, Україна
e-mail: glodanlesa@ukr.net

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА БАКТЕРІАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КОСТРИЦІ ОЧЕРЕТЯНОЇ

Костриця очеретяна (*Festuca arundinacea* Schreb) – це довговічний рихлокущовий, зимостійкий, багатоукісний, що рано відростає, високорослий злак озимого типу розвитку. Має мичкувату кореневу систему в орному шарі, є добрим попередником ярих зернових культур і картоплі.

Костриця очеретяна – вид морозостійкий та стійкий проти посухи, підвищеної вологості та засолення ґрунту, добре реагує на внесення мінеральних добрив. Ця культура походить із Європи. Відростає до

пізньої осені за рахунок прикореневих листків. Має широку адаптацію, поширена в Україні, Росії, Казахстані, Туркменістані, США, Канаді, Великобританії та інших країнах Західної Європи, а також в Південній Африці.

Визначається доброю врожайністю, тривалим періодом використання (8–10 років і більше). Сіно і силос поїдається добре, особливо у суміші з бобовими травами. В Лісостепу України може давати два укоси, після чого ще можливі 2–3 цикли пасовищного використання.

Розширення посівних площ вищезгаданої культури лімітується головним чином недостатньою кількістю насіння. За останні роки Інститутом сільськогосподарства Карпатського регіону створено нові високопродуктивні сорти багаторічних трав, адаптовані для зони Передкарпаття.

Насінницька робота ведеться з такими сортами багаторічних злакових трав, зокрема костриці очеретяної ‘Смерічка’ та ‘Людмила’.

За нашими дослідженнями між сортом ‘Смерічка’ та ‘Людмила’ суттєвої різниці не спостерігалось. Проте сорт ‘Смерічка’ виявився пристованішим до місцевих умов і дав дещо вищі результати врожаю зеленої маси, сухої речовини та насіння, що пов'язане з більшою облистяністю та високорослістю рослин костриці очеретяної.

За дворічними даними найкращими результатами зеленої маси виділили сорт ‘Смерічка’ з нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ + біохелат і сорт ‘Людмила’ $N_{60}P_{60}K_{60}$ + біохелат, відповідно, 26,5; 24,9 т/га, що перевищив контроль на 167 і 156 %, або 16,6 т/га і 15,2 т/га при $НІР_{05} A-0,67$ т/га; $B-1,06$ т/га. По сухій речовині ці ж дози добрив перевищили контроль за два роки користування відповідно на 10,1 т/га; 9,4 т/га, що на 274 % і 261 % при $НІР_{05} A-0,27$ т/га; $B-0,42$ т/га. Дещо нижчу добавку врожаю зеленої маси двох сортів 20,1 т/га і 19,7 т/га одержано при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ + біохелат.

При досяганні насіння визначалась кількість генеративних стебел на одному метрі квадратному, яка в другий рік користування при внесенні біохелату з найвищими дозами мінеральних добрив становила відповідно 588 та 594 шт/м². Підрахунок генеративних стебел та їх кількість свідчать про те, що при вищих нормах внесення мінеральних добрив + біохелат створюються кращі умови росту та розвитку рослин, що в кінцевому результаті впливає на врожай насіння.

За врожаєм насіння всі досліджувані варіанти перевищили контроль. Заслужують на увагу вищі дози добрив + біохелат, які забезпечили приріст врожаю насіння за два роки користування 93–114 %. Найбільший врожай насіння костриці очеретяної як сорту ‘Смерічка’, так і сорту ‘Людмила’ забезпечили варіанти з внесенням вищих доз мінеральних та бактеріальних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + біохелат). На цих варіантах одержано врожай насіння, відповідно, 0,61 та 0,56 т/га, що вище від контролю на 114 %, та 93 %, або на 32, 1 т/га та 26,1 т/га при $НІР_{05}$,

A–0,03 т/га; B–0,05 т/га. Між сортами 'Смерічка' та 'Людмила' істотної різниці не спостерігалось.

Результати економічної оцінки показали, що економічно вигіднішими є варіанти з вищими дозами мінеральних та бактеріальних добрив. Вони забезпечили найнижчу собівартість однієї тонни насіння костриці очеретяної сорту 'Смерічка' 12578 грн. та сорту 'Людмила' 14013 грн., найвищий рівень рентабельності даних сортів 340; 271 % відповідно та умовно-чистий дохід склав 25703 грн/га і 20453 грн/га, що майже вдвічі більше, ніж на контролі (без внесення добрив) сорту 'Смерічка' 10271 грн та сорту 'Людмила' 10521 грн. Найдорожчим виявилось насіння костриці очеретяної вирощеної на варіантах з вищими дозами мінеральних та бактеріальних добрив сортів 'Смерічка' та 'Людмила' відповідно: 7547 грн.

Найвища собівартість однієї тонни продукції сорту 'Смерічка' 19451 грн. та сорту 'Людмила' 18939 грн, на контролі даних сортів собівартість становила 14211 грн і 13721 грн відповідно.

УДК 633.854.78:631.8:631.4:631.51.021

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Коваленко О.А., Новожилий М.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна

e-mail: izz.ua@ukr.net

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ ТА ПОЖИВНИЙ СТАН ҐРУНТУ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

Аграрне виробництво потребує заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість врожаю при одночасному зменшенні витрат на їхнє вирощування. Одним із стратегічних напрямів розвитку сучасного землеробства є його біологізація – використання біологічних засобів для відтворення родючості ґрунту і отримання якісної продукції рослинництва.

Серед біологічних засобів, що застосовуються у землеробстві, важлива роль належить мікробним препаратам. Це екологічно безпечні препарати комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені, не лише фіксують азот з атмосфери або розчиняють фосфати ґрунту, але й продукують амінокислоти, сполуки та речовини що активізують ріст, антибіотичної природи, які стримують розвиток фітопатогенів, не забруднюють навколишнє середовище і безпечні для тварин та людини.

Важливим аспектом дії мікробних препаратів є також підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів довкілля – високих та низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів,

пошкодження шкідниками та хворобами, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності та покращенню якості продукції.

Широке використання біологічних факторів в інтенсифікації сільськогосподарського виробництва має не лише екологічний, але й здебільшого, економічний пріоритет. При цьому, чим складніші ґрунтово-кліматичні і погодні умови, тим важливіша роль біологізації в технологіях вирощування культур. Тому доцільність застосування біопрепаратів для покращення живлення рослин і підвищення якості продукції не викликає сумнівів.

Мета досліджень – пошук шляхів активізації природно-біологічного потенціалу ґрунту при мінімізації його обробітку для підвищення врожайності культур.

Дослідження проводились у 2011–2013 рр. на неполивних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН за загально визначеними у землеробстві методиками в стаціонарному двофакторному досліді.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2 %. Польова вологоємність метрового шару ґрунту 22,4 %, вологість в'янення – 9,5 %. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

Під соняшник основний обробіток ґрунту проводили за такою схемою: 1 – оранка (28–30 см), 2 – чизельне розпушування (28–30 см), 3 – дискове розпушування (12–14 см).

На посівах соняшнику застосовували такі мікробні препарати:

1. Діазофіт – мікробіологічний агент – азотфіксувальна бактерія *Rhizobium radiobacter* 204;
2. Поліміксобактерин – на основі рістстимулюючої бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB;

Обробка насіння соняшнику Діазофітом сприяла збільшенню загальної кількості мікроорганізмів на початку його вегетації на 13,5–29,4 % порівняно з необробленим варіантом. В подальшому їх кількість вирівнялась з необробленими посівами і знаходилась на такому рівні до кінця вегетації соняшнику.

При застосуванні препарату Поліміксобактерин загальна чисельність мікроорганізмів на початку вегетації соняшнику перевищувала контрольний варіант на 14,0–22,7 %, але потім вирівнялась. Слід відзначити, що більша їхня кількість на початку вегетації була за безполіцевих обробітків порівняно з оранкою.

Застосування препарату Діазофіт для обробки насіння соняшнику підвищило кількість олігонітрофільних мікроорганізмів на початку вегетації порівняно з контрольним варіантом на 9,7–15,1 %, а в кінці вегетації – на 5,2–24,5 %. Найбільше зростання відбулось у варіантах оранки і чизельного рихлення ґрунту.

Обробка насіння соняшнику Поліміксобактерином практично не вплинула на чисельність олігонітрофілів і їхня кількість залишилась

на рівні контролю. Можна відзначити лише незначне їхнє збільшення наприкінці вегетації за умов проведення чизельного рихлення і дискового розпушування ґрунту.

Визначення чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів у ґрунті під посівами соняшнику свідчить, що при застосуванні препарату Діазофіт вона підвищувалась порівняно з контролем протягом всього періоду вегетації.

Особливо істотне підвищення спостерігалось на початку і наприкінці вегетації соняшнику і складало 5,0–25,0 та 14,0–25,5 % відповідно. Найбільше підвищення їх чисельності спостерігалось за умов проведення дискового розпушування ґрунту. В цьому варіанті вона була найвищою за інші способи обробітку ґрунту протягом всієї вегетації соняшнику.

Препарат Поліміксобактерин практично не вплинув на чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів. Можна відмітити лише незначне їхнє збільшення на початку та в кінці вегетації за умов проведення оранки.

На кількість нітрифікувальних мікроорганізмів препарат Діазофіт дещо вплинув лише в першій половині вегетації соняшнику. В цей період їхня чисельність була на 2,5–20,0 % вищою за контрольний варіант. При цьому найбільше збільшення їхньої чисельності спостерігалось за глибоких обробіток ґрунту. До кінця вегетації соняшнику чисельність мікроорганізмів цієї групи вирівнялась з контрольним варіантом.

Застосування препарату Поліміксобактерин практично не вплинуло на чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів протягом всієї вегетації. Лише на її початку можна відзначити їхнє збільшення за умов оранки на 13,1 %.

При дослідженні поживного стану ґрунту визначали вміст нітратного азоту, рухомого фосфору та його нітрифікаційну здатність.

Застосування препарату Діазофіт сприяло підвищенню вмісту нітратного азоту в ґрунті вже на початку вегетації соняшнику на 8,8–6,1 % порівняно з контролем. Найбільше підвищення спостерігалось на фоні глибоких обробіток ґрунту. Підвищився також на 9,4–26,8 % і вміст рухомого фосфору.

Така закономірність спостерігалась практично протягом всього періоду вегетації соняшнику.

Висновки. Для покращення поживного режиму ґрунту та підвищення врожайності соняшнику насіння при сівбі необхідно обробляти мікробним препаратом Діазофіт за умов проведення глибокої оранки, або мілкою безполицевою обробітку, а препарат Поліміксобактерин рекомендується застосовувати лише за умов проведення оранки під соняшник.

УДК 633.17:631.5:631.53.01 (477.7)

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Коваленко О.А., Новожилий М.В.

Інститут зрошувального землеробства НААН, Україна

e-mail: izz.ua@ukr.net

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ ПОСУХОСТІЙКИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ ЗЕРНОВОГО СОРГО, АДАПТОВАНІ ДО ЗМІН КЛІМАТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

Система ведення землеробства в кожному регіоні завжди адаптується до його природно-кліматичних умов. З ними пов'язано добір, співвідношення і розміщення культур, їхній сортовий склад та особливості технології вирощування. Таке пристосування ведення землеробства до природно-кліматичних умов кожного регіону здійснювалось протягом всього часу існування сільськогосподарського виробництва в країні. Протягом всього цього періоду змінювалось також технічне і ресурсне забезпечення, а також економічні умови функціонування аграрного комплексу. В останні роки до цих факторів додалися і зміни клімату, що вимагає розробки і удосконалення існуючих систем ведення землеробства, які найбільше відповідають новим кліматичним умовам, що змінилися.

Зміна клімату в степовій зоні є вже об'єктивною реальністю. Про це свідчить аналіз спостережень за температурним режимом повітря в регіоні. Так, за нашими даними за останні 45 років по метеостанції Херсон, яка розташована практично в центрі південного Степу, середньорічна температура повітря з 1976–1980 по 2011–2016 рр. зросла з 9,3 до 11,2 °С, тобто на 1,9 °С.

Найбільше зростання температури повітря відбулося у другій половині літа – в липні і серпні – на 3,9 та 3,6 °С відповідно. Досить помітним є також підвищення температури повітря у вересні і жовтні – на 2,5 і 2,7 °С. Дещо меншим воно було в весняний період. Так, у березні воно становило 1,0 °С, а у квітні – 1,6 °С. Зимовий період (грудень, січень та лютий) також став дещо теплішим.

Підвищення температури повітря за цей період призвели до збільшення надходження тепла за вегетаційний період. Так, сума позитивних температур за цей період зросла на 730,7 °С, а ефективних вище 5 °С – на 724,9. Особливо помітно це зростання відбулося за останні 10–12 років.

Поряд з тим, чіткої спрямованості змін опадів за рік за цей період не простежується. Якщо взяти їх по п'ятирічних блоках, то вони знаходяться переважно на рівні 463–487 мм, з коливанням від 376,6 мм у 1991–1995 рр. до 542,8 мм у 1976–1980 рр. Можна відмітити також істотне зменшення кількості опадів у останні два роки – до 283,7– 369,9 мм.

У цих умовах особливого значення набуває пошук нових нетрадиційних культур, які були б рентабельними та не порушували б сівоз-

мін. Але в зоні Степу набір культур у сівозмінах обмежений через дефіцит вологи. Тому однією з альтернативних культур у цих умовах може бути сорго. До того ж стабільна ціна зерна сорго, на внутрішньому та зовнішньому ринках гарантує отримання високого прибутку при додержанні технологій вирощування цієї культури.

Сорго досить поширена культура в світовому землеробстві. За обсягами вирощування сорго займає п'яте місце у світі після пшениці, рису, кукурудзи і ячменю. Щорічні площі його посіву в світі становлять близько 50 млн га. Але в Україні площа посіву і урожайність зерна дуже нестабільні.

Площа, з якої зібрано сорго, значно варіює і коливалася від 5,8 тис. га в 2002 р. до 112,2 тис. га в 2008 р. Урожайність також коливалася в значних межах – від 0,89 т/га в 1995 р. до 2,68 т/га в 2005 р.

В цілому можна стверджувати, що нестабільність площ посіву сорго та значне коливання його врожайності зумовлено недостатнім ресурсним забезпеченням технологій вирощування і зниженням рівня інтенсивності виробництва.

Але за умов достатньої забезпеченості сорго агрономічними ресурсами воно здатне формувати високі врожаї. При цьому за своєю посухо- та солестійкістю сорго займає перше місце серед сільськогосподарських культур у світі. Сорго дуже економічно та високопродуктивно витрачає вологи на формування одиниці сухої маси порівняно з кукурудзою, ячменем, горохом та іншими зерновими культурами.

В умовах дефіциту вологи сорго забезпечує вищу врожайність, ніж інші зернові культури. Про це свідчать п'ятирічні дані сортодільниць, розташовані у південному Степу. На них врожайність сорго була на 14–58 % вища, ніж у кукурудзи і на 20–165 % вища за ярий ячмінь. За останні 4 роки площа посіву сорго в Миколаївській області коливалась в межах 2,2–41,0 тис. га з врожайністю 2,15–2,89 т/га, в Одеській області – 3,0–30,3 тис. га при врожайності 1,70–2,34 т/га і в Херсонській області – 30,5 тис. га, 1,69–1,97 т/га відповідно.

У досить посушливих умовах 2012 і 2013 років воно забезпечило врожайність зерна в наших демонстраційних дослідах на рівні 1,73–2,99 та 2,12–3,68 т/га відповідно. В той же час урожайність зерна найбільш поширеної на неполивних землях регіону ярої зернової культури – ячменю ярого становила лише 1,31–1,61 та 1,18–1,53 т/га відповідно. Проте для ефективнішого використання потенційних можливостей цієї культури потрібно адаптувати технологію її вирощування для південного Степу та удосконалити.

З метою визначення місця розміщення сорго в сівозміні і порівняння його продуктивності з основною ярою зерновою культурою зони – ячменем ярим ми провели дослідження в стаціонарних польових дослідах на неполивних землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства.

При введенні в чотирипільну сівозміну сорго з розміщенням після озимої пшениці урожайність його склала 2,46–3,64 т/га залежно від попередника пшениці. Чим краще вологозабезпечений попередник озимої пшениці, тим вища врожайність, як озимої пшениці, так і наступної за нею культури – сорго. В усіх сівозмінах урожайність зерна сорго була вища за ячмінь і прибавка складала 0,83–1,57 т/га.

Таким чином, за останні 40 років середньодобова температура повітря в південному регіоні підвищилась на 1,9 °С. Найбільше її зростання відбулося в липні і серпні – на 3,9 та 3,6 °С відповідно. До таких умов найбільш адаптованою культурою є сорго. В найбільш посушливі 2012 і 2013 роки воно забезпечило врожайність зерна на 0,55–2,15 т/га вищу, ніж ячмінь ярий. Введення сорго в сівозміну збільшує збір зерна з 1 га сівозмінної площі на 0,21–0,29 ц/га.

УДК 631.461:631.874:633.16(477.7)

Коваленко О.А., Корхова М.М., Хоменко А.К.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

*e-mail: kovalenko_oleh@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ТА ЕНДОФІТНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ СІДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

У сучасному сільському господарстві необхідно зосередити увагу на відтворенні родючості ґрунтів та стабілізації використання місцевих ресурсів, які здатні забезпечити рослини основними елементами живлення та підвищити вихід рослинних ресурсів. Тому, застосування біопрепаратів на основі ґрунтових та ендоефітних мікроорганізмів з використанням сидеральних культур, як елемента агротехніки, є дуже перспективним в галузі рослинництва.

Біологічне землеробство, при якому підвищується родючість ґрунту, підтримується біологічно-активний його стан, вирішує цілий ряд небажаних наслідків після використання мінеральних добрив і пестицидів та в цілому за інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Покривні культури та сидерати сприяють поліпшенню фізичних властивостей ґрунту, розширюють мікробіологічну його активність, покращують ґрунтову агрегацію і знижують ущільненість ґрунту, стримуючи ріст бур'янів – тому використання сидератів в наших дослідженнях є обов'язковим елементом агротехніки.

Наші дослідження проводилися з культурою ячменю ярого 'Еней' на полі №4 ННПЦ Миколаївського національного аграрного університету протягом 2016–2017 років за схемою:

1. Насіння сидерату, не оброблене Біокомплекс-БТУ-р, без біодеструктора стерні (контроль);
2. Насіння сидерату, оброблене Біокомплекс-БТУ-р, без біодеструктора стерні;
3. Насіння сидерату, не оброблене Біокомплекс-БТУ-р з використанням біодеструктора стерні;
4. Насіння сидерату, оброблене Біокомплекс-БТУ-р з використанням біодеструктора стерні.

Агротехніка вирощування культури в досліді була загальноприйнятою для зони Степу окрім досліджуваних факторів. Бактеріальний препарат Біокомплекс-БТУ-р застосовували із розрахунку 2 літри на тонну насіння, а біодеструктор стерні вносили по 1 літрі на гектар площі сумісно з внесенням 10 кг аміачної селітри при виливі робочої рідини 300 літрів на гектар. В якості сидеральної культури використовували посів гірчиці білої 'Талісман'. Ячмінь ярий висівали в оптимальні для культури строки з нормою висіву 4,5 млн штук схожого насіння на гектар. Площа посівної ділянки складала 54 м², а облікової 25 м². Повторність в досліді була чотириразова. Облік біологічного врожаю та його структуру проводили за допомогою відбору снопових зразків, загальний урожай зерна ячменю ярого визначали способом прямого комбайнування за допомогою Сампо-130.

В процесі досліджень визначали біологічну активність ґрунту, лабораторну та польову схожість насіння, урожайність культури та структуру врожаю.

З метою вирощення екологічно-безпечної продукції, була оптимізована техніко-технологічна складова біологічної системи землеробства, яка включала ряд технологічних операцій, а саме застосування бактеріального препарату Біокомплекс-БТУ-р задля обробки насінневого матеріалу сидеральної культури та застосування біодеструктора стерні для покращення розкладання рослинної маси гірчиці білої.

Проаналізувавши біологічну активність ґрунту за використання біодеструктора стерні, внесеного на III та IV варіантах досліді, прослідковували залежність суттєвого підвищення активності мікроорганізмів ґрунту в порівнянні з контролем. Найбільшою активністю мікроорганізмів відрізнявся 10–20 см шар ґрунту, де спостерігалася максимальна целюлозоруйнуча здатність: під впливом біодеструктора розкладалося 19,9 % тканини за 30 діб, тоді як на ділянці без застосування біопрепаратів лише 8,1 %.

Урожайність ячменю ярого з відпрацюванням елементів біотехнології на основі ґрунтових та ендорфінних мікроорганізмів у варіантах досліді становила: Контроль – 3,01 т/га; II варіант – 3,54 т/га; III варіант – 3,60 т/га; IV варіант – 3,87 т/га. При обробці насіння було визначено значний економічний ефект.

У варіантах II, III та IV досягнута прибутковість виробництва та рентабельність відповідно на рівні 121 %, 112 % та 126 % завдяки за-

стосуванню ґрунтових та ендорфінних мікроорганізмів при здійсненні технологічних операцій. У варіанті із застосуванням бактеріального препарату Біокомплекс-БТУ-р та біодеструктора стерні досягнуто найвищої рентабельності завдяки високій урожайності.

Отже, аналізуючи результати наших досліджень впливу ґрунтових та ендорфінних мікроорганізмів на урожайність ячменю ярого, можна зробити висновок, що за продуктивністю рослин та урожайністю зерна при застосуванні виключно сидеральних культур (контроль) ячмінь ярий в зоні Південного Степу України поступається покращеній технології вирощування із застосуванням бактеріальних препаратів. Вищі врожайні та економічні показники в досліді отримано за IV варіанту вирощування культури, де застосовувався як бактеріальний препарат Біокомплекс-БТУ-р, так і біодеструктор стерні.

УДК 631+504.062+332.34

Ковтун-Водяницька С.М.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна
e-mail: catta-s@ukr.net

ОГЛЯД ПРОБЛЕМАТИКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ

Так склалося, що завдяки існуванню та діяльності людини як біологічного виду, на сучасному етапі історичного відрізка базовим постало питання пошуку дієвих кроків по зупиненню швидкісного незворотнього нищення біорізноманіття та вироблення стратегії подолання кризи, що розпочалася. На сьогодні людство демонструє нездатність захистити біорізноманіття, про що свідчать результати звіту ООН, оприлюднені на початку березня 2019 р. (First UN study), згідно з яким в останні два десятиліття близько 20 % рослинності Землі стали менш продуктивними. Відмічена виснажлива втрата біорізноманіття ґрунтів, лісів, луків, тощо і в т. ч. різноманітності сільськогосподарських культур. Наголошено, що втрачені види, які входили в харчові ланцюги людини, не можуть бути відновлені, і це ставить під загрозу майбутнє продовольчої ланки і навколишнього середовища як такого. Переоблаштування земель шляхом осушування, вирубування лісів, нераціональне використання водних ресурсів, виснажливе землекористування, залежність від агрохімікатів – головна негативна причина втрати біорізноманіття. На сьогодні наслідком нераціонального землекористування є втрата понад 80 % біорізноманіття та наявних близько 85 % дефіциту води.

Україна входить до числа країн з найбільшою розораністю земель: 57 % від всієї площі країни та майже 80 % сільськогосподарських угідь. Сільськогосподарська освоєність земель – 72 % – перевищує еколо-

гічно обґрунтовані норми. Не дотримання вимог раціонального природокористування призводить до порушення екологічного балансу у співвідношенні ріллі, лісових насаджень та природних кормових угідь. Інтенсифікація використання сільськогосподарських земель призвела до втрати родючості ґрунтів через їх ущільнення, зміни структури, аераційної здатності та водопроникності. Щороку із ґрунтів виноситься понад 11 млн т гумусу, 0,5 млн т азоту, 0,4 млн т фосфору та 0,7 млн т калію. А збитки від завданої шкоди внаслідок ерозії ґрунтів сягають 9 млрд грн. Не можна не згадати і Чорнобильську катастрофу, внаслідок якої 6,7 млн га сільськогосподарських угідь забруднено радіонуклідами.

Сучасний екологічний стан агроecosystem України визначається як незадовільний. Водночас земельні ресурси є основою економіки країни, адже на їх основі формується майже 95 % обсягу продовольчого фонду.

В існуючій ситуації заповідні території залишаються єдиними природними резерватами, які запобігають остаточній втраті видового та формового різноманіття, зокрема рослинного, і слугують живими генетичними банками. Людська спільнота має бути націлена на збереження і відтворення біорізноманіття та біоресурсів шляхом збільшення площі об'єктів природно-заповідного фонду в межах сільськогосподарських угідь та зменшення площі орних земель із подальшою їх ренатуралізацією.

Аналіз показує, що у веденні сільського господарства спостерігається тенденція до однорідності за рахунок використання монокультури. На даний час 2/3 світового рослинництва припадає лише на 9 сільськогосподарських культур, решта із 6000 культурних рослин перебувають в занепаді. Такий агротехнічний підхід, як органічне землеробство, займає всього 1 % світових сільськогосподарських угідь, що дорівнює 58 млн га.

В Україні протягом останніх 20 років відбувся перерозподіл ріллі між посівними площами сільськогосподарських культур. Високими темпами зростає питома вага соняшнику, натомість кормовиробництво, овочівництво, картоплярство, буряківництво, лікарське рослинництво знаходяться у кризовому стані. Суттєво скоротилися площі під плодово-ягідними насадженнями.

На сьогодні, аналізуючи стан сільського господарства та шляхи його подальшого розвитку, все більше вчених і землеупорядників у світі приходять до висновку, що гонитва у створенні високоврожайних гібридів і сортів, призвела до втрати сільськогосподарського біорізноманіття, тобто місцевих сортів, які вирощувалися протягом тривалого часу, а то й, навіть, віків. Тому для забезпечення невиснажного використання біоресурсів та збереження сільськогосподарського біорізноманіття необхідні заходи щодо відтворення та широкого впровадження традиційних сортів сільськогосподарських рослин. Такі аборигенні сорти та відібрані форми є адаптованими до місцевої екології і у порівнянні

з гібридами підтверджують свою витривалість та стійкість до посухи, шкідників, кліматичних змін і природних катаклізмів, вони здатні дати стабільні врожаї, не потребуючи застосування гербіцидів.

В Україні до Реєстру сортів рослин, придатних до вирощування в країні, станом на 2018 р. включено 10 920 сортів, із них 6370 іноземної та 4550 вітчизняної селекції. Вважається, що максимальна продуктивність сорту перебуває в межах 60–70 % від його потенційної урожайності, решта – це резерв, який можна доотримати в разі настання сприятливих умов. Тобто сорт є економічно вигідним доробком для підвищення врожайності культури за будь-якої технології вирощування? Проте іноземні сорти, а також гібриди потребують і гербіцидів, і капіталовкладень в садивний матеріал (щорічні закупівлі), а потенційні високі врожаї можуть звестися нанівець за відхилень від норми кліматичних показників протягом сезону вегетації.

Наразі людство так і не навчилося не лише раціональному природокористуванню, але й раціональному споживанню. Продукти харчування, які містять в тому числі і рослинний компонент, використовуються лише на 2/3, тобто 33 % витрачаються намарно – йдуть у відходи, а в розвинених країнах цей показник взагалі вражаючий – 57 %. Згідно облікових даних в Україні через неналежні умови зберігання псується аж до 12 млн т зерна на рік. На сьогодні в Україні харчова промисловість є одним з найбільших джерел утворення відходів. Наприклад, відходи в плодоовочевій, консервній галузі становлять 0,5–0,9 млн т за рік (яблучні, ягідні та овочеві вичавки), 0,1–0,12 млн т за рік (фруктові кісточка, шкаралупи горіхів). Відходи харчової промисловості разом з відходами сільського господарства становлять 18 % від загальної кількості відходів.

Виробництво надмірної кількості продуктів призводить до надлишкового використання шкідливих для довкілля пестицидів. Надлишок харчів, нераціональні технології переробки та використання призводять зокрема до того, що викинута їжа в результаті гниття виділяє метан, який викликає негативні зміни клімату.

Водночас щодня у світі недоїдає близько мільярда людей. Згідно з прогнозами для того, щоб прогодувати населення планети через 30 років, потрібно збільшити виробництво продуктів харчування на 50 %. Такі перспективи відверто жахають і потребують напрацювання дієвих кроків запобігання колапсу, вимагаючи від людини збереження рослинного різноманіття, урегульованого раціонального виробництва і безвідходних технологій переробки та споживання рослинної сільськогосподарської продукції.

УДК 635.657

Коляніди Н.О.

Технологіко-економічний коледж Миколаївського національного аграрного університету,
Україна

*e-mail: miarvp@gmail.com

МАСА 1000 ЗЕРЕН СОРТІВ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Вирощування культури з максимальними розмірами та вагою зерна є однією з головних задач поряд із підвищенням урожайності. Саме тому маса 1000 зерен є найважливішим показником повноцінності зернівок і найстабільнішим елементом структури врожаю. Завдяки плідній праці вітчизняних селекціонерів наразі створено низку нових високотехнологічних сортів нуту, що прогнозує поступове зростання посівних площ під цією цінною бобовою культурою. Вартість крупнонасіньних сортів нуту на світовому ринку у 1,3–1,6 рази вища, ніж дрібнонасіньних. В Україні, як і в більшості країн Європи, найбільшим попитом користуються сорти із світлим забарвленням насінневої оболонки ('Тріумф', 'Антей', 'Буджак', 'Добробут', 'Пам'ять' та ін.), які без застосування зрошення, дозволяють отримати достатньо високі та стабільні врожаї в умовах, де інші зернобобові культури практично не формують врожаїв.

Дослідженнями багатьох науковців встановлено, що продуктивність рослин нуту зростає за підвищення маси 1000 зерен, але надмірне збільшення цієї ознаки призводить, на їхню думку, до негативних наслідків. Окрім сортових ознак не менший вплив на цей показник мають гідротермічні умови та елементи технології вирощування. За достатнього забезпечення факторами життя маса 1000 зерен у нуту досягає 300 г і вище.

Одним із завдань наших досліджень було виявити, як змінюється маса 1000 зерен рослин нуту залежно від сорту, прийомів агротехніки та погодних умов років вирощування. Польовий дослід проводили впродовж 2008–2010 рр. на чорноземі південному у ФГ «Росена-Агро» Миколаївської області. Об'єктом дослідження слугували середньозерні сорти нуту: 'Розанна', 'Пам'ять' та крупнозерні сорти: 'Тріумф' та 'Буджак'. Схема досліду також включала способи сівби – рядковий (15 см) та широкорядний (45 см) та внесення гербіцидів: Пульсар®40 (1 л/га); Базагран® (2 л/га); бакова суміш Пульсар®40 + Базагран® з половинними дозами кожного препарату. Повторність триразова, посівна площа ділянки першого порядку 75 м², облікова – 50 м². Для проведення обліків та спостережень використовували загальноприйняті методики.

Погодні умови в роки досліджень були різними. Так, 2008 р. можна віднести до середньопосушливого, 2009 р. – посушливого, а 2010 р. – вологозабезпеченого року. Тому найвищий врожай нуту у середньому

по варіантах досліду сформувався у 2010 році – 1,63 т/га, що на 0,12 т/га більше, ніж у 2008 році та на 0,53 т/га більше, ніж у 2009 році.

Наші дослідження показали, що маса 1000 зерен може змінюватися під впливом погодних умов. При достатній кількості опадів в період зав'язування і наливу зерна, за доброї забезпеченості поживними речовинами, якісному догляді за рослинами маса 1000 зерен в таких випадках досягає максимальних значень для даного сорту і має позитивний вплив на величину врожаю. Таким був сприятливий за вологозабезпеченістю 2010 рік. Зокрема, було виявлено, що у середньому по способах сівби та гербіцидному фоні маса 1000 зерен сортів нуту збільшувалась відносно 2008 та 2009 рр. на 86,0–182,6 г та становила: по сорту 'Розанна' – на 239,4 г, 'Пам'ять' – на 256,9 г, 'Тріумф' – на 383,5 г, 'Буджак' – на 406,2 г.

У середньому ж за роки вивчення маса 1000 зерен нуту варіювала в межах від 191,2 до 335,1 грамів, коефіцієнт варіації цієї ознаки складав 20–24 %. Результати експерименту засвідчили, що за суцільної сівби маса 1000 зерен нуту зменшувалася. Так, по сорту 'Розанна' у варіанті суцільної сівби маса 1000 зерен знижувалася на 12,5 %; по сорту 'Пам'ять' – на 6,5 %; по сортах 'Тріумф' і 'Буджак' – на 8,4 та 7,1 % у порівнянні з міжрядним посівом на 45 см. Внесенням бакової суміші Пульсару і Базаграну сприяло формуванню максимального показника маси 1000 зерен – 276,1 г (у середньому по сортах і способах сівби).

Досліджувані сорти нуту належать до типу Kabuli. Вони відрізняються великим і середнім за розміром жовтим зерном округлої і зморшкуватої форми. Найбільшою масою 1000 зерен серед сортів характеризувалися так звані крупнозернові сорти 'Тріумф' та 'Буджак' – відповідно 383,5 та 406,2 г у середньому по способах сівби та гербіцидному фоні, меншим у 1,5–1,7 рази цей показник був по сортах 'Розанна' та 'Пам'ять' – відповідно 239,4 г та 256,9 г (середнє за 2008–2010 рр.).

Кореляційний аналіз дозволив встановити високий позитивний зв'язок між біологічною врожайністю та масою 1000 зерен – кореляція між цими ознаками становила 0,96. Високий ступінь кореляції також спостерігався між урожаєм та іншими показниками продуктивності рослин: числом бобів та зерен на рослині, масою зерна з рослини ($r = 0,88–0,97$).

Таким чином, аналіз показника «маса 1000 зерен» досліджуваних сортів нуту за різних способів сівби і застосування гербіцидів показав, що сівба широкорядним способом із внесенням у фазу 2-5 справжніх листків бакової суміші гербіцидів 'Пульсар' і 'Базагран' збільшує масу 1000 зерен – на 4,0–39,3 г (4–22 %) у порівнянні з іншими варіантами досліду (середнє по сортах за 2008–2010 рр.). Крупнозерновий сорт нуту 'Буджак' показав себе як найбільш продуктивний серед трьох інших досліджуваних сортів, формуючи у найкращому варіанті урожайність 1,54 т/га, а його маса 1000 зерен досягала 342,7 г.

УДК 631.526.3:635.652

Кутовенко В.Б.^{1*}, Костенко Н.П.², Семчишин Б.Л.¹¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна²Український інститут експертизи сортів рослин, Україна^{*}e-mail: virakutovenko@gmail.com

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ КВАСОЛІ ВИТКОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Серед бобових овочевих культур квасоля є однією з найпоширеніших в Україні. В їжу використовують недоспілі плоди (лопатки) і насіння у відвареному чи тушкованому вигляді. Насіння та недоспілі плоди містять у собі речовини, необхідні для повноцінного харчування людини. Цінність квасолі полягає в тому, що вона багата на білок, який легко засвоюється організмом людини (на 75 %) і прирівнюється до білка м'яса та риби. У насінні його міститься до 23-30 %, а в недоспілих плодах – 2–3,5 %. Цінується квасоля не тільки за вміст білка, а й вітамінів В₁, В₂, В₆, РР, С, каротину, мінеральних солей калію, натрію, магнію та кальцію. Такий комплекс позитивно впливає на стан організму, шкіри, нігтів і волосся.

Квасоля має важливе й агротехнічне значення – завдяки життєдіяльності бульбачкових бактерій здатна збагачувати ґрунт азотом. Це дає можливість вирішувати відразу дві проблеми. По-перше, дешево підвищувати родючість овочевої сівозміни і по-друге, забезпечувати ґрунт екологічно чистим азотом.

В Україні до цього часу виткі сорти квасолі не набули поширення у виробництві. Вирощують їх в основному городники любителі, хоча вони продуктивніші за кущові у два-три, а іноді, й більше разів. До того ж плоди здебільшого смачніші, ліпше витримують термічну обробку, придатніші для консервування та заморожування, мають тривалий період плодоношення, що усуває потребу конвеєрного вирощування кущових сортів. Тому вивчення морфологічних особливостей інтродукованих сортів квасолі виткої в умовах Лісостепу України має актуальне значення.

Дослідження проводились у 2018 році у фермерському господарстві «МШАНЕЦЬ-2» Тернопільської області. Об'єктом досліджень були сорти квасолі виткої іноземної селекції: 'Blue white seeded', 'Blue Lake Black Seeded', 'Supermarconi', 'Meraviglia de Veneziana', 'Stregonta', 'Flagiolet Ramplicante Stragennte'. За контроль було взято сорт вітчизняної селекції 'Яринка'. Дослідження проводили за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві. Повторність дослідів – триразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки становила 10 м². Насіння висівали 15 травня за схемою 90х30 см. Технологія вирощування загальноприйнята у виробничих умовах. Густота стояння рослин становила 37 тис./га.

Тривалість вегетаційного періоду квасолі виткої є головною ознакою, яка визначає можливість використання сортів для вирощування

технічно стиглих зелених плодів на лопатку в конвеєрі. За даними досліджень встановлено, що збільшення тривалості вегетаційного періоду сортів знаходиться в прямій кореляції з кількістю плодів на рослинах. Тобто за збільшення тривалості вегетаційного періоду квасолі виткої кількість плодів зростає. Найбільш розтягнутий період плодоношення виявився у контрольного сорту 'Яринка' – 62 доби. В інтродукованих сортах тривалість періоду плодоношення була дещо коротшою.

Для визначення ефективності вирощування та оцінки сортів квасолі виткої важливе значення мають морфологічні ознаки – висота рослин, кількість і маса плодів на рослині, довжина плодів. Морфологічні ознаки є сортовими особливостями і варіюють залежно від погодних умов, забезпечення елементами живлення, технологічних прийомів вирощування. В результаті проведених досліджень встановлено, що сорти квасолі виткої значно відрізнялися між собою за висотою рослин, кількістю та довжиною плодів. Найбільш низькорослими були рослини сорту 'Stregonta', висота яких становила 150 см. Найбільшу висоту стебла заміряно у сортів 'Blue Lake black seeded' та 'Flagiolet ramplicante stragennte' – 280 та 275 см відповідно. Інші сорти були висотою від 250 до 265 см.

Довжина плоду в технічній стиглості – характерна сортова ознака, яка залежить певною мірою від генотипу, погодних умов, визначає товарні якості плодів, впливає на загальну урожайність. В ході експериментальних досліджень встановлено діапазон довжини плодів від 20 до 28 см. Так у контролю 'Яринка' та сорту 'Stregonta' формувались плоди довжиною 20 см. Сорти 'Flagiolet ramplicante stragennte' та 'Blue white seeded' вирізнялися довгими плодами, довжина яких сягала 26–28 см, що на 6–8 см більше контролю. У сортів 'Blue Lake Black Seeded', 'Supermarconi' та 'Meraviglia de Veneziana', плоди були середньої довжини – 22–24 см.

Важливим елементом структури врожаю квасолі виткої є кількість плодів на одній рослині. За нашими підрахунками встановлено, що кількість плодів на рослинах залежно від сорту варіювала в межах від 45 до 63 шт. Найбільшою кількістю плодів на рослинах характеризувались сорти 'Blue Lake Black Seeded' і 'Яринка' – понад 60 шт./рослину. В інших сортів кількість плодів коливалася від 45 до 60 шт./рослину.

УДК 632.952:632.95.024.4:635.67

Лиховид П. В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна

e-mail: pavel.likhovid@gmail.com

ВПЛИВ ДВОКОМПОНЕНТНОГО ФУНГІЦИДНОГО ПРОТРУЙНИКА НА ОСНОВІ ТРИТІКОНАЗОЛУ ТА ПІРАКЛОСТРОБІНУ НА ПОКАЗНИКИ ПОЧАТКОВОГО РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Протруєння насіння є важливим складовим елементом системи інтегрованого захисту рослин, що попереджає можливі негативні наслідки впливу латентної патогенної мікрофлори та ґрунтових шкочинних організмів на насіння та молоді рослини. Протруйники поділяють на фунгіцидні (діюча речовина яких проявляє активність проти певних збудників грибкових захворювань) та інсектицидні (діюча речовина яких проявляє активність проти певних видів шкідників, переважно ґрунтових). Під час підготовки насіння до сівби важливо переконатися у тому, що було забезпечено всебічний його захист від можливого негативного впливу, у тому числі, шляхом застосування протруйника (або комбінованого застосування кількох протруйників).

Існує дві діаметрально протилежні точки зору щодо застосування протруйників. Перша полягає у тому, що вони вважаються опосередкованими інгібіторами росту рослин, оскільки хімічна обробка насіння має негативний вплив на перебіг природних фізіологічних процесів усередині насінини та молоді рослини, погіршує природну мікоризацію прикореневої зони рослин. Є інформація про погіршені показники лінійного росту рослин внаслідок обробки насіння окремими протруйниками. Інша точка зору полягає у тому, що протруйники не тільки не є інгібіторами, але й пропагуються у якості стимуляторів росту. Кожна з зазначених версій має своїх прихильників, тож метою дослідження було встановити наявність або відсутність реального стимулюючого або інгібуючого ефекту сучасних протруйників.

Для досягнення поставленої мети у 2015 році було проведено лабораторний дослід із вивчення показників початкового росту і розвитку рослин кукурудзи цукрової сортів 'Брусниця' (оригіналь Скви́рська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН) і 'Делікатесна' (оригіналь Синельниківська селекційно-дослідна станція Інституту сільського господарства Степової зони НААН) за висівання їхнього насіння обробленого та необробленого двокомпонентним фунгіцидним протруйником Іншур Перформ, к.с. (виробник BASF). Іншур Перформ містить у своєму складі тритіконазол (80 г/л) та піраклостробін (40 г/л), позиціонується як протруйник, що не тільки забезпечує надійний захист від корневих гнилей, сажкових хвороб, фузаріозу, але й поліпшує засвоєння азоту, вологи з ґрунту, сприяє поліпшенню

стресостійкості рослин та дружнім сходам. Протруєння виконували згідно з рекомендаціями виробника із розрахунку 10 л робочої рідини (9,5 л води + 0,5 л протруйника) на 1 тону насіння кукурудзи у відповідній пропорції на необхідну для висівання масу насіння. Одночасне висівання протруєного та непротруєного насіння виконували 24 квітня у попередньо підготовлену ємність із субстратом ЕкоФлора (рН 5,5–7,5; N 20–30 мг/100г; P₂O₅ 30–45 мг/100г; K₂O 25–35 мг/100г; вологість 30–50 %). Оцінку початкового росту і розвитку рослин кукурудзи цукрової виконували окомірно та за допомогою лінійних вимірів у період від початку сходів до фази 2 листків культури. Статистичну оцінку результатів дослідження виконували методом дисперсійного аналізу даних.

У результаті проведених спостережень і вимірів було встановлено певні відмінності перебігу ростових процесів та у лінійних біометричних параметрах висоти рослин кукурудзи цукрової за варіантами дослідження. Так, ініціація проростання непротруєного насіння відбувалася дещо швидше (на 5-й день, в середньому за досліджуваними сортами, вона становила 82 % проростків проти 70 %). Втім, уже за добу 100 % проростання спостерігалось за обома варіантами дослідження. Висота рослин кукурудзи цукрової на 10 добу після висівання насіння по досягненні фази 2 листків становила, в середньому за досліджуваними сортами, 6,51 см на варіанті з протруєним насінням і 7,15 см на варіанті без застосування протруйника, відповідно. Проте, ці відмінності знаходились у межах найменшої істотної різниці дослідження (НІР₀₅ 2,06 см), а тому не можуть вважатися вірогідними та істотними.

Отже, результати дослідження свідчать про відсутність суттєвого позитивного чи негативного впливу від застосування двокомпонентного протруйника на основі тритіконазолу та піраклостробіну на молоді рослини кукурудзи цукрової, їх стартовий ріст і розвиток. Втім, результати короткострокового лабораторного дослідження лише на одній культурі з одним протруйником не можуть бути визначальними для формування обґрунтованих кінцевих висновків, мають рекогносцирувальний характер і потребують подальшого проведення масштабнішого польового дослідження для підтвердження або спростування гіпотези щодо токсичного впливу сучасних протруйників на рослини.

УДК 631.1

Лозінська Т.П.

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

*e-mail: lozinskakat@ukr.net

ДИНАМІКА НАРОСТАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ

Продуктивність посівів зернових культур значною мірою залежить від умов та особливостей росту вегетативних органів. Чим більша листостеблова маса, тим більший у ній запас пластичних речовин для утворення репродуктивних органів і формування урожаю, метаболічного перетворення речовин як кількісного показника життєдіяльності рослин.

Для отримання високих врожаїв пшениці необхідно створити морфологічну структуру агрофітоценозу здатну найбільш ефективно використовувати фактори довкілля за рахунок оптимальної кількості рослин на одиницю площі та забезпечувати максимальну ефективність сонячної радіації та родючості ґрунту.

Дослідження проводили в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ впродовж 2016–2018 рр. Матеріалом для досліджень слугували сорти пшениці твердої ярої, занесені до Державного реєстру сортів, рекомендованих до вирощування в Україні.

Динаміку наростання вегетативної маси рослин пшениці твердої ярої визначали в основні фази росту та розвитку (фази стеблуння, колосіння і формування зернівки).

Аналіз приросту вегетативної маси свідчить, що погодні умови років досліджень сприяли збільшенню вегетативної маси рослин.

Суттєві прирости вегетативної маси, залежно від досліджуваних чинників, спостерігалися з фази кушіння до колосіння та наливу зерна.

Маса однієї рослини у фазу стеблуння у сортів пшениці в середньому за роки досліджень становила: 'Харківська 27' – 5,49 г, 'Харківська 41' – 5,36 г, 'Ізольда' – 7,32 г і 'Жізель' – 5,66 г, у фазу колосіння – 15,8, 15,8, 19,9, 16,2 г відповідно та у фазу формування зернівки – 15,2, 14,4, 19,3, 15,7 г відповідно.

Найкраще наростання вегетативної маси у досліджуваних сортів в середньому за роки досліджень проходило в сорту 'Ізольда'. Найменші показники ознаки, що вивчалася виявлені у сорту стандарту 'Харківська 27'.

Коефіцієнт кушіння у сортів варіював від 2,94 у сорту 'Харківська 41' до 3,99 у сорту 'Ізольда' у фазу стеблуння, від 2,45 до 3,33 у фазу колосіння і від 1,89 до 2,56 відповідно до цих же сортів.

Результати аналізу показують, що вегетативна маса однієї рослини та коефіцієнт кушіння як на початку вегетації, так і на час формування зернівки залежали від сорту, про що свідчать отримані дані.

Вже до початку фази формування зернівки спостерігалось певне зменшення вегетативної маси, але зберігались встановлені закономірності між сортами. Максимальна вегетативна маса сортів пшениці твердої ярої у фазу формування зернівки отримана на рівні 15,2–19,3 г.

У результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- найкраще наростання вегетативної маси у досліджуваних сортів в середньому за роки досліджень проходило в сорту 'Ізольда';
- вегетативна маса однієї рослини та коефіцієнт кушіння як на початку вегетації, так і на час формування зернівки залежали від сорту.

УДК 635.621–664.6

Любич В.В., Железна В.В.*

Уманський національний університет садівництва, Україна

*e-mail: valieria.voziiian07@gmail.com

ГАРБУЗ – ЦІННА СИРОВИНА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Для підтримки здоров'я людей, їхньої працездатності та активного довголіття, необхідно регулярно постачати організм усіма необхідними поживними речовинами. Приймаючи до уваги те, що хлібобулочні вироби є одними з масових продуктів харчування, вони є найзручнішим об'єктами, через яких можна в потрібному напрямку корегувати поживну і профілактичну цінність харчового раціону. З цієї точки зору практичний інтерес для хлібопекарської промисловості має використання рослинної сировини, яка багата на харчові волокна та вітаміни. Одним з таких продуктів є гарбуз.

Гарбуз – поширена сільськогосподарська культура, за своїм призначенням найбільш універсальна з усіх баштанних культур, що становить великий інтерес як продовольча та кормова культура, а також в якості сировини для промислової переробки.

М'якоть гарбуза багата на цукри (глюкозу, фруктозу, сахарозу), органічні кислоти (переважно яблучна), каротин (до 6 мг/100 г), аскорбінову (8–20 мг/100 г), фолієву (14 мкг/100 г), пантотенову (0,4 мг/100 г) та нікотінову (0,5 мг/100 г) кислоти, вітаміни В₁, В₂, В₆, С, Е, РР, а також вітамін Т, який сприяє прискоренню обмінних процесів в організмі. Він також містить значну кількість мінеральних речовин (калій – 170 мг/100 г, залізо – 100, мідь – 180, фтор – 86, цинк – 240 мкг/100 г, кальцій, фосфор).

Велике харчове і лікувальне значення має насіння гарбуза, що містить до 50 % високоякісної харчової олії.

У зв'язку з цим певний інтерес представляє перспектива застосування шроту гарбузового насіння – відходу виробництва гарбузової олії, що містить біологічно цінні компоненти – білки, вітаміни групи

В, каротин, Е, клітковину, макро- і мікроелементи, та володіє високою біологічною активністю.

Шрот гарбузового насіння являє собою сипучий продукт кремового або фісташкового відтінку залежно від вибраного сорту гарбуза.

Шрот гарбузового насіння містить 32–55 % білка (до 40 % сирого протеїну) і до 38 % клітковини. Білковий склад шроту гарбузового насіння характеризується високим вмістом замісних і незамінних амінокислот: аргінін, валін, глутамін, лізин, ізолейцин. У значній кількості в ньому містяться вітаміни. Шрот гарбузового насіння багатий також мінеральними сполуками, які дозволяють застосовувати його для харчових цілей.

Таким чином, дослідження складу шроту гарбузового насіння показало, що він містить біологічно активні сполуки і може бути корисною добавкою, що підвищує харчову цінність продуктів.

З технологічної точки зору шрот має ряд переваг: він має високий ступінь гідратації, його можна використовувати в різних кількостях і комбінаціях в складі харчових композицій. Крім цього, шрот має ряд переваг перед вихідною сировиною: займаючи в 4–5 разів менший об'єм, що дозволяє отримати суттєву економію завдяки скороченню виробничих площ і витрат на зберігання.

Отже, гарбуз є перспективною сировиною для збагачення хлібобулочних виробів, що характеризується високою харчовою цінністю та дешевизною використання.

УДК 633.81:631.53.04

Макуха О. В.

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Україна

e-mail: olga_ovt@ukr.net

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО

В останні роки у світі зростає популярність фенхелю звичайного *Foeniculum vulgare* Mill. – цінної лікарської, пряносмакової, ефіроолійної, медоносною, овочевою та декоративною рослини. Фенхель належить до перспективних високорентабельних культур широкого спектру використання. Він знаходить застосування в медицині, кулінарії, різних галузях промисловості, у ветеринарії, тваринництві.

В Україні фенхель традиційно вирощують у помірних за кліматом західних областях, впровадження його в культуру в посушливих умовах південного Степу України дозволить суттєво покращити показники виробничої діяльності господарств різних форм власності, особливо фермерських. Вирощування фенхелю в даній зоні вимагає наукового обґрунтування та удосконалення окремих елементів технології.

Польові дослідження проводились у 2015–2017 роках у Великоолександрівському районі Херсонської області, на темно-каштанових ґрунтах, типових для зони. Об'єкт дослідження – сорт фенхелю звичайного 'Оксамит Криму'.

Схема дослідження включала такі фактори та їх варіанти: Фактор А – строк сівби: ранній (третьа декада березня, при настанні фізичної стиглості ґрунту); середній (перша декада квітня); пізній (друга декада квітня); Фактор В – глибина загорання насіння, см: 1–2; 2–3; 3–4; 4–5. Дослід закладений методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. Посівна площа елементарної ділянки другого порядку – 70 м², облікова – 55 м².

До задач досліджень входило визначення впливу строків сівби та глибини загорання насіння на біометричні показники рослин у посушливих умовах південного Степу України.

Дослідження зміни основних біометричних показників фенхелю звичайного залежно від агротехнічних заходів має важливе значення для аналізу впливу факторів, що вивчались, на продукційні процеси культури.

Висота рослин фенхелю була мінімальною в досліді у варіантах взаємодії пізньовесняної сівби, глибини загорання насіння 1–2 та 4–5 см і становила, відповідно, 70,4 та 71,6 см. Найбільш сприятливі умови лінійного росту рослин на рівні 97,8 см забезпечило поєднання таких параметрів досліджуваних технологічних заходів: сівба в третій декаді березня, глибина загорання насіння 2–3 см.

Результати досліджень свідчать про чітку тенденцію зменшення висоти рослин фенхелю звичайного в напрямку від раннього до пізнього строків сівби. Середньофакторіальне значення досліджуваного показника при сівбі в ранній строк становило 93,5 см. Запізнення із сівбою на декаду призвело до зменшення висоти рослин на 12,0 %, на дві декади – на 21,7 %.

Найбільше середньофакторіальне значення висоти рослин фенхелю – 86,6 см зафіксовано при сівбі на глибину 2–3 см. При зменшенні глибини загорання насіння до 1–2 см спостерігалось зниження досліджуваного показника на 6,0 %. При сівбі на глибину 3–4 та 4–5 см висота рослин зменшилась на 3,7 та 7,0 %, відповідно.

Площа листової поверхні рослин фенхелю звичайного змінювалась у розрізі варіантів від 21,3 до 27,6 тис. м²/га. Найвищого значення даний показник досягав на ділянках ранньовесняної сівби на глибину 2–3 см. Мінімальний досліджуваний показник зафіксовано при сівбі в другій декаді квітня на глибину 1–2 та 4–5 см – 21,3 та 21,8 тис. м²/га, відповідно.

Площа листової поверхні фенхелю зменшувалась при перенесенні сівби на одну-дві декади пізніше порівняно із раннім строком. У середньому по фактору А, при сівбі в третій декаді березня досліджуваний показник становив 26,4 тис. м²/га. На ділянках середнього строку сів-

би відмічено зниження площі листової поверхні відносно раннього строку на 8,3 %, у варіантах пізнього строку – на 14,4 %.

У середньому по фактору В, площа листової поверхні фенхелю звичайного досягала найвищого значення – 25,6 тис. м²/га при сівбі на глибину 2–3 см. На ділянках з глибиною загортання насіння 1–2 см відмічено зниження досліджуваного показника на 7,0 %. Поглиблення по сівного шару до 3–4 та 4–5 см призвело до зменшення площі листової поверхні рослин на 3,5 та 8,6 %, відповідно.

Отже, найбільш сприятливі умови формування біометричних показників рослин фенхелю звичайного на темно-каштанових ґрунтах південного Степу України забезпечила взаємодія таких параметрів досліджуваних технологічних заходів: ранньовесняна сівба в третій декаді березня при настанні фізичної стиглості ґрунту, глибина загортання насіння 2–3 см.

УДК 633.1.17

Ночвіна О.В., Гринів С.М., Носуля А.М.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
e-mail: elena.mikoljuk@gmail.com

АНАЛІЗ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА СВІТОВИХ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО (ДВОКОЛЬОРОВОГО) (*SORGHUM BICOLOR L.*)

Зміна клімату на території України в бік аридності спричинює і зміну орієнтирів у вирощуванні сільськогосподарських культур. Так, сільгоспвиробники все частіше надають перевагу посухостійким культурам, з оптимальною евантранспірацією та розвиненою кореневою системою. Саме такими, пристосованими і здатними формувати стійкі та економічно доцільні врожаї зерна, що дозволяють їх багатовекторне використання, є сорти сорго зернового *Sorghum bicolor L.*

Культура на сьогодні входить до п'ятірки найпоширеніших на планеті зернових культур. За обсягами виробництва у світі, воно поступається лише пшениці, рису, кукурудзі та ячменю. На сьогодні США є найбільшим виробником цієї культури у світі, значні обсяги виробництва зосереджені і у Нігерії, Судані, Мексиці, Індії, Аргентині та Австралії. Найбільшими імпортерами цієї культури є Китай, Японія та Мексика.

За даними USDA у Європі основними країнами виробниками сорго у 2018 році були Франція біля 60 тис. га, Італія 44 тис. га, Україна 43 тис. га. Сорго також вирощують в Австрії, Іспанії, Румунії, Болгарії та Угорщині.

Загалом прогнозується, що у 2019 році світове споживання сорго зросте на 4 % до 60,4 млн за рахунок зростання частки культури в раціоні мешканців Африки та збільшення на 30 % використання сорго при виробництві етанолу в США.

Щодо сортового складу то, він варіює залежно від держави та континенту. Наприклад, у Мексиці зареєстровано 238 сортів сорго, у США 138 сортів, у Франції 78 сортів, Буркіна Фасо 16 сортів, у Нігерії 13 сортів, Ефіопії 9 сортів. У таких державах як Білорусь та Польща не зареєстровано жодного сорту сорго зернового *Sorghum bicolor L.*

В Україні спостерігається стабільна тенденція до збільшення сортового складу цієї культури. Якщо у 2001 році до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів рослин) було внесено лише 18 сортів сорго зернового (*Sorghum bicolor L.*), у 2014 році 33 сорти, то у 2019 році 75 сортів. Але якщо у 2014 році з 33 сортів української селекції було 11 сортів української і 22 іноземної, то у 2019 році до Реєстру сортів рослин занесено лише 11 сортів вітчизняної селекції та аж 64 сорти іноземної. Серед іноземних заявників лідером по кількості сортів, унесених до Реєстру сортів рослин є Франція – 36 сортів, 17 сортів селекції США, 8 сортів селекції Австралії, 2 сорти походження Аргентини та італійської селекції.

Щодо методу створення, то більшість іноземних сортів є гібридами. Українські ж селекціонери надають перевагу створенню сортів.

Хоча сорго походить з Африки, завдяки роботі селекціонерів цю культуру вдалося пристосувати і до помірних широт. Рекомендованими зонами вирощування сорго в Україні є Степ – 41 сорт у Реєстрі сортів рослин, Степ і Лісостеп – 27 сортів, 7 сортів – Лісостеп. Результати досліджень Сарненської дослідної станції Інституту водних проблем і меліорації НААН України показали можливість вирощування певних сортів сорго також на Поліссі України.

Про збільшення значення культури сорго в сільському виробництві України може свідчити і те, що з 2017 року Державна служба статистики України виокремлює цю культуру в розрізі основних зернових культур.

Основними соргосіючими областями згідно з даними Державної служби статистики України є Черкаська – 6,7 тис. га, Кіровоградська – 6,0 тис., Миколаївська – 6,0 тис. га, Дніпропетровська – 5,6 тис. га, Херсонська – 4,8 тис. га. Північними областями, які висівали сорго у 2018 році були Київська область – 1,4 тис. га та Чернігівська – 0,3 тис. га.

УДК 633.16 : 631.81(477.7)

Панфілова А.В., Гамаюнова В.В.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

e-mail: panfilovaantonina@ukr.net

ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Сучасні умови розвитку сільського господарства України потребують освоєння енерго- і ресурсозберігаючих технологій. У системі землеробства раціональним є застосування мінімально ефективних доз мінеральних добрив в основне внесення та позакореневе підживлення рослин сучасними препаратами в основні фази росту та розвитку. Позакореневі підживлення посівів ячменю ярого можуть стати ефективним агротехнічним прийомом у забезпеченні рослин мікроелементами упродовж вегетації. В посушливих умовах степової зони вони особливо ефективні, оскільки збільшують доступність поживних речовин і стимулюють їх засвоєння рослинами з ґрунту. Дослідженнями встановлено, що при поєднанні оброблення насіння та обприскування рослин у фазі куцїння мікродобривом сизам і комплексом біопрепаратів, врожайність ячменю ярого збільшується після пшениці озимої та кукурудзи на 1,23–1,59 і 0,79–1,13 т/га відповідно.

Ячмінь належить до основних зернових культур, зерно якого широко використовується на харчові і кормові цілі. Удосконалення технології вирощування ячменю ярого – надзвичайно актуальне завдання, оскільки в нинішніх економічних умовах здешевлення виробництва зерна та підвищення його рентабельності можливе лише в разі впровадження нових агротехнічних прийомів, які не передбачають великих затрат. Мінеральні добрива, в тому числі підвищені дози азотних добрив, сприяють наростанню надземної маси рослин і збільшенню урожайності зерна. Одним із шляхів підвищення ефективності застосування мінеральних добрив за зменшення норм є використання стимуляторів росту. Завдяки синтетичним препаратам підвищується стійкість рослин до несприятливих погодних умов, до ураження їх шкідниками і хворобами, підвищується урожайність та якість зерна, тощо. Проте, на сьогоднішній день на ринку представлено дуже широкий асортимент препаратів, що ускладнює їх вибір, а кількість наукових підтверджень щодо впливу цих препаратів на урожайність та якість зерна ячменю ярого у світовій науковій літературі залишається ще не значною.

Польові дослідження проводили впродовж 2013–2017 рр. в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий – сорти 'Адапт', 'Сталкер' та 'Еней'. Технологія їх вирощування, за винятком досліджуваних факторів, була загальноприйнятною до існуючих зональних рекомендацій для Південного

Степу України. Погодні умови у роки досліджень різнилися, але загалом, вони були типовими для зони Південного Степу України.

Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом південним, залишковослабкосолонцюватим важкосуглинковим на лесах. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН – 6,8–7,2). Вміст гумусу в 0–30 см шарі становить 3,1–3,3 %. Рухомих форм елементів живлення в орному шарі ґрунту в середньому містилося: нітратів (за Грандваль Ляжу) – 15–25, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 41–48, обмінного калію (на полуменевому фотометрі) – 289–375 мг/кг ґрунту.

Схема досліду включала наступні варіанти:

Фактор А – сорт: 1. 'Адапт'; 2. 'Сталкер'; 3. 'Еней'.

Фактор В – живлення: 1. Контроль (без добрив); 2. $N_{30}P_{30}$ – під передпосівну культивуацію - фон; 3. Фон + Мочевин К1 (1 л/га); 4. Фон + Мочевин К2 (1 л/га); 5. Фон + Ескорт-біо (0,5 л/га); 6. Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2 (по 0,5 л/га); 7. Фон + Органік Д2 (1 л/га).

Норма робочого розчину складала 200 л/га. Підживлення посівів сучасними рістрегулюючими речовинами проводили на початку фаз виходу рослин ячменю ярого у трубку та колосіння.

Проведеними дослідженнями встановлено, що врожайність зерна ячменю ярого залежала від фону живлення та погодно-кліматичних умов року вирощування, перш за все від забезпеченості рослин вологою впродовж вегетації. Так, найнижчою врожайністю зерна ячменю ярого була сформована у 2013 р. – 2,25–2,83 т/га сортом 'Адапт', 2,34–2,95 т/га сортом 'Сталкер' та 2,36–3,12 т/га сортом 'Еней' залежно від варіанту живлення. Сприятливі погодні умови 2016 р. упродовж вегетації рослин забезпечили найвищу врожайність зерна ячменю ярого незалежно від варіанту досліду. Так, у середньому по фактору живлення, у зазначеному році отримали 3,47 т/га зерна сорту 'Адапт', 3,56 т/га зерна сорту 'Сталкер' та 3,95 т/га зерна сорту 'Еней', що перевищило їхній рівень 2013 р. на 0,80–1,05 т/га або на 29,0–36,2 %.

У всі роки досліджень чітко спостерігали позитивну дію основного внесення помірної рекомендованої дози мінерального добрива та проведення позакореневих підживлень у основні періоди вегетації рослин ячменю ярого. Так, у середньому за роки досліджень, по фону внесення $N_{30}P_{30}$ залежно від досліджуваного сорту отримано 2,91–3,24 т/га зерна ячменю ярого, що перевищило контроль на 0,35–0,44 т/га або на 13,7–15,7 %. Істотнішими прирости зерна сформувались у варіантах проведення по їхньому фону підживлення посівів препаратами Органік Д2 та Ескорт – біо. Застосування зазначених препаратів сприяло приросту врожайності зерна ячменю ярого сорту 'Адапт' на 0,66–0,69 т/га або 25,8–27,0 %, сорту 'Сталкер' – на 0,70–0,74 т/га або 26,6–28,1 %, а сорту 'Еней' – на 0,76–0,81 т/га або 27,1–28,9 % відповідно.

Проблеми збільшення валового збору зерна і поліпшення його якості завжди були й залишаються найактуальнішими, адже Україна, зо-

крема зона Степу є житницею хлібів. Основною причиною формування нестабільних рівнів урожайності зерна та його низької якості є недостатня кількість добрив і перш за все азотних. Так, якщо у 1986–1990 рр. на 1 га посіву азоту вносили 84 кг, то у 2015 р. – 68,5 кг. При цьому істотно скоротилися обсяги застосування органічних добрив і сумарне надходження азоту зменшилося відповідно зі 131,5 до 70,5 кг/га. У зв'язку з цим на сьогоднішній день загострюється проблема дефіциту білка, яку можна частково вирішити за рахунок застосування сучасних рістрегулюючих речовин по фону внесення невисоких доз мінеральних добрив. Зокрема, нашими дослідженнями визначено, що на варіантах без добрив у середньому за роки досліджень у зерні сорту 'Адапт' містилося 10,3 % білка, сорту 'Сталкер' та 'Еней' – відповідно 10,4 та 10,9 %. При цьому внесення лише мінеральних добрив до сівби забезпечило збільшення зазначеного показника залежно від сорту на 7,6–9,6 в.п., а проведення по їх фону позакореневих підживлень – на 10,4–18,3; 12,6–16,8 та 12,1–16,8 в.п. залежно від сорту.

У середньому за роки досліджень сорти та варіанти живлення позначались як на вмісті у зерні ячменю ярого білка, так і його умовному зборі з одиниці площі посіву. Так, за внесення помірної дози мінерального добрива під ячмінь ярій умовний збір білка по сорту 'Адапт' порівняно з неудобряним контролем збільшився на 21,2 %, сорту 'Сталкер' – на 22,9, а сорту 'Еней' – на 18,4 %. Проведення позакореневих підживлень збільшило зазначений показник на 25,7–36,6 % по сорту 'Адапт', на 28,9–35,7 % – по сорту 'Сталкер' та на 26,2–34,0 % – по сорту 'Еней'.

Отже, оптимізація живлення рослин сприяє посиленню ростових процесів ячменю ярого, що у підсумку забезпечує збільшення його зернової продуктивності та вмісту білка у зерні.

УДК 633.11«324»:631.559.2(477.4)

Панченко Т.В., Лозінський М.В., Панченко М.Т.

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна
e-mail: panchenko.taras@gmail.com

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА РОКІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Одним з найменш затратних та вискоєфективних способів зростання урожайності та якості зерна пшениці озимої є дотримання сівозміни та добір кращих попередників. На жаль в сучасних умовах інтенсивного виробництва сільськогосподарської продукції зробити це досить складно. В Україні є кілька причин які ускладнюють добір оптимальних попередників та дотримання сівозміни – це суттєве зростання площ під так званими комерційними культурами (соняш-

ник, кукурудза у 2017 році – 38,1 % посівних площ с.-г. культур), які є поганими попередниками практично для всіх сільськогосподарських культур. Ще 20 років тому вважалось, що максимально допустимі площі під соняшник в Україні становлять 1,5 млн га, а у 2016–2017 роках площі висіву зросли більш ніж у чотири рази та становили 6,073–6,033 млн га. Розпаювання землі та перехід с.-г. угідь від одного виробника до іншого призводить до неможливості створення сівозмін. Багато виробників с.-г. продукції мають 100 % насичення сівозміни зерновими культурами, що не дає можливості підібрати не тільки кращий, але навіть хороший попередник для сівби пшениці озимої.

В своїй роботі ми дослідили вплив попередників та років вирощування на урожайність зерна пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) озимої сорту 'Золотоколоса', що вирощувався в науково-виробничому центрі Білоцерківського НАУ протягом 2013–2016 років.

Попередники суттєво впливали на зміну величини урожайності пшениці озимої. Кращими попередниками з досліджуваних виявилися горох на зерно та ріпак озимий, у яких середня врожайність за чотири роки становила 71,4–71,9 ц/га. На наш погляд це пов'язано в першу чергу з накопиченням вологи у ґрунті, тому, що майже три місяці (липень, серпень, вересень) до сівби пшениці озимої (30 вересня) поле трималося у вигляді пару.

Помітне зниження урожайності, порівняно з попередниками горох та гірчиця біла, спостерігається при сівбі пшениці після просапних культур пізніх строків збирання – кукурудзи на зерно та соняшника. Урожайність на даних варіантах дослідів порівняно з контролем нижча на 14,3–26,5 ц/га.

Нижча урожайність також спостерігається за сівби після озимих попередників пшениці та ячменю. На даних варіантах урожайність порівняно з контролем нижча на 19,1–22,1 %, тобто на 13,7–15,9 ц/га.

Аналіз за роками вказує, що оптимальним за погодними умовами роком був 2016. У даному році приріст урожайності порівняно з найменш урожайним 2013 роком становив у середньому 11,5–32,8 %. Найбільший приріст залежно від року вирощування по попереднику соняшник – 13,2 ц/га.

Частка впливу досліджуваних факторів на урожайність пшениці озимої вказує, що найбільше на її величину впливає добір попередника – 82,36 %, і суттєво менше рік вирощування – 14,83 %, хоч і роки суттєво відрізнялися за кількістю опадів та температурними умовами. Влив інших факторів – 1,65 % та взаємодія факторів – 1,17 % досить незначні і знаходяться в межах похибки.

УДК 633.15:632.4 (251.1-17:477)

Педаш Т.М., Гирка Т.В.

Державна Установа Інститут зернових культур НААН, Україна

*e-mail: tanyilchenko@gmail.com

САЖКОВІ ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ ТА СТІЙКІСТЬ ДО НИХ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

За масштабами поширення, універсальністю використання та енергетичною поживністю кукурудза (*Zea mays* L.) належить до найбільш важливих продовольчих, кормових та технічних культур на земній кулі.

В умовах сьогодення спостерігається концентрація посівних площ кукурудзи в спеціалізованих господарствах і в короткоротаційних сівознах, що призводить до накопичення у ґрунті збудників хвороб, серед яких на особливу увагу заслуговують сажкові (пухирчаста й летюча). За сильного ступеня ураження ними недобір урожаю зерна може становити 15–20 % внаслідок ураження качанів, а також через приховані втрати, пов'язані із загибеллю окремих паростків, низькорослістю рослин і недорозвиненістю качанів.

Серед основних заходів захисту кукурудзи від сажкових хвороб виділяють дотримання сівозміни та строків сівби, вирощування стійких гібридів і протруєння насіння одним із рекомендованих препаратів.

Стійкість до збудників сажкових хвороб є вкрай складною ознакою, що визначається морфо-біологічними особливостями рослин, та їхньою генетичною структурою. Ті самі сорти, лінії, гібриди в різних умовах відрізняються рівнем стійкості.

Метою досліджень було визначення рівня розвитку пухирчастої та летючої сажок кукурудзи та стійкості до них сучасних гібридів різних груп стиглості в умовах північного Степу.

Досліди проводили впродовж 2016–2018 рр. на полях Державного підприємства «Дослідне господарство «Дніпро» Державної установи Інститут зернових культур. Територія відноситься до північної підзони Степу України. Агротехніка вирощування кукурудзи – загальноприйнята для зони. Обліки ураження гібридів сажковими хворобами проводили на природному інфекційному фоні в період воскової стиглості зерна згідно із загальноприйнятими методиками. Оцінку стійкості до ураження пухирчастою сажкою визначали за шкалою: до 2 % рослин – високостійкі; 2,1–10 % – стійкі; від 10,1 до 15 % – середньостійкі, від 15,1 до 30 % – сприйнятливі та більше 30 % – високосприйнятливі. Для летючої сажки: уражено 0–10 % рослин – високостійкі форми, від 10 до 25 % – стійкі, від 25 до 50 % – середньостійкі, більше 50 % – сприйнятливі.

Загалом, у ході досліджень було проаналізовано 52 гібрида кукурудзи (35–40 щорічно): 9 – ранньої групи стиглості (ФАО 150–199), 20 –

середньоранньої (ФАО 200–299), 15 – середньостиглої (ФАО 300–399) і 8 – середньопізньої (ФАО 400–500).

На поширеність хвороб, у тому числі і сажкових, дуже впливають погодні умови. За роки досліджень вони досить різнилися, що дало змогу всебічно оцінити їхній вплив на стійкість гібридів до ураження сажками.

У результаті проведених досліджень визначено, що найбільшого поширення пухирчаста сажка набула у 2016 р., коли у середньому по гібридах ураженість хворобою була 2,7 % (максимально 10,0 % гібрид 'ДН Джулія'), вільним від інфекції був лише один середньостиглий гібрид 'ДН Бурштин'. Неприятливими для поширення хвороби виявився 2017 р.: пухирі сажки мали лише 23 % гібридів кукурудзи середньої та середньопізньої груп стиглості, середня ураженість склала 0,4 % (максимально 3,3 % – гібрид 'ДН Веста'). У 2018 р. половина досліджуваних зразків не мала симптомів ураження пухирчастою сажкою, середня ураженість становила 0,9 %, максимальне значення 6,7 % мав середньоранній гібрид 'ДН Галатея'.

Аналіз отриманих даних свідчить, що за роки досліджень найбільш стійкими до ураження пухирчастою сажкою виявилися гібриди різних груп стиглості: 'ДБ Лада', 'ДН Рубін', 'Дніпровський 181 СВ', 'ДН Аджамка', 'ДН Бурштин', 'ДН Велес', 'ДН Астра', 'ДН Сармат', 'ДН Булат', 'ДН Паланок' та 'ДН Дніпро'. За шкалою стійкості гібридів до пухирчастої сажки всі досліджувані зразки високостійкі та стійкі.

Щодо летючої сажки, то результати обліків свідчать про тенденцію до збільшення рівня розвитку хвороби в умовах північного Степу. Так, якщо у 2016 р. інфекцію летючої сажки мали 40 % сортозразків із середньою ураженістю по гібридах 0,9 %, то у 2017 р. ці показники склали відповідно 71 та 3,7 %, а у 2018 р. – 86 та 5,9 %. Визначено, що середньоранній гібрид 'ДН Астра' є найбільш стійким до ураження хворобою, оскільки за роки досліджень на цьому варіанті хворих летючою сажкою рослин не виявляли, проти гібридів 'ДН Паланок', 'ДН Веста', 'ДН Деметра', 'ДН Булат' та 'Почаївський 190 МВ', які уражувалися щорічно. За шкалою стійкості гібридів до летючої сажки виявлено, що у 2016 р. усі зразки увійшли у групу високостійких, ураженість яких не перевищувала 10 %. У 2017 р. у гібридів 'ДН Аджамка', 'ДН Веста', 'ДН Гетера' та 'ДН Назар' було уражено більше 10, але менше 25 % рослин, тому вони віднесені до стійких форм, інші зразки – високостійкі. У 2018 р. виявлено 1 середньостійкий гібрид ('ДН Паланок'), 6 стійких ('ДБ Лада', 'Почаївський 190 МВ', 'Нур', 'Корунд', 'ДН Галатея', 'ДН Дніпро'), усі інші – високостійкі.

За результатами досліджень встановлена тенденція до зниження рівня ураження рослин кукурудзи пухирчастою сажкою і, навпаки, збільшення рівня розвитку летючої в умовах північного Степу. Визначено, що за роки досліджень ураження кукурудзи сажковими хворобами не залежало від групи стиглості гібрида. За роки досліджень комплексну стійкість до сажок мали середньоранні гібриди 'ДН Астра', 'ДН Велес' і 'ДН Рубін'.

УДК 631.4 (477.7)

Сидякіна О.В.ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Україна
e-mail: gatajunovaal@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

Південь України є зоною нестійкого зволоження. Отримати високі рівні врожайності вирощуваних культур, особливо в посушливі роки, тут досить складно. Головним стабілізуючим фактором збільшення об'ємів сільськогосподарської продукції є зрошувані землі.

Неоднорідність умов зволоження зумовила різноманітність рослинного покриву. Відповідно до трав'яних асоціацій сформувалися різні ґрунти: під різнотравно-типчакково-ковилевими степами – чорноземи звичайні, під типчакково-ковилевими – чорноземи південні; під полино-типчакковими – каштанові.

Чорноземи звичайні відрізняються від типових меншою потужністю гумусового і перехідного горизонтів, хоч вміст гумусу в орному шарі у них може бути навіть вищим, ніж у чорноземах типових. Значна кількість гумусу, насиченість основами, близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину, а також важкий гранулометричний склад сприяють утворенню в цих ґрунтах агрономічно-цінної водостійкої структури. Потенційні можливості цих ґрунтів за достатньої кількості вологи майже не обмежені.

Чорноземи південні, порівняно зі звичайними, мають ще меншу потужність гумусового горизонту. Їхньою характерною ознакою є наявність у перехідному горизонті скупчень карбонатів у вигляді «білозірки». У зв'язку з тим, що в південному Степу ґрунтотворні лесові породи часто бувають засолені і містять багато натрію, чорноземам південним властиві процеси засолення та осолонцювання.

У чорноземах солончакуватих, які містять малорозчинні солі, профіль майже не змінюється, порівняно з незасоленими відмінами. Найбільших змін зазнає структура ґрунту, стаючи неводостійкою і здатною до руйнування. За осолонцювання чорноземів спостерігають морфологічні зміни профілю. Вони проявляються в освітленні і розпиленні структури верхнього горизонту, в переміщенні колоїдів униз за профілем і значному ущільненні нижніх шарів ґрунту. При змочуванні такі ґрунти набрякають, запливають, стають липкими, а при підсиханні вони зцементовуються, розтріскуються і розпадаються під час обробітку на злиті і тверді брили.

Каштанові ґрунти сформувалися в ще більш посушливих умовах під зрідженим трав'янистим покривом, а тому в ґрунт надходить значно менше органічних решток, кореневі системи рослин проникають на меншу глибину, що обумовлює незначну потужність профілю. Харак-

терною ознакою цих ґрунтів є чітка диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, яку можна визначити як морфологічно, так і за даними механічного аналізу. Порівняно з чорноземами південними солонцюватими горизонт вимивання проявляється чітко лише за ущільненням і призматичною структурою.

Ситуація, яка склалася на сьогоднішній день, зумовлена, головним чином, тим, що протягом багатьох десятиліть екстенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами щодо відтворення родючості ґрунтів. У цьому полягає головна причина низької ефективності засобів, які застосовують з метою інтенсифікації землеробства, а комплекс деградаційних процесів виснажує ґрунтові виробничі ресурси, знижує врожаї сільськогосподарських культур. На значній частині площ сільськогосподарських угідь досягнуто межі екологічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофітоценозів. Найбільших збитків ґрунтам завдають водна і вітрова ерозії, безповоротні втрати гумусу і елементів живлення, засолення і підкислення ґрунтів, висушування і перезволоження, в тому числі заболочування, забруднення промисловими відходами, викидами і отрутохімікатами.

Заходи щодо підвищення продуктивності земель та їх охорони дуже різноманітні і повинні здійснюватись комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших.

Раціональне землекористування в сільському господарстві включає правильну організацію території, формування культурного агроландшафту. Екстенсивне землеробство призвело до розорювання лучних земель аж до зрізів русел річок, спадистих і крутих схилів, на яких повинні рости ліси, чагарники і трави. У кожному конкретному районі повинно бути своє, науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, болотами, водоймищами, що дасть найвищий господарський ефект і збереже навколишнє середовище.

Важливим напрямком виходу із ситуації, що склалася, є організація і дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін. Необхідно оптимізувати розмір полів у сівозмінах, оскільки вони досить часто є завеликими. Поля сівозмін потрібно нарізати за контурами ґрунтових відмін, а не розбивати різноґрунтові ділянки на правильні прямокутники з метою полегшення механізованого обробітку. Кожна ґрунтова відміна має свої індивідуальні особливості щодо обробітку, проведення меліоративних заходів і удобрення.

Для збереження і покращення фізичних властивостей потрібно різко скоротити повторність обробітку ґрунтів, перейти на прогресивні та ефективні його форми, легкі машини і механізми.

Важливу роль у відновленні родючості ґрунтів відіграє органічне землеробство, яке базується на використанні органічних добрив, насамперед гною, торфу, сапропелів. Не меншу роль відіграє ґрунтова

фауна, яка здійснює гуміфікацію органічних решток. Особливо велике значення у цьому дощових черв'яків. В країнах Європи на спеціалізованих біофабриках налагоджено їхнє масштабне вирощування.

Підвищенню вмісту гумусу в ґрунтах сприяє безплужний обробіток. На добре гумусованих ґрунтах зростає ефективність мінеральних добрив, знижується їх побічна негативна дія, краще нейтралізуються шкідливі домішки.

Для покращення родючості ґрунтів необхідно здійснювати меліоративні заходи, основою яких повинна бути комплексність.

Агротехнічні меліорації передбачають суттєве покращення агрономічних властивостей ґрунту шляхом оптимального обробітку із застосуванням переривчастого боронування, щілинування, лункування та інших прийомів для затримання снігу та стічних вод.

Лісотехнічні меліорації проводять з метою покращення водного режиму та мікроклімату, захисту ґрунтів від ерозії шляхом заліснення схилів, балок і ярів, вододілів і рухомих пісків, розведення лісів загального агрономічного призначення.

Хімічні меліорації покращують агрохімічні і агрофізичні властивості ґрунтів шляхом використання вапна, гіпсу, дефекату, торфу, сапропелів, компостів, гною та інших матеріалів, що збагачують ґрунт на органіку.

Гідротехнічні меліорації спрямовані на покращення водного режиму ґрунтів шляхом обводнення або осушення (для заболочених ґрунтових відмін), застосування водозберігаючих диференційованих режимів зрошення, науково обґрунтованих поливних норм і придатної зрошувальної води.

Якщо своєчасно і науково-обґрунтовано виконувати запропоновані заходи, можна відновити і значно покращити родючість ґрунтів півдня України, що дозволить одержувати високі і сталі врожаї вирощуваних культур з високими показниками якості.

УДК 633.791 : 631.527 : 631.526.32

Штанько І.П., кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, Україна

e-mail: shtanko_hop@meta.ua

СОРТОВІ РЕСУРСИ

ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО (*HUMULUS LUPULUS L.*) В УКРАЇНІ

Humulus lupulus L. (Cannabaceae) широко відомий як хміль звичайний – це дводомна витка багаторічна рослина, яка на думку деяких вчених походить або з Європи, Західної Азії чи з Північної Америки. Вирощуються в промислових масштабах лише жіночі рослини. Це обумовлено тим, що в жіночих суцвіттях (шишках) хмелю накопичуються специ-

фічні хімічні речовини, які мають відмінні смакові та ароматичні якості для виготовлення пива, покращують стійкість і освітлення напою, а також мають виражені антибіотичні та лікувальні властивості. Причому склад гірких речовин, ефірної олії та інших компонентів має значну варіативність і залежить від сорту.

Переважають вирощуються ароматичні сорти, на які припадає біля 60 % світових площ. Вони використовуються в рецептурі виготовлення традиційних європейських та американських гатунків пива. Але основний валовий збір гірких речовин для світового пивоваріння забезпечують сорти гіркої та надгіркої груп. В останні роки, в зв'язку з інтенсивним розвитком крафтового пивоваріння, в структурі сортових насаджень значно збільшується частка сортів хмелю зі специфічними ароматичними профілями (Flavor Hops). Селекціонерами було створено низку нових сортів з особливими фруктовими відтінками для крафтового пивоваріння: 'Citra', 'Palisade', 'Polaris', 'Hallertau Blanc', 'Mandarina Bavaria', 'Stella', 'Summer' та ін.

Світові насадження хмелю становлять близько 60 тис. га. Основними країнами, в яких вирощується хміль є: США (38 % світових площ), Німеччина (32 %), Чехія (8 %), Китай (5 %), Словенія (2 %). На решту хмелярських країн (22) припадає 15 % площ. В Україні нині це лише 520 га, більшість з яких зосереджена у Житомирській області. Вирощують хміль також у Львівській, Хмельницькій та Волинській області.

Хмелярство на Поліссі в минулому столітті займало значне місце в сільськогосподарському виробництві, тому і селекція хмелю має давні традиції та значні здобутки. На перших етапах селекційної роботи (початок ХХ ст.) вітчизняні науковці переважно застосовували методи клонового добору з природних популяцій хмелю, місцевих промислових насаджень та серед інтродукованих сортів з Німеччини, Чехії, Великобританії. Найбільш знаменитим сортом, отриманим в той період, вважається 'Клон 18', який є аналогом 'Жатецького черв'яка'. Він був дуже поширеним, але нині займає вже незначні площі. Починаючи з 70-х років минулого століття селекційні програми переорієнтовано на гібридну основу з використанням селекції чоловічих і жіночих форм, отриманих шляхом складних схрещувань, мутагенезу, поліплоїдії. Завдяки використанню широкої генетичної бази колекцій сортів хмелю, новітніх селекційних технологій, методів біохімічної ідентифікації зразків за показниками якості, за період 1995–2018 років в ІСГП НААН було створено і оцінено більше 15 тис. внутрішньовидових гібридних генотипів, серед них виділено 30 нових сортів хмелю з унікальними властивостями. Найбільш придатні за комплексом господарських і біохімічних ознак пройшли етап державної експертизи та занесені до сортових ресурсів комерційного спрямування, зокрема, це ароматичні сорти: 'Тайдамацький', 'Хмелеслав', 'Оскар', 'Житомирський 75', 'Пивовар', 'Оксамит', 'Видибір'; гіркі сорти: 'Промінь', 'Зміна', 'Альта', 'Кумир', 'Ксанта'.

Нині український Реєстр включає 8 сортів хмелю, серед яких найбільшого комерційного поширення набули вітчизняні ароматичні сорти: 'Заграва', 'Слов'янка', 'Національний' та гіркий сорт 'Руслан'. В 2016–2017 роках до Реєстру було занесено сорти хмелю німецької селекції: ароматичні - 'Перле Бел', 'Тетнангер Бел' та гіркого типу - 'Нортерн Бревер Бел', 'Галлертау Магнум Бел'. Ці сорти найбільш поширені в рецептурах виготовлення традиційних європейських гатунків пива, що виробляються в Україні заводами транснаціональних пивоварних корпорацій.

Характерною особливістю вітчизняних ароматичних сортів є те, що поряд з високим вмістом загальних гірких смол (25–30 %), вони мають позитивний коефіцієнт ароматичності >1,0 між вмістом бета-кислот і альфа-кислот та унікальні смакоароматичні профілі для пивоваріння, хлібопечення та ін. Сировина вітчизняних гірких сортів хмелю може використовуватися для переробки в якісні хмелепрепарати і має добрі пивоварні оцінки для використання самостійно або в суміші з ароматичними сортами. У сортів 'Оскар', 'Пивовар', 'Ксанта', крім основних якісних сполук, що визначають високу якість пива, накопичується значний вміст (1,1 %) біологічно активної антиканцерогенної сполуки ксантогумолу, яка має значний потенціал для профілактики і лікування онкологічних та інших захворювань.

Різноманітність вітчизняних сортів хмелю звичайного дозволяє використовувати хмелепродукцію в традиційному, крафтовому пивоварінні, а також в харчовій, парфумерній, фармацевтичній, лікоро-горілчаній промисловості. При застосуванні сучасних технологій вирощування ці сорти надають можливість отримувати продукцію з високими якісними показниками та забезпечувати комерційну привабливість цієї традиційної для Полісся України технічної культури. Актуальність подальших наукових селекційних досліджень полягає в необхідності в умовах глобальних змін клімату створювати нові адаптовані сорти хмелю, які б відповідали ринковим запитам виробників та споживачів хмелепродукції, зокрема, сортів з унікальними біохімічними особливостями (специфічний комплекс ароматів, збільшена кількість гірких речовин, ефірної олії, ксантогумолу в складі альфа-кислот, пренілфлавоноїдів, тощо).

УДК 631.153.7:633.14

Ящук Н.О., Деняченко М.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

*e-mail: yazchsuk@gmail.com

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗБЕРІГАННЯ

Багатокомпонентний склад зернівки жита зумовлює його різноцільове використання. Головна соціальна роль жита – забезпечення населення високоякісним житнім хлібом та іншими хлібобулочними виробами. Також, важливо знизити кількісні і якісні втрати зерна під час зберігання, які залежать від вологості, температури та доступу повітря.

Дослідження проводилися в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика із зразками зерна жита озимого сортів 'Синтетик 38' та 'Сіверське', вирощених в зоні Полісся України в умовах ФГ «Ялцівське» у 2017 році. Схема досліджень передбачала зберігання зерна жита за трьох режимів: зберігання зерна у сухому стані у тканинних мішках; зберігання зерна в охолодженому стані за температури +5–+10 °С у тканинних мішках та зберігання зерна без доступу повітря у герметичних поліетиленових рукавах.

Зерно жита досліджуваних сортів під час закладання на зберігання мало вологість у межах 12–13 % вологості, що дозволяло тривале зберігання зерна без втрат якості. Найменша натура зерна була в сорту 'Сіверське' за сухого стану і становила 692–695 г/л, що відповідало 3-му класу. Високі показники в сорту 'Синтетик 38' (вище 700 г/л) дозволяли реалізовувати зерно жита 1-им класом якості.

Однак, вирішальним був показник «числа падання», який в сорту 'Синтетик 38' становив 102 с, в сорту 'Сіверське' – 84 с, що не дозволяло зерно досліджуваних сортів реалізовувати вище 3-го класу якості. Протягом трьох місяців зберігання зерна досліджуваних варіантів показник «числа падання» суттєво зріс, в зерні сорту 'Синтетик 38' до 140–145 с, що дозволило реалізувати його 2-им класом. Після дванадцяти місяців зберігання з показниками «числа падання» 141 с і в межах 2-го класу лишилося зерно сорту 'Синтетик 38' за охолодженого стану.

Значно вищі посівні показники були у сорту 'Сіверське' – 97–98 %. На кінець зберігання вищі показники схожості забезпечив охолоджений стан, де зміни були в межах похибки досліду. Порівнюючи втрати маси зерна досліджуваних сортів з нормами природних втрат слід відмітити майже однакові відсотки зменшення маси під час зберігання зерна за сухого стану зерна. У всіх досліджуваних сортів найменші втрати маси відмічені під час зберігання зерна за охолодженого стану.

До зберігання зерна досліджуваних сортів жита було проведене контрольне випікання хліба, яке показало досить високі хлібопекарські показники борошна у сорту 'Синтетик 38' та дещо нижчі в сорту 'Сіверське' у зв'язку з низькою якістю крохмалю. Протягом трьох-шести місяців зберігання зерна спостерігали підвищення загальної хлібопекарської оцінки в середньому на 0,30 бали. Істотне зниження показника визначалося після дванадцяти місяців зберігання за сухого стану зерна – на 0,35 та за охолодженого – на 0,25 бали.

Таким чином для покращення якості та отримання вищих прибутків зерно жита досліджуваних сортів слід зберігати протягом трьох місяців. Зерно жита озимого сорту 'Синтетик 38', яке характеризується високими технологічними показниками, слід використовувати для виробництва борошна. А зерно сорту 'Сіверське' придатніше для переробки на солод та насінневі цілі. Для тривалого зберігання зерна жита озимого слід використовувати охолоджений стан.

УДК 631.523:635.63

Белокопытова Л.П.

*Государственное учреждение Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ГУ ПНИИСХ, Республика Молдова
e-mail: pniish@yandex.ru*

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОГУРЦА ЖЕНСКИХ ЛИНИЙ ЖЛ-95 И ЖЛ-43 ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЕ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ

Семеноводство это специальная отрасль сельскохозяйственного производства, задачей которой является размножение сортовых и гибридных семян при сохранении их чистосортности, биологических и урожайных качеств.

По экспертной оценке специалистов хорошо налаженное семеноводство обеспечивает повышение урожайности на 18–27 %, поэтому разработка его научных основ, приемов и технология возделывания семян всегда была приоритетным направлением в деятельности института.

Для получения высокой продуктивности семян огурца большое значение имеет выбор густоты стояния растений. Редкое или загущенное расположение растений может сильно снизить урожайность и качество семенников и семян. При редком расположении растений нерационально используется земельная площадь, что приводит к потере потенциально возможного урожая.

При загущенных посевах происходит борьба растений за жизненное пространство. Они вынуждены конкурировать друг с другом, возникает нехватка питательных веществ, освещения, влаги, что влечет за собой снижение вегетативной массы растений, количества плодов,

увеличение мужского типа цветения. Загущенность при посеве огурца может способствовать поражению вредителями, грибковыми и гниlostными болезнями.

Наши исследования направлены на определение оптимальной густоты стояния растений женских линий 95 и 43 для получения наибольшей урожайности семян. Данные образцы являются родительскими формами многих перспективных и районированных пчелоопыляемых гибридов огурца.

Одна часть экспериментальной работы выполнена на изоучастке в селе Малаешты Григориопольского района в 2016–2018 гг. (ЖЛ-95). Вторая часть выполнялась на изоучастке ПНИИСХ в 2017–2018 гг. (ЖЛ-43). Линии высевали в открытый грунт в двух повторностях, глубина заделки семян 3–4 см, густота стояния растений огурца 60, 80 и 100 тысяч растений на 1 га, схема посева ленточная (90+50) × 15. Площадь учетной делянки 10 м².

Для установления количества и урожайности семенников производилась уборка всех плодов с делянок, их подсчет и взвешивание. Для определения урожайности семян их выделяли с убранных семенников вручную, промывали, высушивали и взвешивали. Посевные качества семян (энергию прорастания и всхожесть) определяли согласно ГОСТа-12038-66.

Посевы проводили 20–24 апреля, плоды получены 27–29 апреля, начало цветения 27–29 мая, начало плодоношения 7–9 июня, уборку семенников проводили 16–17 августа.

В 2016 году агроклиматические условия сложились крайне неблагоприятные для выращивания огурца в открытом грунте. Как показывают результаты исследований при густоте 60 тыс. раст./га среднее за три года количество семенников на одном гектаре было 64 тыс. шт./га. При густоте посева 80 тыс. раст./га количество семенников составило 80 тыс. шт./га, при густоте 100 тыс. раст./га – 104 тыс. шт./га.

Урожайность семенников возрастала пропорционально их количеству, при густоте стояния 60 тыс. раст./га составила 10,2 т/га. При густоте 80 тыс. раст./га урожайность семенников была 13,3 т/га, а при густоте 100 тыс. раст./га – 17,3 т/га. Урожайность семян в среднем за три года при густоте стояния 60 тыс. раст./га составила 162 кг/га, при густоте 80 тыс. раст./га – 213 кг/га, при густоте 100 тыс. раст./га – 313 кг/га.

Эти же густоты изучали на женской линии ЖЛ-43. Как показывают двухлетние результаты исследований на линии ЖЛ-43 с увеличением густоты посева увеличилось количество и урожайность семенников, а также урожайность семян. По урожайности семенников превышение между густотой 60 тыс. раст./га и 100 тыс. раст./га составило 10,5 т/га, по урожайности семян – 80 кг/га. Изменение густоты не повлияло на массу 1000 семян. Энергия прорастания и всхожесть семян были 100 %.

Следовательно, полученные результаты исследований 2016–2018 гг. показали, что у линий ЖЛ-95 и ЖЛ-43 с увеличением густоты сто-

яния растений с 60 до 100 тыс. раст./га увеличивается количество и урожайность семенников, а также урожайность семян. Энергия прорастания и всхожесть семян была во всех вариантах 100 %.

Увеличение густоты стояния растений прямо пропорционально влияет на количество и урожайность семенников и семян огурца. Наивысшие изучаемые показатели получены при максимальной густоте стояния растений – 100 тысяч растений на 1 га. Густота стояния растений во всех вариантах опыта не влияла на энергию прорастания и всхожесть семян в течение трех лет.

УДК 631: 631.45

Гуманюк А.В., Майка Л.Г.

ГУ Приднестровский НИИ сельского хозяйства, Республика Молдова

e-mail: pniish@yandex.ru

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Целью нашей работы является приостановление деградационных процессов черноземов, и определение путей их улучшения, не снижая производительности сельскохозяйственных культур, используя при этом капельное орошение, минеральные и органические удобрения, сидераты. Разрабатываются технологии орошения сельскохозяйственных культур капельным способом и соответствующие им дозы удобрений, обеспечивающие высокую их урожайность и качество, экономии средств и ресурсов.

Для сельскохозяйственного производства 2017 и 2018 годы были очень сложными. В первую очередь, это связано с высокими температурами воздуха периода активной вегетации культур (апрель–сентябрь), которые превышали среднеголетние значения на 1,0–2,4 °С. Во-вторых, высокие температуры воздуха сопровождались длительным отсутствием осадков.

Обеспеченность осадками периода апрель–сентябрь равнялась 26 % в 2017 и 73 % в 2018 году (по классификации годы были средне-влажным и средне-сухим). Вегетационные периоды томата, лука, кукурузы были соответственно по годам средними и средне-сухими, подсолнечника – средне-сухими, сои, пшеницы озимой, люцерны первого и третьего года – средними и сухими, для люцерны второго года – влажными и сухими.

Поставленные задачи решались в девятипольном севообороте, развернутом в пространстве и во времени (люцерна трех лет жизни, томат безрассадный, лук репчатый, соя, подсолнечник, кукуруза и озимая пшеница) с 2011 года.

Вносимые минеральные и органические удобрения, как на богаре, так и при орошении играют положительную роль, повышая урожайность люцерны первого года на 11–28 %, прошлых лет – на 2–22 %, кукурузы, подсолнечника, томата, лука – на 3–34 %, сои – на 19–55 %, озимой пшеницы – на 85–119 %.

В последние годы площади земель, на которых применяется капельное орошение, расширяются, поэтому одна из поставленных задач была разработка технологии капельного орошения лука, томата, подсолнечника и сои.

На томате, в зависимости от периодичности и количества выпадающих осадков, для поддержания заданных параметров поливного режима в 2017 году за вегетационный период понадобилось проведение 15 поливов при межполивном периоде три дня, при пятидневном – 10 и при семидневном – 8 поливов, а в 2018 – 20, 14 и 11, соответственно.

Максимальная урожайность (109,3 т/га) в 2017 году была при проведении поливов сокращенными нормами (0,7 м) с трехдневными межполивными интервалами и внесении минеральных удобрений в дозе $N_{230}P_{60}$ кг д.в./га. В 2018 году наиболее высокая урожайность (107,8 т/га) была при проведении поливов полными нормами (м) с пятидневными интервалами между поливами и внесении минеральных удобрений в дозе $N_{150}P_{30}$ кг д.в./га.

В целом по опыту в 2017 году максимальные прибавки от минеральных удобрений получены на участках, где вносили по 230 кг д.в./га азота и 60 кг фосфора – 18 т/га или 28 %, а в 2018 году – 25,6 т/га или 19 %. В этом же варианте в 2017 году максимальной была и окупаемость удобрений – 62 кг томатов от каждого килограмма д.в. удобрений. В 2018 году прибавки от азотных удобрений были наиболее высокими при внесении 190 кг д.в. азота – 25,6 т/га или 48 % и окупаемость удобрений – 104 кг томатов от каждого килограмма д.в. удобрений.

Тенденция снижения качества томатов под влиянием изучаемых режимов орошения была незначительной. В среднем орошение снизило на 9–16 % содержание сухих веществ в плодах и на 16–31 % содержание витамина С. Удобрения практически не влияли на содержание сухих веществ. На остальные показатели качества продукции (общий сахар, витамин С, кислотность) изучаемые факторы не влияли.

На луке в среднем по опыту без орошения получена урожайность 21,5 т/га. Максимальная урожайность (56,0 т/га) в 2017 году получена при проведении поливов сокращенными нормами (0,7 м) через семь дней и внесении минеральных удобрений в дозе $N_{80}P_{40}$ кг д.в./га.

По сравнению с вариантом без орошения поливы полными нормами повышали урожайность на 133 %, а уменьшенными на 30 % поливными нормами на 127 %. Недобор урожая при поливе уменьшенными нормами составлял 5 %, а экономия оросительной воды по сравнению с поливами полными нормами – 22 %.

В 2018 году поливы полными нормами по сравнению с вариантом без орошения повышали урожайность на 89 %, а уменьшенными на 30 % поливными нормами на 65 %. Недобор урожая при поливе уменьшенными поливными нормами составлял 12 %, а экономия оросительной воды по сравнению с поливами полными нормами – 29-33 %.

На подсолнечнике для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 80 % от НВ при капельном орошении с межполивным периодом три дня по годам было проведено по 18, 24 полива. При пятидневном интервале между поливами проведено по 12, 17, а при семидневном – 9, 13 поливов.

И орошение и удобрения оказывали положительное влияние на урожайность подсолнечника. Минимальное его значение (3,2 т/га) получено в варианте без орошения и без удобрений в оба года исследований, максимальное (5,2 т/га) в 2017 г. – при орошении не полными нормами с интервалом между поливами в пять дней на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д.в./га, а в 2018 г. (5,8 т/га) – при том же режиме орошения на фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ кг д.в./га.

На сое для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 80 % от НВ при капельном орошении с межполивным периодом три дня по годам было проведено по 18, 20 поливов. При пятидневном межполивном периоде проведено 12, 13 поливов, а при семидневном – 9, 11.

Различия в питании и в водообеспечении растений отразились на урожайности сои. В средний по обеспеченности осадками год (2017) в варианте без орошения, без удобрений она была достаточно высокой 2,3-2,4 т/га. А в сухой год на тех же вариантах 1,1-1,4 т/га.

При орошении максимальная урожайность сои достигла 4,5 т/га (2017 г.). В среднем по фактору «межполивной период» максимальная урожайность (3,5-3,6 т/га) получена при проведении поливов через семь дней в средний и через три дня в сухой год.

Соя положительно отзывалась и на удобрения. В среднем по фактору применение азотно-фосфорно-калийных удобрений повышало урожайность сои на 0,4-0,6 т/га (15-20 %), а только азотных на 0,5-1,2 т/га (21-44 %) в средний год, в сухой год – на 0,5-1,3 т/га (29-76 %) и на 0,5-1,0 т/га или (24-48 %), соответственно.

За восемь лет исследований получен положительный тренд по содержанию в почве фосфора и калия и по балансу гумуса. Это дает нам основание полагать, что предложенный севооборот и применяемые агротехнические мероприятия способствовали приостановлению деградационных процессов обыкновенного чернозема, на котором проводятся исследования и, что дальнейшие исследования должны быть направлены на решение вопросов, связанных с содержанием азота.

УДК 635.34:631.811. (478)

Мащенко Н.Е., Боровская А.Д.

Институт генетики, физиологии и защиты растений, Республика Молдова

e-mail: allaborovskaia@gmail.com

ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ КАК РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР НА ПРИМЕРЕ МОРКОВИ

Современные технологии возделывания овощных культур основываются на обеспечении оптимальных условий роста и развития растений, водного и воздушного режимов почвы, надежной защиты растений от болезней, вредителей и сорняков. Получение гарантированно высоких урожаев при высокой экономичности производства связано одновременно с вопросами поддержания плодородия почв, соблюдения природоохранных правил, санитарных норм. Учитывая неустойчивый характер климатических условий Молдовы, данные требования предполагают решение ряда дополнительных задач.

Применение биологически активных веществ вообще, и, в частности, полученных из доступных природных, в том числе растительных источников, в современных технологиях возделывания овощных культур имеет большое практическое значение, определяющееся рядом обстоятельств, и в первую очередь способностью индуцировать устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды (засухе или избытку влаги, повышенной или пониженной температуре, к ряду патогенов). Регулируя процессы развития растений, они способствуют ускорению роста, повышению урожайности и улучшению качества получаемой продукции.

Выбранное направление исследований является актуальным еще и потому, что биологически активные вещества растительного происхождения из-за наличия доступного местного сырья, простоты получения и низких доз применения можно отнести к малозатратным элементам технологии, что и делает их использование оправданным с экологической и экономической точек зрения.

В связи с этим нами были изучены на предмет наличия в них биологически активных соединений некоторые представители семейства *Plantaginaceae* (ранее относились к сем. *Scrophulariaceae*). В Лаборатории природных биорегуляторов Института генетики, физиологии и защиты растений (Кишинев, Молдова) были разработаны схемы выделения, очистки, идентификации и тестирования биологически активных веществ, полученных из различных растительных источников, с целью дальнейшего использования их в сельскохозяйственной практике.

Столовая морковь является одной из ведущих культур, урожайность которой в последние годы снижается и едва достигает 25 т/га (по данным Национального бюро статистики РМ). В отличие от дру-

гих овощных культур семена моркови характеризуются пониженной всхожестью и медленным прорастанием (обычно на 10-15-й день), а при низких температурах на 25-30-й день. Выравненные и дружные всходы – одно из условий реализации действительно возможной продуктивности моркови и получения высококачественных корнеплодов, в связи с чем повышение энергии прорастания и общей всхожести семян является первоочередной задачей.

Изыскание высокоактивных биорегуляторов из числа уже известных, апробированных на других культурах препаратов и новых веществ, обеспечивающих увеличение урожайности, улучшение товарного качества и биохимического состава моркови столовой – цель настоящей работы.

Результаты влияния очищенной суммы биологически активных веществ (БАВ) гликозидной природы из *Melampyrum nemorosum* (мелампирозиды) и *Veronica officinalis* (верофозиды) на первичные процессы метаболизма при предпосевном замачивании семян моркови, полученные в ходе лабораторного тестирования, свидетельствуют об эффективности указанных биорегуляторов. Их применение оказало стимулирующее действие на энергию прорастания, общую всхожесть семян и рост растений моркови в начальные фазы развития. В процессе тестирования были определены оптимальные концентрации водных растворов указанных БАВов и время замачивания семян.

При проведении производственных испытаний с учетом механизированного посева семена моркови замачивали на 15–20 мин. в растворах биорегуляторов, оказавшихся наиболее эффективными при лабораторном тестировании – мелампирозидов и верофозидов в концентрации 0,01 %, из расчета 8-10 литров раствора на тонну семян с последующей подсушкой последних до сыпучести.

Для получения качественного урожая моркови большое значение имеет густота стояния. Этот фактор существенно влияет на характеристики данной культуры. Так, изреженный посев может уменьшить период вегетации, загущенный, наоборот увеличивает этот период, что приводит к ухудшению товарного вида корнеплодов. При чрезмерном загущении растения вообще могут не сформировать товарные корнеплоды.

Период проведения опытов отличался засушливостью, что привело к изреженности посевов в контрольном варианте. Применение растворов природных биорегуляторов для предпосевной обработки семян моркови позволило получить необходимую густоту стояния во все годы исследований. В производственных условиях на опытных участках за счет стимулирования ростовых процессов растворами указанных веществ удалось повысить полевую всхожесть семян на 30–50 %, что способствовало получению значительно более дружных, выравненных всходов и, как следствие, привело к повышению урожайности корнеплодов моркови на 4,5–5,0 т/га.

Следует отметить, что предпосевная обработка семян моркови привела и к значительному улучшению товарного качества конечной продукции. На опытных участках с применением растворов мелампирозидов и верофозидов выход стандартных корнеплодов массой 82–88 г превышал контрольный вариант на 8,6–10,5 %, то есть качественной продукции было получено на 4–6 т/га больше.

Особая ценность и физиологическое значение моркови в питании человека обусловлено высоким содержанием в корнеплодах провитамина А – каротина, его биологически активной части α - и β -каротина. Применение биорегуляторов оказало положительное влияние и на биохимический состав моркови, повысив содержание β -каротина до 35,0 % по сравнению с контрольным вариантом.

Важно отметить существенное влияние испытанных биорегуляторов на снижение содержания нитратов в моркови. В корнеплодах, собранных с опытных участков, количество нитратов оказалось ниже такового в контроле на 25–27 %.

Таким образом, использование мелампирозидов и верофозидов для предпосевного замачивания семян моркови в качестве экзогенных регуляторов роста оказывает стимулирующее действие на энергию прорастания и полевую всхожесть семян, что является основой для повышения урожайности корнеплодов с одновременным улучшением их товарного качества и биохимического состава.

Выполненные исследования и научно-прикладные результаты позволяют рекомендовать применение биологически активных веществ из *Melampyrum nemorosum* и *Veronica officinalis* в качестве биорегуляторов растительного происхождения для предпосевной обработки семян в технологии выращивания моркови.

УДК 636.54:631[51+582]

Симченков Д.Г., Гвоздов А.П., Булавин Л.А.

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, Республика Беларусь
e-mail: semenovodstvo@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗВЕНА ЗЕРНОВОГО СЕВООБОРОТА

Важным элементом технологии возделывания сельскохозяйственных культур является обработка почвы, которая оказывает существенное влияние на физические, водно-воздушные, агрохимические, микробиологические свойства пахотного горизонта, а также на фитосанитарное состояние посевов и продуктивность растений. Традиционная отвальная вспашка является высокочувствительным агроприемом и оказывает негативное влияние на окружающую среду, так как способ-

ствуєт усилению интенсивности эрозионных процессов и минерализации гумуса. Поэтому во многих странах мира проводятся исследования по минимализации обработки почвы.

Установлено, что в почвенно-климатических условиях Беларуси наиболее целесообразной является комбинированная обработка почвы, предусматривающая чередование в севообороте вспашки, безотвальной и мелкой обработки с учетом биологических особенностей возделываемых культур. В недостаточной степени в республике изучена возможность использования в системе комбинированной обработки прямого посева в необработанную почву. Поэтому в 2010–2013 гг. в Смолевичском районе Минской области в звене зернового севооборота (озимая рожь на зеленую массу + поукосная горохо-овсяная смесь на зеленую массу – озимое тритикале + поживная горчица белая на зеленую массу – люпин узколистный) изучали эффективность различных способов обработки почвы. Исследования проводили на высококультурной дерново-подзолистой связносупесчаной почве (гумус – 2,4–2,6 %, P_2O_5 – 232–265 мг/кг, K_2O – 280–456 мг/кг почвы, $pH_{КС1}$ 5,7–6,1). Агротехника возделывания культур в опыте, за исключением изучаемого фактора, осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом. В варианте 1 под все культуры звена севооборота, возделываемые в основных посевах, проводили вспашку, а в варианте 2 использовали технологию прямого посева в необработанную почву. В варианте 3 вспашку проводили под первую и третью культуру звена севооборота, прямой посев – под вторую культуру. В варианте 4 по технологии прямого посева возделывали первую и третью культуры звена севооборота, а вторую культуру – по вспашке. В вариантах 5 и 6 первую культуру возделывали по технологии прямого посева, вторую культуру – по вспашке, третью – по мелкой обработке (дискование). Поукосную и поживную культуры высевали с использованием технологии прямого посева. Для посева использовали семена озимой ржи 'Завейя-2', гороха полевого 'Агат', овса 'Запавет', озимого тритикале 'Импульс', горчицы белой 'Елена', люпина узколистного 'Миртан'. Фосфорно-калийные удобрения применяли ежегодно в дозе $P_{60}K_{90}$. Под озимую рожь вносили азот в дозе N_{80} , озимое тритикале N_{70+50} , горохо-овсяную смесь N_{40} , горчицу белую N_{60} . Под люпин узколистный азотные удобрения не применяли.

Результаты исследований показали, что при возделывании озимой ржи по вспашке урожайность зеленой массы составила 321,3 ц/га. В варианте с прямым посевом этот показатель был равен 303,2 ц/га, т.е. снижался на 5,6 %. Урожайность зеленой массы поукосной горохо-овсяной смеси, возделываемой на фоне предшествующей вспашки, составила 221,0 ц/га, а на фоне предшествующего прямого посева – 209,5 ц/га, что ниже на 5,2 %. Суммарный сбор кормовых единиц по этим культурам был равен в варианте со вспашкой 72,7 ц/га, а с прямым посевом – 68,7 ц/га, т.е. снижался на 5,5 %.

Урожайность зерна озимого тритикале, которое возделывали по вспашке после отвальной обработки почвы под предшествующую культуру, составила 55,2 ц/га, а после прямого посева – 54,1–54,5 ц/га, что ниже на 1,3–2,0 %. В варианте, где озимое тритикале высевали с использованием технологии прямого посева на фоне предшествующей вспашки, этот показатель был равен 52,7, а на фоне предшествующего прямого посева – 51, ц/га. Снижение урожайности по сравнению с ежегодной вспашкой составило соответственно 4,5 и 6,2 %. Урожайность зеленой массы поживной горчицы белой, возделываемой после уборки озимого тритикале, находилась в пределах 175,3–209,0 ц/га в зависимости от способа обработки почвы под предшествующие культуры. Наибольшим этот показатель был при ежегодной вспашке, а наименьшим при ежегодном прямом посеве. В последнем случае снижение урожайности составило 16,1 %. В вариантах, где вспашку чередовали с прямым посевом, урожайность горчицы белой находилась в пределах 182,3–203,1 ц/га, что ниже по сравнению с ежегодной вспашкой на 2,8–12,8 %. Наименьшими эти различия были при возделывании озимого тритикале по вспашке. Суммарный сбор кормовых единиц озимого тритикале и горчицы белой составил в варианте с ежегодной вспашкой 85,5 ц/га, а с ежегодным прямым посевом и чередованием этих вариантов обработки почвы – соответственно 78,1 и 79,9–84,1 ц/га, т.е. снижался на 8,7 и 1,6–6,5 %.

Люпин узколистный в варианте с ежегодной вспашкой обеспечил урожайность зерна 25,0 ц/га, а с ежегодным прямым посевом 24,0 ц/га, что на 4,0 % ниже. При возделывании этой культуры с чередованием в севообороте изучаемых способов обработки почвы указанный выше показатель находился в пределах 24,4–25,7 ц/га, и был наименьшим в варианте, где люпин узколистный высевали с использованием технологии прямого посева на фоне предшествующей вспашки. По мелкой обработке почвы (дискование) урожайность зерна этой культуры в сложившихся условиях составила 25,7 ц/га. Сбор кормовых единиц при возделывании люпина узколистного находился в пределах 24,7–26,5 ц/га.

Продуктивность гектара пашни в варианте, где все 3 культуры изучаемого звена севооборота возделывали по вспашке, составила в среднем 61,3 ц/га. При замене отвальной обработки прямым посевом в необработанную почву этот показатель был равен 57,2 ц/га, т.е. снижался на 6,7 %. В вариантах с комбинированной обработкой почвы, включающей вспашку, прямой посев и дискование, продуктивность гектара пашни находилась в пределах 59,1–59,8 ц/га, что ниже по сравнению с традиционной отвальной обработкой на 2,4–3,6 %. Наименьшими эти различия были при однократном использовании в системе комбинированной обработки технологии прямого посева в необработанную почву.

УДК 633.521:631.527

Иванова Е.В., Андроник Е.Л., Маслинская М.Е.

Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна» НАНБ,

Республика Беларусь

e-mail: andronik1@rambler.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ТИПИЧНОСТИ ЭЛИТНЫХ РАСТЕНИЙ ПОПУЛЯЦИЙ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Для производства семян высокого качества важная роль отводится первичному семеноводству, задача которого воспроизвести сорт с хозяйственно-ценными признаками и свойствами, присущими данному сорту при его выведении. Чтобы предотвратить ухудшение сорта, необходимо проводить тщательный отбор и ежегодно выращивать чистосортные здоровые семена. Успешное решение этого вопроса зависит, прежде всего, от эффективности внутрисортных отборов родоначальных растений, так как это определяет запасы, качество семян в первичных звеньях семеноводства и темпы производства семян элиты.

Исследования по первичному семеноводству двух сортов льна масличного 'Фокус' и 'Салют' проводили на опытных участках севооборота РУП «Институт льна». Проведены агрохимические исследования почвы под посев 2018 года. В результате проведения анализов были получены следующие показатели плодородия почвы: содержание гумуса 1,6 (%); $pH_{(KCl)}$ – 5,4; P_2O_5 – 205 мг/кг почвы; K_2O – 190 мг/кг почвы.

Чтобы реализовать поставленную задачу, в 2018 году закладывался питомник отбора (ПО) в виде ленточных широкорядных двухстрочных посевов с междурядьями 10 × 40 см. Длина каждой ленты посева 10 м. По обоим краям каждого питомника высевали защитные рядки. Количество лент двухстрочного посева в питомнике – 8. Посев проводили на хорошо подготовленной почве с помощью специальной ручной сеялки. Площадь посева питомника отбора каждого сорта составляла 25 м². Отбор растений каждого сорта осуществляли с четырех разных рядков по 100 растений (общее количество отобранных растений составляло 400 шт.). Подробный структурный анализ каждого отобранного растения проводили отдельно в лаборатории.

Нормальность распределения результативного признака определяли путем расчета показателей асимметрии и эксцесса и сопоставления их с критическими значениями. Показатели асимметрии и эксцесса свидетельствуют о достоверном отличии распределения от нормального в том случае, если они превышают по абсолютной величине свою ошибку репрезентативности в 3 и более раз. Для этого произвели необходимые расчеты по следующему алгоритму: а) определили показатели асимметрии и эксцесса; б) рассчитали их ошибки репрезентатив-

ности; в) сравнили показатели асимметрии и эксцесса с их ошибками и сделали вывод о нормальности распределения признака.

Математическую обработку результатов исследований проводили с использованием программы Statistica10. Анализировали элитные растения (300 штук) после проведения морфологического анализа по основным признакам отбора – «высота растений» и «количество коробочек на одном растении».

'Фокус'. Высота растений сорта находилась в пределах 40–54 см, размах изменчивости составил 14 см, коэффициент вариации – 5,22 %. Проверка на нормальность распределения высоты растений показала небольшую правостороннюю асимметрию, однако распределение данного признака не отличается от нормального.

Количество коробочек у растений сорта варьировала в пределах 12–27 штук ($V=19,1$ %). Норма реакции признака составила 15 шт. (более 30 % растений).

Проверка на нормальность распределения признака «количество коробочек» выявила правостороннюю асимметрию ($t_A=4,53>3,0$), что говорит о достоверном отличии распределения признака от нормального.

'Салют'. Высота растений сорта находилась в пределах 43–57 см, размах изменчивости признака при этом составил также 14 см, а коэффициент вариации – 5,20 %. Количество коробочек у растений сорта варьировала в пределах 11–23 шт. с нормой реакции – 12 шт. Значения коэффициента вариации составило $V=14,92$ %.

Проверка признака «высота растений» сорта 'Салют' на нормальность показала, что распределение данного признака также не отличается от нормального ($t_A=1,44<3,0$; $t_E=-0,12<3,0$), чего нельзя сказать о распределении значений признака «количество коробочек на растении» ($t_A=9,90>3,0$; $t_E=6,98>3,0$), у которого обнаружилась достоверная правосторонняя асимметрия и остроконечность.

Далее были рассчитаны нормированные отклонения признаков обоих сортов, которые позволили оценить отклонения отдельных вариантов от среднего уровня признака.

Так, критерий отбора «-σ» по признаку «высота растений» у сорта 'Фокус' обеспечивал отбор 211 растений или 70,3 % высотой в пределах 43–47 см. Продолжив отбор нормированных значений по признаку «количество коробочек с растения» по критерию «+σ», выделили 96 растений или 45,5 %. По критерию «+2σ» (растения с количеством коробочек в пределах 24–27) было отобрано еще 27 растений. Эффективность отбора при этом составила 12,8 %. Таким образом, из 211 растений сорта 'Фокус' по признаку количество коробочек на растении было отобрано 123 растения или 58,3 %. Общая эффективность отбора по высоте растений в критерием «-σ» и по количеству коробочек с критерием «+2σ» от исходных 300 растений сорта 'Фокус' составила 41,0 %.

Отбор по высоте растений сорта 'Салют' по критерию «-σ» обеспечив выделение 212 растений высотой в пределах 46–51 см или 70,7 % от исходного числа. Дальнейший отбор по критерию «+2σ» по признаку «количество коробочек на растении» позволил отобрать 138 растений или 65,0 %. Общая эффективность отбора по двум вышеуказанным критериям от исходных 300 растений сорта 'Салют' составил 46,0 %.

Проведенный морфологический анализ растений сортов льна масличного 'Салют' и 'Фокус', на основании которого дана оценка основных признаков отбора «высота растений» и «количество коробочек на 1 растении» на соответствие нормальности распределения по показателям асимметрии, эксцесса и их ошибок репрезентативности позволило установить, что признак «высота растений» у сортов не отличается от нормально распределения, а признак «количество коробочек на 1 растении» имеет правостороннюю асимметрию. На основании расчёта показателей описательной статистики установлено, что сорт 'Фокус' имеет большую в сравнении с сортом Салют норму реакции по признаку «количество коробочек на растении» (более 30 % растений выборки имели значение показателя признака, меньшее, чем среднее значение). Определены пределы варьирования и критерии отбора признаков по нормированным значениям. Для признака «высота растений» – критерии «-σ», для признака «количество коробочек на растении» – «+2σ». Отобраны растения сорта 'Фокус' с высотой 43–47 см и количеством коробочек на 1 растении – 18–27 штук, а также растения сорта Салют высотой 46–51 см и количеством коробочек на растении – 14–20 штук. Общая эффективность отбора по всем критериям по сорту 'Фокус' составила 41,0 %, сорту 'Салют' – 46 %. Масса объединенных семян сорта 'Фокус' для посева питомника отборов результате составила 138,9 г, сорта 'Салют' – 122,5 г.

УДК 633.171:631.526.32

Куделко В.Н., Лужинская Н.А., Кошевой П.О.

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, Республика Беларусь
e-mail: vitality-kudelko@mail.ru

НОВЫЕ БЕЛОРУССКИЕ СОРТА ПРОСА

Просо посевное (*Panicum miliaceum* L.) является одной из ценных сельскохозяйственных культур универсального использования, которая отличается большим внутривидовым и морфологическим разнообразием, делится на группы с различной формой метелки (структура, компактность), разным цветом зерна и колосков, что приводит к многообразию сортов.

Сегодня просо в мировом земледелии занимает достаточно большие площади. По данным ФАО ООН просо занимает 6-е место по посевным площадям (34,7 млн га) и валовым сборам зерна (31,6 млн т) среди зер-

новых культур, уступая пшенице, рису, ячменю, кукурузе и сорго. Просо возделывается в 30 странах мира, в том числе в 18 странах Европы. Основными производителями зерна этой культуры в настоящее время являются 5 стран: РФ, Индия, США, Китай и Украина. В Беларуси в 2018 г. посевная площадь этой культуры на зерно составляла 7,9 тыс. га.

Многоплановость использования проса предполагает сортовое разнообразие, поскольку для производства крупы в первую очередь нужны крупносемянные сорта с высокими технологическими свойствами зерна. При использовании проса на кормовые цели необходимы сорта с высоким содержанием сырого протеина, обеспечивающие стабильную урожайность зеленой массы, поэтому актуальность приобретают вопросы создания и внедрения в производство новых сортов проса для разных целей использования.

Селекция проса в Беларуси ведется на трех опытных станциях: Минской, Гомельской, Брестской, а также в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Результатом этой работы явилось создание ряда новых сортов.

Сорт 'Изумруд' – зернового направления использования. Зерно красное, овальной формы, крупное, масса 1000 зерен 8,5–9,9 г. Сорт среднеспелый (от посева до созревания 85–100 суток), устойчив к осыпанию зерна. Высота растения 125–140 см. Выход крупы 84,0 %. Пшено желтого цвета. Средняя урожайность зерна проса данного сорта по результатам государственного испытания составила 35,8 ц/га, сухого вещества – 84,7 ц/га.

Сорт 'ДОЖ' – универсального направления использования. Высота растения 127–135 см. Зерно светло-красное, овальной формы, крупное, масса 1000 зерен 7,9–9,0 г. Сорт среднеспелый (от посева до созревания 81–102 суток), устойчив к осыпанию зерна, полеганию и поражению пыльной головней. Выход крупы 83,0 %. Пшено желтого цвета, имеет стекловидное ядро. Средняя урожайность зерна по результатам государственного испытания составила 38,8 ц/га, сухого вещества – 85,5 ц/га.

Сорт 'Дублон' – универсального направления использования. Высота растения 130–145 см. Зерно красное, овальной формы, крупное, масса 1000 зерен 8–9 г. Сорт среднеспелый (от посева до созревания 80–95 суток), устойчив к осыпанию зерна и полеганию. Выход крупы 82,1 %. Пшено желтого цвета. Средняя урожайность зерна по результатам государственного испытания составила 42,3 ц/га, сухого вещества – 83,9 ц/га.

Таким образом, представленная выше информация свидетельствует о том, что новые сорта проса белорусской селекции способны формировать высокий уровень урожайности в северном ареале возделывания культуры.

УДК 633.12:631.527

Лужинская Н.А.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Республика Беларусь

e-mail: krup_izis@tut.by

СОРТА ГРЕЧИХИ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В Беларуси гречиха является одной из основных крупяных культур, которую используют в различных направлениях: пищевом, земледелии, животноводстве, медицине, как медоносную культуру и т.д.

Посевные площади гречихи в мире составляют около 3 млн га, преимущественное ее распространение в России, Китае, Европе, Канаде, США, Японии и Индии. Лидерами валовых сборов зерна гречихи являются Китай, Россия и Украина, которые производят около 91 % мирового объема зерна этой культуры.

В Беларуси посевные площади гречихи значительно изменяются по годам. За последние 3 года в республике она высевалась на площади 14–18 тыс. га, что недостаточно для обеспечения собственных потребностей в гречневой крупе. В то же время для обеспечения населения республики гречневой крупой собственного производства хотя бы по минимальным медицинским нормам (6 кг крупы в год на человека) необходимо производить 20–25 тыс. тонн гречневой крупы. Следовательно, площади посева гречихи должны составлять минимум 35–40 тыс. га.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур, важная роль принадлежит сорту и его наследственным свойствам. Исследованиями ряда ученых установлено, что уровень будущего урожая на 30–50 % зависит от сортовых особенностей. В настоящее время сорт по-прежнему остается одним из важнейших факторов, обеспечивающих увеличение валовых сборов зерна гречихи и улучшения качества продуктов ее переработки без дополнительных затрат. Правильный выбор сорта для конкретного хозяйства имеет первостепенное значение для получения высокой урожайности зерна с высокими технологическими качествами. Благодаря работе селекционеров постоянно повышается генетический потенциал урожайности сортов, улучшаются хозяйственно-ценные признаки.

На протяжении многих лет создавались сорта гречихи традиционного (индетерминантного) морфотипа растения. Этим сортам свойственны такие «технологические» недостатки, как полегание посевов, растянутое созревание и осыпание зерна. В последние годы производству были предложены сорта гречихи с измененным (детерминантным) морфотипом растения, отличающиеся более высокой засухоустойчивостью. Особенностью детерминантных сортов является то, что у них и стебель, и ветви заканчиваются пазушной кистью, а не щитком, т.е. побег имеет законченный тип роста по сравнению с традиционным морфотипом.

В настоящее время в Государственный реестр сортов Республики Беларусь внесен 21 сорт гречихи, в основном отечественной селекции. В сортовой структуре доминируют сорта РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (18 сортов), которые в последние годы занимают 99,4–99,7 % посевных площадей этой культуры в республике.

За последние пятнадцать лет производству было предложено 13 сортов отечественной селекции, различающихся по плоидности, морфологическим признакам и ареалу возделывания. В то же время сорт сам по себе не может гарантировать получения высокой урожайности зерна, поэтому очень важно из существующего набора рекомендованных для производства сортов выбрать именно те, которые наиболее полно реализуют свой потенциал в условиях региона.

Сорт гречихи 'Купава' – среднеспелый диплоидный сорт детерминантного типа, создан методом гибридизации с последующим отбором на высокую продуктивность растения и негативным отбором по габитусу. Сорт обладает хорошей устойчивостью к полеганию стеблестоя и осыпанию семян, также является хорошим медоносом. Зерно крупное, масса 1000 семян 30,6 г. Технические и крупяные качества хорошие. Выравненность зерна 86,1 %, пленчатость – 23,8 %. Выход крупы 71,0 %, содержание белка в крупе 16,1 %. Вкус каши 5,0 баллов. Максимальная урожайность зерна за годы испытания составила 40,9 ц/га. Включен в список наиболее ценных по качеству сортов крупяных культур. В Государственный реестр сортов Республики Беларусь внесен с 2014 г. для возделывания по всем областям Беларуси, в Государственный реестр России – с 2017 г. по Западно-Сибирскому региону.

С 2019 г. в Государственный реестр сортов Беларуси включен новый тетраплоидный сорт гречихи 'Альфа'. Сорт создан методом многократного семейно-группового отбора на детерминантность и продуктивность из гибридной популяции. Принципиальным отличием сорта 'Альфа' от стандарта является детерминантный морфотип растения, для которого характерно ограничение роста апикальных меристем, способствующего повышению устойчивости к полеганию, более высокой дружностью цветения и плодообразования по сравнению с индетерминантным стандартом.

Сорт 'Альфа' среднеспелый, вегетационный период в среднем составляет 88 суток. отличается от стандарта 'Александрина' более высокой и относительно стабильной урожайностью в крайне неблагоприятных климатических условиях последних лет. Данный сорт обладает достаточно хорошей устойчивостью к полеганию стеблестоя и осыпанию семян, также является хорошим медоносом. Технические и крупяные качества хорошие. Характеризуется высокой выравненностью и крупностью зерна, масса 1000 семян в среднем по сортоучасткам 42,9 г. Урожайность зерна в среднем за годы испытания состави-

ла 25,6 ц/га, максимальная (36,9 ц/га) получена в 2016 г. на Каменецком ГСУ (юго-западная часть Беларуси). Сорт разрешен для возделывания во всех областях Республики Беларусь.

Технология возделывания любого сорта гречихи, начиная от обработки почвы и заканчивая способом уборки, должна дифференцироваться в зависимости от предшественника, гранулометрического состава почвы, типа засорения полей, погодных условий и т. д. с учетом биологических особенностей выбранного сорта. Получить максимальную урожайность зерна гречихи можно только при условии своевременного и качественного выполнения всех технологических операций, направленных на создание комфортных условий произрастания этой культуры.

СЕКЦІЯ 5. НАСІННИЦТВО, РИНОК СОРТІВ ТА НАСІННЯ

УДК 631.1:338.43(477)

Захарчук О.В.¹, Ткачик С.О.², Завальнюк О.І.^{3*}

¹Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» НААН, Україна

^{2,3}Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

*e-mail: 51381@i.ua

СТАНОВЛЕННЯ НАСІННЕВОГО РИНКУ В УКРАЇНІ, ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ

Вирощування висококондиційного насіння та садивного матеріалу є важливим фактором розвитку сільського господарства та першоджерелом економічного зростання рослинницької галузі. Сорт є найважливішою складовою інноваційного розвитку сільського господарства. Захист прав селекціонера в ринкових умовах має здійснюватися шляхом законодавчого введення системи збору роялті: відносини між селекційними установами-оригінаторами, власниками сорту та виробниками насіння і садивного матеріалу мають вибудовуватися на основі договорів про розмноження і продаж насіння певних сортів третім особам.

Щорічні обсяги виробництва зерна в Україні на рівні 75–80 млн т реально досягти завдяки підвищенню врожайності основних зернових культур. Важливою складовою у забезпеченні збільшення продуктивності є подальший гармонійний розвиток галузей селекції та насінництва, доведення вітчизняної насінневої продукції до рівня світових стандартів, підвищення її конкурентоспроможності та якнайширшого впровадження в Україні та за її межами.

Незважаючи на відомі економічні труднощі, вдалося зберегти пріоритетність саме вітчизняної селекції для сортів зернових, зернобобових та круп'яних культур. Так, у 2019 р. рівень української селекції по пшениці складає 72 %, ячменю – 58 %. А по таких видах сільськогосподарських культур, як плодово-ягідні та виноград він становить відповідно 85 та 96 %. У середньому по всіх видах рослин рівень української селекції без реєстрованих ліній становить 44 % при загальному їх рості від 890 сортів у 1991 р. до 3880 – у 2019 р.

Для щорічної сівби в межах 15–16 млн га зернових культур необхідно мати від 2,5 до 3,0 млн т насіння нових високопродуктивних сортів і гібридів. За розрахунками це – 1,0–1,2 млн т насіння ярих і 1,5–1,8 млн т

насіння озимих зернових, в т.ч. понад 2 тис. т базового, 500 тис. т базового та 2,0–2,5 млн т сертифікованого насіння.

У найближчій перспективі вирощування та виробництво насінневого матеріалу буде здійснюватися на індустріальній основі. Насамперед, це стосується зернової кукурудзи, соняшнику, озимого та ярого ріпаку, сої та цілого ряду технічних енергоощадних культур. Забезпеченість насінням сільськогосподарських товаровиробників у 2018 році є досить високою. Україна щорічно могла б експортувати до 1,0 млн т насіння зернових культур, що дало б можливість задовольнити внутрішню потребу в насінні і садивному матеріалі та наростити його експорт в зарубіжні країни до 1,5 млрд дол США. На сьогодні, експортні можливості реалізуються на досить низькому рівні: щорічно за кордон поставляється насіння на суму лише від 10 до 20 млн дол США.

Обсяги поставок кукурудзи, яка традиційно домінує в структурі українського експорту, на зарубіжні ринки за 2018 рік у вартісному вимірі становили 9,4 млн дол США, а частка насіння кукурудзи у вітчизняному експорті склала близько 85 %. Основними країнами – споживачами цього виду насінневого матеріалу є країни СНД – Білорусь, Молдова, Грузія та Казахстан. Також було експортовано 93 т насіння гречки у Південну Африку. За 2018 рік продано лише 1799 т насінневої пшениці та 234 т ячменю.

На заваді реалізації експортного потенціалу вітчизняного насінневого матеріалу стоїть низка чинників. З одного боку, це невизнання українських фітосанітарних сертифікатів, яке посилюється неповним приєднанням України до Схем сортової сертифікації Організації економічного співробітництва та розвитку. З іншого – більш низька якість українського насіння порівняно з насінням країн ЄС та США, а також захист внутрішніх насінневих ринків інших країн для входження іноземного, у тому числі й українського насіння.

Імпорт насіння зернових та олійних культур за 2018 рік практично досягнув рівня довоєнних років, це майже 0,5 млрд дол. Найбільше Україна заплатила за насіння соняшнику, майже 260 млн дол США та кукурудзи – 141,6 млн дол США. У 2018 р. за кордоном закуповувалося насіння кукурудзи (35,8 тис. т), соняшнику (29,9 тис. т), ріпаку (9,8 тис. т) та сої (1,6 тис. т). На ці види продукції припадає понад 90 % вітчизняного імпорту.

Проаналізувавши реалізацію насіння науковими установами НААН та НАН України, найбільшими вітчизняними селекційними компаніями, можна зазначити, що у нас досить низький рівень продажу кондиційного сертифікованого насіння. Щорічно науково-дослідні установи НААН реалізують близько 30 тис. т кондиційного насіння, що забезпечує лише 1,5–2 % від загальної потреби у насінні зернових культур. Падають й обсяги виплати роялті по ліцензійних угодах та їх кількість: щорічно науково-дослідні установи НААН України збирають роялті на

суму від 30 до 40 млн грн, або 40 % від їх загального збору селекційними установами України.

Вивчення досвіду охорони прав на інтелектуальну власність передових країн світу переконує, що основою розвитку вітчизняної селекції й насінництва у подальшому має бути запровадження механізму отримання ліцензійних платежів на основі реального відображення використання вартості насіння і садивного матеріалу, їх реєстрація незалежним органом обліку, нагляд та контроль, а також підтримка національної селекції за рахунок використання селекційних платежів за Farm Saved Seed (насіння для власних потреб), що використовуються нині товаровиробниками без погодження із селекціонерами.

Насінництво в Україні у перспективі має розвиватися по ринковому шляху за умов створення і функціонування цивілізованого, прозорого, регульованого державою ринкового обігу насіння і садивного матеріалу та захисту інтелектуальних прав селекціонера й селекційних установ. Для цього необхідно:

- удосконалити правові норми та аспекти сплати роялті в Україні враховуючи досвід їх використання у країнах ЄС та інших передових країнах світу;

- впровадити систему сплати селекційних платежів FSS у разі використання сорту, що охороняється, власником господарства володільцю патенту. Передбачити, що винагорода за використання FSS повинна бути нижчою від тієї, що сплачується згідно з ліцензійною угодою за розмноження того ж сорту в тому ж регіоні, але не менше 50 % від сплати за ліцензійною угодою, якщо інше не передбачено договором;

- підвищити роль професійних громадських організацій України в частині реєстрації ліцензійних угод та виплат роялті, а також контролю, реєстрації та введення бази насінневих й товарних посівів у розрізі сортів та гібридів;

- визначити державний орган або громадську організацію, які б здійснювали збір інформації про сплату роялті та виплат FSS.

Подальший розвиток агропромислового комплексу значною мірою залежить від селекції та сортооновлення, створення національної системи насінництва, здатної забезпечити повне використання наявного генетичного потенціалу сортів й потреби сільськогосподарських виробників у високоякісному посівному матеріалі.

УДК 635.657:631.53.01 (477.7)

Влащук А.М., Дробіт О.С.*Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна
e-mail: kolpakovalesya80@gmail.com*

ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ НУТУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

На сьогоднішній день в Україні нут – традиційна бобова культура більшості південних областей. Недолік добре адаптованих до місцевих умов високоврожайних і технологічних сортів нуту в колишні часи стримує розвиток широкомасштабного його виробництва в нашій країні. На даний час селекціонери створили нові високопродуктивні і стійкі до хвороб сорти нуту, які сміливо можна впроваджувати в масове виробництво.

Чимало сільгоспвиробників зараз хочуть вирощувати цю цінну бобову культуру. Втім, незнання нюансів технології її вирощування може привести до втрат урожаю і формування негативного враження про саму культуру. У зв'язку з цим метою наших досліджень було встановити оптимальні параметри агротехніки вирощування насіння нуту в умовах зрошення півдня України.

Дослідження щодо визначення впливу елементів агротехніки на формування насінневої продуктивності нуту проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2017-2018 рр. за зрошення. У польовому досліді вивчали: фактор А (строк сівби): III декада березня, II декада квітня, I декада травня; фактор В (норма висіву): 0,4; 0,6; 0,8 млн шт./га; фактор С (ширина міжрядь): 15; 45; 60 см.

Насіння нуту висівали рано навесні, згідно схеми польового досліді на глибину 6–8 см. Під час вирощування культури провели два вегетаційні поливи нормою 300 м³. Спостереженнями встановлено, що формуванню максимальної надземної біомаси нута сприяла сівба в III декаду березня за норм висіву 0,6–0,8 млн. шт./га та використання ширини міжрядь 15 см. Найбільший показник накопичення кореневої біомаси культури відмічено за сівби в II декаду квітня за норми висіву 0,8 млн шт./га та ширини міжрядь 30 см.

Найбільшу площу листової поверхні та найвищу ЧПФ рослини нуту формували за сівби в III декаду березня, норми висіву 0,6 млн. шт./га та ширини міжрядь 15 см. Зменшення норми висіву з 0,8 до 0,6 млн. шт./га суттєво не впливало на сумарну площу листків, проте зниження норми висіву до 0,4 млн шт./га призвело до суттєвого зменшення асиміляційної поверхні рослин.

Використання оптимальних строків сівби, норм висіву та ширини міжрядь сприяло покращенню показників структури врожаю. Найбільш повноцінне насіння отримали за ранніх строків сівби за норм висіву 0,4-0,6 млн. шт./га та використання ширини міжрядь 45-60 см. Результати досліджень показали, що на формування насінневої про-

дуктивності нуту впливали всі фактори досліді. Встановлено, що в зрошуваних умовах півдня України найбільшу урожайність насіння нуту – 2,62 т/га отримали за сівби в III декаді березня, норми висіву 0,6 млн шт./га та ширини міжрядь 45 см.

У середньому за фактором А (строк сівби) максимальна урожайність нуту – 2,37 т/га була отримана за сівби в III декаду березня. З використанням більш пізніх строків сівби спостерігали зниження показників урожайності. За фактором В (норма висіву) – найбільша урожайність – 2,34 т/га була отримана за використання норми висіву 0,6 млн шт./га, за збільшення та зменшення норми висіву урожайність насіння культури була нижчою. Найкращий показник насінневої продуктивності – 2,35 т/га отримали за використання ширини міжрядь 45 см (фактор С).

Дослідженнями встановлено, що найкращу урожайність насіння нуту за рівнем рентабельності 65 % можливо отримати за сівби в III декаді березня, норми висіву 0,6 млн. шт./га та ширини міжрядь 45 см. Що дозволяє рекомендувати дані елементи технології виробникам насінневої продукції.

УДК 633.16 «324»: 631.82: 631.53.048

Климишена Р.І.*Подільський державний аграрно-технічний університет, Україна
e-mail: rita24@i.ua*

КРУПНІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО СОРТУ 'ВІНТМАЛЬТ' ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Крупність зерна є однією з важливих ознак якості пивоварного ячменю. Крупним вважається зерно, яке складається в основній масі з двох фракцій – товщиною 2,8 і 2,5 мм. Таке зерно, як правило містить більше необхідних корисних речовин, що використовуються при виготовленні пива і характеризується низькою плівчастістю, рівномірно замочується, дружніше проростає, а також добре накопичує необхідні ферменти під час солодорощення. Якість фракцій 2,8 і 2,5 мм практично однакова, тому на основі багаторічних досліджень їх об'єднали в один показник. Для пивоварів найбільш цінним є вирівняне зерно двохрядних ячменів, ніж багаторядних. Ряд авторів у своїх працях звертають увагу на те, що крупність зерна – сортова ознака, проте у значній мірі залежить від факторів зовнішнього середовища та технології вирощування. За вимогами висвітленими автором німецького видання «Технологія солоду і пива» В. Кунце для пивоварного ячменю середньої якості крупність має бути не менше 85 %, для доброго пивоварного ячменю – мінімум становить 90 %, для добірного – мінімум 95 %.

Отримані нами результати досліджень свідчать, що крупність зерна ячменю озимого сорту 'Вінтмалт' залежала від технологічних факторів – норм застосування мінеральних добрив і норм висіву насіння. На основі статистичного аналізу середнє значення по досліді становить 96,0 %. Оцінка дії фактора на основі встановлення його ефекту доводить, що варіанти $N_0P_0K_0$, $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$ за впливом на показник крупності зерна істотно відрізняються між собою 96,4; 97,0; 96,6; 95,5; 94,3 %. Закономірність змін показника від впливу мінеральних добрив характеризується спочатку при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ істотним покращенням крупності зерна у порівнянні до контролю та при подальшому поступовому збільшенні норми внесення НРК на 30 кг/га д.р. кожного елемента живлення спостерігається істотне її зниження. Але незважаючи на таку закономірність на варіантах $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ зерно було крупним. Відповідно до вимог узгоджених нормативів Дослідницького Наукового Центру Пивоваріння в Берліні добірним вважається зерно з крупністю ≥ 95 %. Аналіз ефекту дії другого чинника впливу доводить, що кожна норма висіву насіння за критерієм Дункана займає свою гомогенну групу. Встановлено, що всі норми при збільшенні висіву насіння на 50 шт./м² були ефективними і спричиняли до зниження крупності зерна ячменю озимого. Максимум досягнуто при нормі 300 нас./м² – 96,7 %, і відповідно при 350, 400, 450 нас./м² середньостатистичні параметри показника становили 96,4 %; 95,9; 94,9 %. Сумарний аналіз впливу двох факторів досліді показує наявність сильного кореляційного зв'язку залежності крупності зерна ячменю озимого сорту 'Вінтмалт' від чинників впливу включених в експеримент $\eta_{y,xz}=0,99$. За формою зв'язок криволінійний, особливо це торкається впливу застосованих мінеральних добрив. Рівняння регресії апроксимоване, достовірність коефіцієнтів в межах допустимої похибки менше $r=0,05$. Залишки теоретичних даних розподілені нормально. За прогнозування при збільшенні норми внесення мінеральних добрив від $N_{60}P_{60}K_{60}$ до $N_{90}P_{90}K_{90}$ при незмінній нормі висіву 300 нас./м² крупність зерна зменшиться на 1 %. Аналогічно прогнозування показує, що збільшення норми висіву на 100 нас./м² при незмінному значенні показника норми внесення добрив буде спричиняти до зниження крупності зерна озимого ячменю на 0,6 %.

УДК 631.527:635.62

Колесник І.І.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН, Україна

e-mail: oprtnoe@i.ua

РИНОК СОРТІВ ГАРБУЗА ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ІОБ НААН

Існують багато напрямків використання гарбуза – на столові цілі для виготовлення гарбузових напоїв, пюре, чіпсів, олії, в народній кулінарії, як кормову культуру, при промисловому виробництві пектину, каротину та лікарських препаратів тощо. З цими напрямками були пов'язані і основні напрями селекційної роботи з гарбузом в Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН. Селекцією на урожайність за розмірами і масою плода було створено сорт 'Народний', на куцувість – 'Лель', 'Валок', 'Світень', на голонасінність – 'Гамлет' і 'Маслянка', на цукристість – 'Славута', 'Ждана', 'Ювілей', 'Слава F1', на каротин – 'Бальзам', 'Полянин', на скоростиглість – 'Доля', на насінневу продуктивність – 'Український багатоплідний', 'Валок', 'Світень', 'Народний', 'Лель', на лежкість – 'Славута'. Для широкого використання в Україні станцією заявлено 13 сортів і 1 гібрид трьох видів гарбуза – звичайного, великоплідного і мускатного.

'Український багатоплідний'. У Державному реєстрі сортів рослин України (далі – Реєстр) з 1950 року. Вид *Cucurbita pepo* L. Ранньостиглий (90–100 діб). Довгоплетистий. Плід обернено-яйцевидний, масою 4–6 кг, оранжевий з темно-оранжевими смугами. М'якоть оранжева, вміст сухої речовини – 6,8–9,7 %, цукрів – 5,4–5,9 %, каротину – 2,1–4,2 мг/100 г. Насіння кремове. Маса 1000 шт. – 180–250 г, вихід насіння – 1,2–1,3 %. Урожайність плодів – 20–30 т/га, насіння – 2,4–3,9 ц/га. Насіння користується попитом на внутрішньому і світовому ринках.

'Лель'. У Реєстрі з 1997 року. Вид *Cucurbita pepo* L. Ультраранній (85–95 діб). Куцувий. Плід сплюснутий, 2,7–8,0 кг, оранжевий із темно-оранжевими смугами. М'якоть жовта, вміст сухої речовини – 5,8–6,7 %, цукрів – 4,2–5,0 %, каротину – 2,0–4,0 мг/100 г. Насіння кремове. Маса 1000 шт. – 170–230 г, вихід насіння – 1,5–1,6 %. Урожайність плодів – 27–40 т/га, насіння – 4,0–6,4 ц/га. Придатний до механізованого вирощування, насіння користується попитом на внутрішньому і світовому ринках.

'Маслянка'. У Реєстрі з 2015 року. Вид *Cucurbita pepo* L. Ультраранній (85–95 діб). Довгоплетистий. Плід коротко-овальний, 2,5–6,0 кг, оранжевий з темно-оранжевими смугами. М'якоть жовта, вміст сухої речовини – 5,4–6,0 %, цукрів – 3,2–4,3 %, каротину – 2,5–3,0 мг/100 г. Насіння без лушпиння (голе), темно-зелене. Маса 1000 ядер – 200–250 г, вихід насіння – 1,4–1,6 %. Урожайність плодів – 20–30 т/га, насіння – 2,8–4,8 ц/га. Призначення – використання насіння в кондитерській і олійній промисловості.

‘Гамлет’. У Реєстрі з 2003 року. Вид *Cucurbita pepo* L. Ультраранній (85–90 діб), Напівкущовий. Плід слабосплюснутий, 2,6–5,0 кг, оранжевий з темно-оранжевими смугами. М'якоть кремова, вміст сухої речовини – 6,0–7,0 %, цукрів – 4,2–4,9 %, каротину – 2,0–3,0 мг/100 г. Насіння голе, світло-зелене. Маса 1000 ядер – 170–220 г, вихід насіння – 1,2–1,4 %. Урожайність плодів – 26–40 т/га, насіння – 3,1–5,6 ц/га. Призначення – використання насіння в кондитерській і олійно-жировій промисловості.

‘Доля’. У Реєстрі з 2010 року. Вид *Cucurbita moschata* Duch. Середньостиглий (118–126 діб). Довгоплетистий. Плід – перехватка, 3–8 кг, гладенький, коричневий із сильним восковим нальотом. М'якоть оранжева, вміст сухої речовини – 6,9–10,6 %, цукрів – 4,8–6,5 %, каротину – 14,6–19,6 мг/100 г. Насіння сірувате. Маса 1000 шт. – 130–150 г. Урожайність плодів – 25–30 т/га. Призначення – столове.

‘Полянин’. У Реєстрі з 2008 року. Вид *Cucurbita moschata* Duch. Середньопізній (121–141 доба). Довгоплетистий. Плід видовжений, масою 4,2–12 кг, сегментований, світло-коричневий з восковим нальотом. М'якоть оранжева, вміст сухої речовини – 7,7–9,3 %, цукрів – 5,0–6,5 %, каротину – 10,0–14,0 мг/100 г. Насіння сірувате. Маса 1000 шт. – 130–150 г. Урожайність плодів – 30–53 т/га. Призначення – столове.

‘Бальзам’. У Реєстрі з 2010 року. Вид *Cucurbita moschata* Duch. Середньопізній (125–130 діб). Довгоплетистий. Плід сплюснутий, 4,6–12 кг, сегментований, коричневий, з восковим нальотом. М'якоть темно-оранжева, вміст сухої речовини – 9,6–10,2 %, цукрів – 6,7–7,5 %, каротину – 15,6–18,0 мг/100 г. Насіння сірувате. Маса 1000 шт. – 130–150 г. Урожайність плодів – 36–42 т/га. Цінний для виготовлення гарбузового соку і пюре.

‘Славута’. У Реєстрі з 1987 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Пізньостиглий (130–14 діб). Довгоплетистий. Плід сплюснутий, 5,0–7,0 кг, сильно-сегментований, темно-сірий із світло-сірою плямистістю. М'якуш червоно-оранжева, вміст сухої речовини – 12–17 %, цукрів 8–10 %, каротину – 10–12 мг/100 г. Насіння світло-коричневе. Маса 1000 шт. – 250–350 г. Урожайність плодів – 20–30 т/га. Лежкість до 10–12-ти місяців. Національний стандарт за якістю плодів, придатний для переробки на консерви.

‘Ждана’. У Реєстрі з 2000 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Середньостиглий (125–130 діб). Довгоплетистий. Плід сплюснутий, масою 3,2–5,0 кг, до 10 кг, середньо-сегментований, сірий, з ледь помітною світло-сірою плямистістю. М'якоть червоно-оранжева, вміст сухої речовини – 12–16 %, цукрів – 7,5–9,0 %, каротину – 12–15 мг/100 г. Насіння світло-коричневе. Маса 1000 шт. – 250–350 г. Урожайність плодів – 25–35 т/га. Лежкість до восьми-десяти місяців. Високоякісний столовий сорт.

‘Ювілей’. У Реєстрі з 2010 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Середньостиглий (125–128 діб). Довгоплетистий. Плід середньосплюснутий,

масою 3,9–8 кг, середньо-сегментований, світло-сірий, без рисунка. М'якоть червоно-оранжева, вміст сухої речовини – 11–13 % (до 14 %), цукрів – 7–9 %, каротину – 12–14 мг/100 г. Насіння глянцево, світло-коричневе. Маса 1000 насінин – 260–320 г. Урожайність плодів 26–32 т/га. Лежкість до восьми-десяти місяців. Високоякісний столовий сорт.

‘Слава F1’. У Реєстрі з 2015 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Середньостиглий (125–128 діб). Довгоплетистий. Плід сплюснутий, 3,9–4,8 кг, окремі – до 8 кг, середньосегментований, сірий. М'якоть червоно-оранжева, вміст сухої речовини – 11–14 %, цукрів – 7–9 %, каротину – 12–14 мг/100 г. Насіння світло-коричневе. Маса 1000 шт. – 260–320 г. Урожайність плодів – 26–32 т/га. Високоякісний столовий гібрид.

‘Валок’. У Реєстрі з 1992 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Середньостиглий (110–120 діб), Кущовий. Плід слабосплюснутий, масою 3,0–4,0 кг, сегментований, сірий з світло-сірими плямами. М'якоть світло-оранжева, вміст сухої речовини – 6–8 %, цукрів – 4–6 %, каротину – 3–4 мг/100 г. Насіння біле. Маса 1000 шт. – 250–300 г, вихід насіння – 1,7–1,8 %. Урожайність плодів – 30–40 т/га, насіння – 5,1–7,2 ц/га. Призначення – насіннєве і кормове, придатний для механізованого вирощування і збирання.

‘Світень’. У Реєстрі з 2003 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Середньостиглий (108–125 діб). Кущовий. Плід середньосплюснутий, масою 3,5–4,6 кг, слабосегментований, світло-сірий, без рисунка. М'якоть оранжева, вміст сухої речовини – 7–10 %, цукрів – 5–6 %, каротину – 4–8 мг/100 г. Насіння біле. Маса 1000 шт. – 280–350 г, вихід насіння – 1,7–1,8 %. Урожайність плодів – 35–46 т/га, насіння – 6,0–8,3 ц/га. Придатний для механізованого вирощування і збирання врожаю.

‘Народний’. У Реєстрі з 2007 року. Вид *Cucurbita maxima* Duch. Середньостиглий (108–125 діб). Довгоплетистий. Плід округлий, масою 10–20 кг, сегментований, рожевий з кремовими міжсегментними смугами. М'якоть жовта, вміст сухої речовини – 4–7 %, цукрів – 3–4 %, каротину – 3–4 мг/100 г. Насіння біле. Маса 1000 шт. – 300–400 г, вихід насіння – 0,8–0,9 %. Урожайність плодів – 40–60 т/га, насіння – 3,2–5,4 ц/га. Універсального використання (кормового і насіннєвого призначення).

УДК 330.33.012: 339.13.017: 634.1.076

Сало І. А., Попова О. П.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
e-mail: inna_salo@ukr.net

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ СОРТІВ НА РИНКУ ПЛОДІВ І ЯГІД

На даному етапі соціально-економічного і технологічного розвитку України циклічність можна розглядати як спосіб саморегулювання ринкової економіки. Інакше кажучи, вона виникає автоматично і ді-

евий вплив на неї практично відсутній. Притаманним для циклічності є рух по спіралі, тобто зворотній напрям відсутній, а це свідчить, що вона є формою прогресивного розвитку економіки в цілому та ринку зокрема. Відомо, що вирішальну роль у відхиленні його від стану рівноваги відіграє інноваційний розвиток. Циклічність розвитку садівництва якщо й розглядалася вченими раніше, то виключно з позиції ефективності виробництва в ретроспективі. Тим часом її вивчення у розвитку вітчизняного ринку плодів і ягід, в тому числі промислового садівництва є новим і необхідним. Адже при економіко-математичному моделюванні різних економічних параметрів, які описують ринок, слід враховувати, на якій стадії економічного циклу він знаходиться для встановлення шляхів подальшого розвитку.

У теорії економічних циклів найбільш відомими є такі розробки: М. Д. Кондратьєва – теорія великих циклів або довгих хвиль (50–60 р.), С. Кузнеця – теорія середніх хвиль (18–25 р.), К. Жугляра і Дж. Кітчена – коротких циклів (7–12 і 2–4 р. відповідно), М. І. Туган-Барановського (вивчення причин виникнення циклів, їх впливу на розвиток економіки).

Суть економічних циклів, їх закономірності і причини виникнення розглядаються згідно з економічною теорією. Під циклічністю розуміють форму руху національної економіки та світового господарства в цілому, що припускає чергування революційних та еволюційних стадій їх розвитку, економічного прогресу. Менш загальним і більш ближчим за характером до внутрішньої економіки країни, на нашу думку, є визначення циклів як руху виробництва від однієї кризи до наступної, який постійно повторюється. По суті, економічний цикл є реакцією ринку на порушення макроекономічних пропорцій.

Причини виникнення криз в економіці вчені розглядають з різних позицій. Серед них виділяються: розбіжність у часі активів продажу товарів, послуг і оплати за них; суперечність між суспільним характером виробництва і приватним привласненням його результатів; недоспоживання продуктів значною кількістю людей, викликане недоліками в розподілі; співвідношення оптимізму та песимізму в економічній діяльності; технічні нововведення; надлишок заощаджень і нестача інвестицій тощо. Так, А. Афталіон причиною криз вважав нерівномірність механічного прогресу, С. Сисмонді – недостатнє споживання, К. Маркс – специфічність суті виробничих відносин і суперечностей ринкової системи, М. І. Туган-Барановський – диспропорційність між галузями.

М. Д. Кондратьєв свого часу (кінець XIX – початок XX ст.), проаналізувавши дані декількох розвинених країн більше, ніж за 100 років, виділив характерні особливості економічних циклів: початок кожного з них супроводжується змінами в економічному житті суспільства (винаходи в технологіях, зміни в зовнішній торгівлі, структурі обігу грошових коштів). Протягом одного довгого циклу можна спостерігати декілька коротких, при висхідних хвилях виявлено, що відбуваються

якісь військові події, а при низхідних – глибока депресія в галузі сільського господарства.

На сьогодні вчені виділяють найбільш поширені причини виникнення криз і циклів: недоспоживання продукції населенням, що провокує обвал виробництва; відсутність ефективної пропорційності між галузями та регіонами та нерегульована діяльність підприємців; наявність конфлікту між формуванням обсягів виробництва-реалізації і зростанням купівельної спроможності населення, а відтак диспропорції між попитом і пропозицією. Слід зауважити, що криза може уражувати не в цілому ринкову економіку країни, а окрему галузь (ринок), наприклад, садівництво (ринок плодів) у сфері сільського господарства (аграрного ринку).

Розглянемо життєвий цикл помологічних сортів плодів і ягід, який складається з наступних етапів: виведення сорту, впровадження його у товарне виробництво, стабілізація обсягів виробництва, скорочення використання та витіснення сорту з ринку. Для прикладу, наведемо життєвий цикл помологічного сорту суниці – Мелітопольська рання використовуючи площі ягідних культур тих областей, де був районований сорт, зокрема, Дніпропетровська, Запорізька, Кримська та Херсонська. Так, після виведення сорту в 1954 р., у 1962–1969 рр. спостерігається його впровадження та розширення товарного виробництва (площа становила 2–2,2 тис. га). Вже з 1976 р. по 1990 р. відбулося витіснення сорту (площі зменшилися до 0,6 тис. га).

Слід зауважити, що ефективність роботи операторів на ринку плодів і ягід значною мірою визначається вмінням правильно і швидко реагувати на запити споживачів щодо помологічних ознак товару. Загалом перехід вітчизняного ринку плодів і ягід до фази економічного циклу «піднесення» залежить від ефективності нової хвилі нововведень, яка дасть тривалий стимул для періоду зростання. Це проявлятиметься, перш за все, у розвитку науки, що спрямовує до впровадження інноваційних технологій вирощування плодоягідних насаджень, виведення нових помологічних сортів, а також у перетворенні садівництва у науко- та капіталомістку галузь, розвитку сфери зберігання та переробки продукції, ефективному використанні логістики при реалізації маркетингових стратегій, виникненні нових концепцій щодо організаційного механізму розвитку вітчизняного ринку та зовнішньої торгівлі плодами і ягодами тощо.

УДК 631.526.3:635.31

Кутовенко В. Б.^{1*}, Костенко Н. П.², Ермілов О.С.¹¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна²Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

*e-mail: virakutovenko@gmail.com

ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА ІНТРОДУКОВАНИХ ГІБРИДІВ СПАРЖІ (*Asparagus officinalis*) В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Поряд з вирощуванням традиційних овочевих культур, технології яких вивчені та на високому рівні, останніми роками попитом стали користуватись малопоширені види, вирощувати які українські фермери тільки вчаться. Однією з таких культур є спаржа (спаржа лікарська, заячий холодок). Вона і зараз для нас залишається екзотичною, а от у країнах Західної Європи страви зі спаржі дуже популярні. Продуктовий орган – ніжні, соковиті пагони корисні й низькокалорійні. Зелені та відбілені пагони спаржі, крім високих дієтичних та лікувальних властивостей, є найбільш ранньою продукцією з відкритого ґрунту. Вони також можуть бути сировиною для овочепереробної промисловості, роблячи їх доступними цілий рік.

В Україні площі вирощування спаржі становлять приблизно 150-200 га. Попит на цей смачний ранньо-весняний овоч тільки починає набирати обертів. Споживачі з ентузіазмом відносяться до вирощених на місцевому рівні свіжих пагонів, які перевершують якість експортованих. Для збільшення об'ємів надходження зелених та відбілених пагонів є потреба в оптимізації технологічного процесу вирощування спаржі, впровадження заходів, які сприяють підвищенню продуктивності і якості врожаю. До Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні на 2019 р занесено 3 гібриди спаржі іноземного походження, вітчизняних, на жаль, немає. Тому, господарська оцінка гібридів спаржі іноземного походження в умовах Степу України є актуальним питанням досліджень.

Дослідження проводились у 2018 році у ТОВ «Агроексперт Трейд» Херсонської області. Об'єктом досліджень були гібриди спаржі голландської селекції: 'Gijnlim F₁', 'Grolim F₁' і 'Backlim F₁'. Дослідження проводили за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві. Повторність досліду – триразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки становила 30 м². Однорічні рослини висаджено у 2017 р. Схема розміщення рослин 210x30 см, густина стояння рослин становила 15,8 тис./га. Агротехнічні заходи закладання насаджень і догляду за рослинами проводили відповідно до вимог культури і поставлених завдань досліджень. Технологія вирощування безгребенева для отримання зелених пагонів.

Результатами досліджень встановлено, що відростання пагонів спаржі навесні суттєво залежить від температурних умов навколиш-

нього середовища і групи стиглості гібридів. За даними фенологічних спостережень, на другий рік вегетації, початок відростання відмічено одночасно у гібридів 'Gijnlim F₁' та 'Grolim F₁' – 14 квітня. У гібрида 'Backlim F₁' пагони відростали на сім діб пізніше – 21 квітня. Відповідно. збирання врожаю у гібридів 'Gijnlim F₁' та 'Grolim F₁' розпочали раніше – на 10 діб, ніж у гібрида 'Backlim F₁'. Таким чином, можна вважати, що гібриди 'Gijnlim F₁' та 'Grolim F₁' є ранньостиглими, а 'Backlim F₁' – пізньостиглим.

Тривалість збирання врожаю зелених пагонів залежно від гібрида була два-три тижні, щоб не виснажувати молоді рослини, які плодоносили перший рік. За період збирання температури були сприятливими і верхівки пагонів тривалий період зберігалися закритими й щільними. Під час збирання врожаю вимірювали довжину і товщину пагонів. Залежно від гібрида пагони були довжиною від 23 до 27 см і товщиною 1,5–2 см. Середня маса пагона становила 27–30 г.

По завершенню збирання врожаю рослини всіх гібридів відростали через одну-дві доби після останнього зрізування пагонів. Різниця в настанні фаз бутонізації, цвітіння і формування плодів була одна-чотири доби. Пожовтіння стебел раніше розпочалося у гібрида 'Backlim F₁' – у середині листопада, гібриди 'Gijnlim F₁' і 'Grolim F₁' в цю фазу вступили на початку грудня.

Морфологічні особливості гібридів визначали висоту рослин, кількість стебел та їхню товщину. За результатами біометричних спостережень не встановлено прямої залежності між кількістю, висотою і товщиною стебел. Ці ознаки більше залежать від сортових особливостей. На кінець вегетації найменшими у висоту були рослини гібриду 'Backlim F₁' – 186,8 см. Гібрид 'Grolim F₁' відмітився найбільшою висотою рослин – 194,5 см, гібрид 'Gijnlim F₁' був меншим на 1,7 см. За період вегетації рівень пагоноутворення сягав 22,3 шт/рослину в гібриду 'Gijnlim F₁', 20,8 шт у гібриду 'Grolim F₁' та 17,3 шт/рослину. Потрібно відмітити, що більша частина пагонів на рослинах утворилася протягом травня і червня.

СЕКЦІЯ 6. БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА БІОБЕЗПЕКА

UDC 634.8:631.527

Hajiyeva A.F., Shiklinski H.M.

Genetic Resources Institute ANAS, Azerbaijan

e-mail: aynushik.haciyeva@mail.ru

EVALUATION OF GENETIC DIVERSITY AND STUDY OF GENETIC RELATIONSHIP BETWEEN ISSR MARKERS AND LOCAL WINEGRAPE SAMPLES

Winegrape genotypes of Azerbaijan are characterized by a wide range of polymorphisms, their population being the heritages of valuable plant and selective significance by forming different biotypes, clones, shapes and variations. Therefore, in the gene pool each winegrape genotype should be identified and collected, delivered to future generations safely and efficiently, and should be achieved the providing the demand for vine-growing and wine making products and continued development of this area through the achievement of the maximum potential. The rich genetic material of the Azerbaijan winegrape is an integral part of the world's grape genetic resources.

One of the most pressing issues in today's is to properly preserve the diversity of these genetic material, represented by wild and cultural aboriginal vinegrapes and passing on to future generations. For this purpose, winegrape samples collected from different regions should be categorized by complex use of molecular-genetic, populations-statistics methods, their genetic diversity should be studied, relationship should be investigated, and the genetic distance between cultural and wild winegrape samples should be determined.

The genetic diversity, in other words, genotypic heterozygosity of the importance of adaptation in heterozygosity, polymorphism and natural populations is expressed by the genetic interpopulation and intrapopulation diversity and specifies the probability of evolution.

Genetic diversity is the basis of breeding and provides useful utilization of breeding programs by breeders more effectively. As the level of genetic diversity increases within the population, the range of natural and artificial selection increases.

The rich genetic material of the Azerbaijani vine grape is an inherent part of the world's grape genetic resources. Conservation of the diversity of these genetic materials, represented by wild and cultural aboriginal grape sam-

ples, properly preserving and transmitting to future generations is one of the most pressing issues in today's world. For this purpose, grape samples collected from different regions and included in collections should be passportized by molecular-genetic, populations-statistics, etc. the methods completely, their genetic diversity should be studied, relative relationships should be investigated, and genetic distance between cultural and wild vine grape samples should be determined.

One of the types of PZR-based molecular markers is the ISSR markers. In this method, one or more primers of 15-24 nucleotides were used. ISSR is a dominant marker, relatively fast and cheap. Through the ISSR markers, many research works have been done in the grape. In the current research, 29 grape genotypes were evaluated by ISSR markers and genetic relationship degree were identified among the samples.

As it is known, unlike the specific primers designated for a plant, the non-specific ISSR marker is able to amplify DNA fragments in different plants. However, the informativeness, polymorphism, and profiles of these markers vary depending on the plant and the studied collection. Initially, the selected 10 ISSR primers were originally tested over 5 varieties. Analyzes continued with 4 ISSR primers, giving polymorph and clear clauses.

Such diversity observed at the level of DNA is very important in breeding programs. Thus, based on the existence of a cross-pollination system in most grape samples, it is possible to increase the amount of heterozygote's in the population, and realize the target breeding for this plant by achieving maximum heterosis by potential hybridization methods observed in the current samples.

Identifying of genetic relationships in plants during experiments is one of the major lines of molecular-genetic research. Thus, in order to determine the genetic relationships, genotypes are grouped into clusters based on genetic similarity or genetic distance index calculated on the basis of different formulas.

In the studied winegrape collection, most of the genotypes were identical, but selected samples with different profiles, differed from others. The fact that many of the studied samples located in the same clusters is related to the small number of analyzed loci, rather than their identity. Selection of genetically different forms in separate clusters in the cluster analysis allows for practical guidance on winegrape selection, prediction, and use in future hybridization processes. In breeding, the value of such genetically different samples is very important.

УДК 582.661.21:57.063.7:581.48

Андрущенко О.Л.

Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, Україна

e-mail: novaflora@ukr.net

БІОЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОЩУВАННЯ ЩИРИЦІ (*AMARANTHUS L.*).

Культивування нових, нетрадиційних рослин, часто супроводжується їх натуралізацією. Проникнення таких рослин у природні угруповання є небажаним явищем. Щириця (*Amaranthus L.*), що зустрічається на території України як у природі, так і в культурфітоценозах, та часом вирощується без урахування видових та формоспецифічних біологічних властивостей має ряд застережень щодо її використання.

Рід щириця нараховує понад 60 видів, що мають виразні морфологічні, фізіологічні та біохімічні відмінності. Серед них є як види з високою екотопологічною активністю (*Amaranthus retroflexus L.*, *A. albus L.*, *A. blitoides S.Watson et in.*), так і менш здатні до натуралізації (*A. paniculatus L.*, *A. caudatus L.*, *A. hypochondriacus L.*, *A. mantegazzianus Passer.*). Види першої групи характеризуються тим, що мають насіння із фізіологічним спокоєм, і це забезпечує рослинам здатність зберігати значний насінний фонд у ґрунті впродовж тривалого часу. Дана властивість робить вище згадані рослини активними забур'янювачами. Друга група видів використовується в культурі, їх насіння не має вираженого гальмування проростання. Проте існують відмінні властивості навіть в межах одного виду.

Необхідно зазначити, що переважна більшість видів щириці, поширені в Україні, мають темне забарвлення насіння. Та лише 4 види (*A. paniculatus*, *A. caudatus*, *A. hypochondriacus*, *A. mantegazzianus*) мають насіння різних відтінків і кольорів – від темних до світлих. Окрім зовнішніх відмінностей насіння відрізняється також і здатністю до виживання.

Ми досліджували залежність збереження життєздатності насіння різних видів та форм від глибини їх залягання в ґрунті в зимовий період. Насіння поміщали у тканинні торбинки на поверхні ґрунту і на глибині 10 і 30 см. Їх схожість перевіряли після зимівлі в лабораторних умовах у чашках Петрі на зволоженому папері. Об'єктом дослідження обрали темне та світле насіння *A. paniculatus*, яке порівнювали із насінням *A. retroflexus*.

Насіння білого, а також чорного кольору *A. paniculatus* висівали під зиму. В результаті одержано сходи лише чорнонасінної форми. Світле ж насіння виявилось нежиттєздатним після перебування протягом зими в поверхневому шарі ґрунту.

При закладанні насіння на різну глибину було виявлено, що найкраще зберігалось в ґрунті чорне насіння. У порівнянні із контролем його схожість знизилась на 12,0–29,3 %. Насіння із світлим забарвленням виявилось менш стійким – втрати його схожості становили мінімум

42,3–53,7 %, а в умовах розміщення на глибині 10–30 см – 92,0–98,7 %. Глибина закладення мало позначилась на збереженні життєздатності насіння чорного кольору (*A. paniculatus* та *A. retroflexus*). Світле ж, перебуваючи в товщі ґрунту, втратило схожість на 38,3–56,4 %, порівняно із насінням, що знаходилось на поверхні. На *A. paniculatus* із світлим насінням, незалежно від розташування, зимівля в природних умовах виявила найбільш гнітючий вплив – зниження схожості на 94,0–95,7 %.

В результаті вивчення біологічних властивостей насіння рослин роду *Amaranthus* встановлено, що доцільним є культивування видів та сортів із його світлим забарвленням. Використання світло насінних форм в селекційній практиці сприятиме зменшенню ризику їх інвазій до природних фітоценозів.

УДК 606:632.3:635.64

Богославець В.А., Коломієць Ю.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

e-mail: bogoslavetsvita@gmail.com

ІНДУКЦІЯ КАЛЮСУ І РЕГЕНЕРАЦІЯ ПАГОНІВ У РОСЛИН ТОМАТА

Томат (*Solanum lycopersicum L.*) одна з найпоширеніших овочевих культур, яка широко вирощується у всьому світі. Плоди томата вживаються свіжими або використовуються для переробки. Овочеві культури в процесі вирощування зазнають впливу різних стресових чинників навколишнього середовища, зокрема низькі температури, посуха, кислотність ґрунту, ураженість шкідниками та хворобами, що значно знижує їхню продуктивність. Основні захворювання томатів викликані грибними і бактеріальними збудниками, вірусами та нематодами.

Технології *in vitro* є важливими інструментами для розробки сучасної програми підвищення стійкості сортів томатів до збудників шляхом швидкого одержання здорового посадкового матеріалу. Регенерація рослин томата *in vitro* відбувається за рахунок індукції пагонів апікальних меристем, сім'ядолей, пагонів, черешків, листків (Sherkar, 2014). Активність регенерації пагонів залежить від різноманітних факторів, зокрема, морфогенний потенціал різних генотипів, тип експлантата, склад живильного середовища, вмісту регуляторів росту, фотоперіоду, температури та ін.

Мета дослідження – розробити методику ефективної індукції калюсу і регенерації пагонів з використанням різних експлантатів томатів. Дослідження проводили на рослинах томата сортів 'Санька', 'Чорний принц', 'Рожевий гігант', 'Волове серце', які занесено до Державного реєстру рослин, що придатні до поширення в Україні.

Для отримання експлантатів насіння стерилізували поетапно 70 % етиловим спиртом протягом 30 с, 15 % гіпохлоридом натрію

протягом 10 хв. Культивування насіння здійснювали на живильному середовищі MS з половинним набором мікро- та макросолей без додавання гормонів. Проростання насіння спостерігалось через 7–10 діб. Для індукції калюсу і регенерації пагонів використовували стебло і міжвузлові сегменти, які культивували на середовищі, що містить різні концентрації 6-БАП і НОК. Культивовані експлантати використовувалися як джерело для одержання калюсу та регенерації, зокрема диски сім'ядолей (4 мм²), сегменти стебла (10 мм), сегменти міжвузля (10 мм), які культивували на MS-середовищах, доповнених різними концентраціями 6-БАП від 1-4 мг/л в комбінації з НОК 0,2 мг/л протягом 6 тижнів.

Найбільший відсоток утворення калюсу і регенерацію пагонів відмічали на середовищі, що містить 6-БАП 2 мг/л і НОК 0,2 мг/л з використанням якості експлантату сегментів міжвузля. Після «поранення» сегментів міжвузля спостерігалось пряме утворення пагонів. Таке ж спостереження реєструвалось при культивуванні експлантатів сегментів стебла. Утворення множинних пагонів простежувалось на живильному середовищі, яке містить 2,0 мг/л ІОК і 0,1 мг/л 6-БАП. Середня висота пагонів становила 47 мм з 5 листочками із розвиненими в середньому 2,5 корінцями.

Регенеровані пагони переносили для укорінення на живильне середовище MS, що містять різні концентрації ІМК. Найкращим для вкорінення виявилось середовище, з додаванням 0,2 мг/л ІМК, при якому добре розвинені пагони мають рясні, міцні корені.

Таким чином, формування калюсу і пряма регенерація пагонів відбувалась із сегментів стебла і міжвузлів. При цьому максимальна регенерація пагонів зафіксована на середовищі, що містить 2 мг/л 6-БАП і 0,2 мг/л НОК.

УДК 606:635.64

Коломієць Ю.В.^{1*}, Григорюк І.П.¹, Буценко Л.М.²

¹ Національний університет біоресурсів та природокористування України, Україна

² Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Україна

*e-mail: julyja@i.ua

СОРТОВА СПЕЦИФІЧНІСТЬ РОСЛИН ТОМАТІВ ЗА УРАЖЕННЯ ЗБУДНИКАМИ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ

Нині культивування рослинних клітин, тканин і органів *in vitro* є методом експериментальної біології, який дозволяє проводити добір клітинних ліній і рослин з цінними якостями. Стійкість овочевих культур до бактеріальних хвороб є однією із найважливіших проблем овочівництва, яку намагаються вирішити за допомогою культури *in vitro*. Перевагами добору стійких до біотичних чинників рослин-регенерантів в умовах *in vitro* є швидка і точна оцінка ознак полігенної стійкості,

велика кількість проаналізованих генотипів за відносно короткий проміжок часу. Метод клітинної селекції базується на визначенні загальної та специфічної реакції калюсних ліній, рослин-регенерантів на середовищах з ефективною дозою селективних агентів у контрольованих умовах. За умов відбору на стійкість необхідно використовувати токсини, які мають вирішальне значення в розвитку хвороби. Оскільки не має повних даних про значення кожного із токсинів в етіології хвороби, доцільно використовувати повний набір метаболітів бактерій – культуральний фільтрат або інактивовані клітини.

Метою роботи було перевірити 16 детермінантних сортів томатів української селекції, зокрема 'Чайка', 'Малиновий дзвін', 'Флора', 'Клондайк', 'Елеонора', 'Оберіг', 'Атласний', 'Зореслав', 'Господар', 'Кіммерієць', 'Дама', 'Легінь', 'Любимий', 'Талан', 'Фландрія' та 'Кумач' на стійкість проти збудників бактеріальних хвороб в умовах *in vitro*.

З метою прискореного одержання рихлого калюсу живильне середовище MS доповнювали 8,0 мг/л 6-БАП й 4,0 мг/л ІОК. Насіння сортів томатів після стерилізації висаджували на безгормональне живильне середовище MS. Для відбору калюсних клітин томатів ПК збудників бактеріальних хвороб вносили в середовище в концентрації 0,4; 0,8; 2,0; 4,0; 6,0 і 10,0 % та культивували за температури 25±2°C без освітлення. Одночасно здійснювали контрольний висів насіння на живильне середовище MS без селективного чинника. Після 4 тижнів вирощування підраховували приріст калюсної маси і життєздатні колонії.

Наявність ПК зумовлювало різке зменшення кількості утворених калюсних колоній порівняно з контролем, оскільки лише незначна частина агрегатів, завдяки генетичним або адаптаційним змінам, була здатна до поділу та проліферації у присутності метаболітів бактерій.

Надалі життєздатні колонії переносили на селективні середовища з максимально-граничними концентраціями і культивували протягом 4 тижнів для визначення приросту калюсної маси. Встановлено, що внесення селективних компонентів бактеріального походження в живильне середовище пригнічувало формування і приріст калюсної маси рослин томатів. Крім того, виявлено зменшення діаметра калюсних колоній в присутності селективного чинника порівняно з контролем.

За концентрації 6 % ПК *X. vesicatoria* 9098 приріст калюсної маси у сортів томата 'Чайка', 'Клондайк' і 'Зореслав' становив 13–15 %, за 4 % ПК *X. vesicatoria* 9098 – 'Оберіг', 'Атласний', 'Кіммерієць' й 'Фландрія' – 10–13 %. Так, за умов додавання 4 % ПК *S. michiganensis* subsp. *michiganensis* CFBP 4999 приріст калюсної маси дорівнював 9,7–12 %, а у сортів томатів 'Малиновий дзвін', 'Флора', 'Елеонора', 'Господар', 'Дама', 'Любимий', 'Талан' і 'Фландрія' відбувалась повна загибель калюсних колоній на 3-7 добу культивування.

На селективних живильних середовищах з додаванням 6 % ПК *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* Pst2 стабільні клітинні лінії відбирали

лише у сорту 'Чайка', водночас приріст калюсної маси складав 16,77 %. За концентрації 4 % ПК *P. syringae* pv. *tomato* Pst2 він зростав на 10,25–22 % у генотипів 'Клондайк', 'Оберіг', 'Атласний', 'Зореслав', 'Господар' та 'Кіммерієць'. Внесення 2 % ПК *P. syringae* pv. *tomato* Pst2 забезпечило зменшення приросту калюсної маси на 74–91 % у сортів томата 'Флора', 'Легінь', 'Талан' та 'Фландрія'.

Встановлено максимально-критичні концентрації селективних чинників для кожного сорту, водночас відібрані колонії відзначалися активним приростом маси калюсу, що є однією із інтегральних характеристик стійкості рослин проти стресових чинників.

Таким чином, за допомогою методу клітинної селекції перевірено сортоспецифічну реакцію 16 детермінантних сортів томатів української селекції і доведено, що сорти томатів 'Чайка', 'Клондайк' й 'Зореслав' стійкі проти збудників бактеріального раку, бактеріальної крапчастості та бактеріальної плямистості; 'Фландрія', 'Легінь' – бактеріальної плямистості, а 'Оберіг', 'Атласний', 'Господар' і 'Кіммерієць' – бактеріальної крапчастості.

УДК 582(477.46)

Меженний В.О.¹, Якубенко Б.Є., Чурілов А.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
e-mail: botaniky@ukr.net

СИСТЕМАТИЧНА ОЦІНКА ФЛОРИ МОШНОГІРСЬКОГО КРЯЖУ ТА ЇЇ АДВЕНТИВНА ФРАКЦІЯ

Мошногірський кряж є геоморфологічним утворенням льодовиково походження південної частини Канівських дислокацій, район розташування кряжу поєднує болотні, хвойно-, мішано- і широколистяно-лісові ландшафти (Пидопличко, 1955, Голубцов, Чорний, 2014). У рослинному покриві Мошногірського кряжу переважають дубові, дубово-грабові, меншою мірою дубово-соснові ліси. У пониженних місцях поблизу водоймищ, боліт поширені вільшняки з *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., рідше деревостани сформовані представниками родів *Betula* L., *Populus* L., *Salix* L. Незначну площу займають ліси за участю *Tilia cordata* L., *Fraxinus excelsior* L. Особливе місце у формуванні флористичної структури належить узліссям, територіям лісових розсадників, лісових доріг із рудеральною рослинністю, угруповання якої є осередками синантропізації та подальшої інвазії чужорідних видів до складу природного рослинного покриву. Відомості про флористичний склад рослинного покриву Мошногір'я присвячено низку публікацій (Дідух, Вольвач, Темченко, 1987; Темченко, 1988; Гайова, 2008, 2012,

¹ Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор Б.Є. Якубенко

2013). За попередніми даними на цій території росте 243 види вищих судинних рослин, які відносяться до 4 відділів, 57 родин і 154 родів, що становить 19,7 % флористичного багатства Черкасько-Чигиринського геоботанічного району (Гайова, 2008) та на 30 % вище від попередніх даних наведених Ю.Ю. Гайовою (2012) – 170 видів вищих судинних рослин, за рахунок дослідження флористичного різноманіття, як умовно корінних угруповань, так і осередків синантропізації Мошногірського кряжу та прилеглих територій.

З'ясовано, що десять провідних родин загальної флори об'єднують 130 видів або 60,7 %. Перша позиція належить *Asteraceae* (32 види або 14,9 %), друга – *Rosaceae* (18; 8,4 %), далі родини розміщуються наступним чином: *Poaceae* (16; 7,4 %), *Lamiaceae* (15; 7 %), *Brassicaceae* (12; 5,6 %), *Apiaceae* (9; 4,2 %), *Caryophyllaceae* і *Fabaceae* (по 8; 3,7 %), *Polygonaceae* (7; 3,2 %), *Salicaceae* (5; 2,3 %). Структура спектру провідних родин поєднує риси властиві флорам бореальних областей та південних флор. Адвентивна фракція містить 59 видів, з 48 родів і 24 родин. До найпоширеніших чужорідних видів відносимо: *Impatiens parviflora* DC. – широко розповсюджений вид дослідженою територією, виступає у якості домінанта чагарничково-травяного ярусу лісових угруповань дубово-грабових, дубових і дубово-соснових лісів. Порушеними територіями трапляється *Ambrosia artemisiifolia* L. – вид, який здатен лісовими стежками проникати на узлісся, вирубки та антропоічно-порушені ділянки дубово-соснових, соснових й дубово-ясеневих лісів. Подібно до попередніх видів лісовими галявинами та уздовж стежок трапляються *Erigeron canadensis* L., *Solidago canadensis* L., *Sisymbrium officinale* L., *Bidens frondosa* L. Серед найпоширеніших чужорідних деревних видів рослин: *Robinia pseudoacacia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Parthenocissus quinquefolia* L., *Quercus rubra* L., *Morus alba* L., *Caragana arborescens* Lam.

Отже, необхідні подальші поглиблені дослідження, стосовно виявлення основних тенденцій антропоічної трансформації, з'ясування інвазійного потенціалу чужорідних видів та рекомендацій заходів мінімізації негативного впливу від фітоінвазій.

УДК 632.72

Стефківська Ю.Л.

Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
e-mail: stefkivskaya@ukr.net

ВПЛИВ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОСІВІВ, ІНШИХ УГІДЬ ВІД БАГАТОЇДНИХ ШКІДНИКІВ

В Україні щільність шкідника залишається порівняно невисокою, але враховуючи повсюдне розповсюдження підгризаючих совок, а також осередкове збільшення зимового запасу в посівах озимини під

урожай 2019 р. у поточному році підгризаючі совки спроможні утворити осередки високої чисельності й шкодочинності, що потребує постійної уваги до контролю чисельності цих шкідників.

Велике значення в обмеженні чисельності лускокрилих мають агротехнічні прийоми: оптимальні строки сівби, міжрядне розпушування просапних, зокрема, цукрових буряків та овочевих культур; знищення бур'янів та квітучих нектароносів; культивування парових попередників у період масового відкладання яєць або відразу після його закінчення. У зоні зрошування, за умов поливу дощуванням під час заляльковування гусені першої та виплодження другої генерації, можлива загибель понад 80 % гусениць совок.

Дієвим заходом проти підгризаючих совок є передпосівна обробка інсектицидом насіння озимих зернових, кукурудзи, гречки, цукрових буряків, овочевих і баштанних культур, що істотно знижує шкідливість гусениць на ранніх стадіях розвитку рослин.

За появи осередків високої чисельності гусениць (ЕПШ у посівах буряків 1–2, кукурудзи, соняшнику, картоплі, інших просапних 3–8, озимої пшениці, 2–3 екз. на кв.м) застосовують інсектициди за регламентами існуючих технологій. Найефективніші суміші фосфорорганічних і піретроїдних інсектицидів у половинних нормах з додаванням 3–4 кг/га сечовини. Кращі результати дають обробки у вечірні години, коли гусінь підгризаючих совок харчується рослинами. Інсектициди доцільніше застосовувати в період виплодження гусениць та появи їх другого віку, коли вони живляться відкрито і найбільш уразливі. В цей час ефективність заходів забезпечують гормональні препарати та інгібітори синтезу хітину.

Листогризучі совки. В посівах сільськогосподарських культур в угрупованні листогризучих совок у всіх зонах домінували совка-гамма (*Autographa gamma* L.) і капустяна (*Autographa gamma* L.); бавовникова совка (*Helicoverpa armigera* Hb.) – в основному у Степу та Лісостепу. Повсюдно доволі поширені С-чорне (*Xestia c-nigrum* L.) та люцернова (*Heliothis virescens* L.) совки, подекуди осередково шкодили карадринна (*Spodoptera exigua*), конюшинова (*Euclidia glyphica* L.), городня (*Lacoonia oleoracea* L.), інші види. Середня чисельність гусениць совок у вегетаційний період становила 0,2–1,6, макс. 3 екз. на кв.м. Осередково в господарствах Запорізької, Кіровоградської, Миколаївської (бавовникова совка), Київської, Волинської (капустяна совка), Рівненської, Кіровоградської (совка-гамма) обліковували 4–6, макс. до 8 гусениць на кв.м (соняшник, Запорізька обл.).

Листогризучими совками було пошкоджено 5–12 % рослин соняшнику (листя, кошики), кукурудзи (качани), ріпаку, гороху, сої, цукрових буряків, овочевих, інших культур в основному в середньому ступені. Найбільш шкідливою була бавовникова совка, яка в осередках пошкодила до 36 % рослин соняшнику (Запорізька обл.), 18 % (Чер-

каська обл.) та 30–45 % рослин кукурудзи (Запорізька, Миколаївська обл.). В окремих господарствах Закарпатської, Житомирської, Хмельницької областей капустяною совкою було пошкоджено до 15 % рослин капусти, озимого ріпаку, цукрових буряків. Совкою-гамма в Черкаській області на окремих площах пошкоджено до 22 % цукрових буряків.

У 2019 р. очікується помірний розвиток шкідників, а за доброї перезимівлі, поступового наростання тепла, задовільного зволоження навесні та наявності квітучої рослинності в період льоту метеликів можна очікувати загрозу їх шкодочинності повсюдно.

Заходи з обмеження чисельності совок повинні спрямовуватись проти усіх стадій фітофагів: метеликів, яєць, гусениць та лялечок.

Дієвими та ефективними є агротехнічні прийоми: належний обробіток ґрунту (оранка, культивування, розпушування міжрядь), дотримання технології вирощування сільськогосподарських культур. Насамперед, знищення бур'янів і квітучих нектароносів погіршує умови живлення метеликів та гусениць до появи культурних рослин. Розпушування міжрядь просапних культур, зокрема, з присипанням зони рядка, культивування попередників під час відкладання яєць, виплодження гусениць і їх заляльковування значно обмежують кількість комах.

Язблева оранка на глибину до 30 см сприяє глибокому загортанню в ґрунт лялечок та яєць із сформованими гусеницями, що унеможливає вихід навесні більшості метеликів і гусениць першого віку. Після гороху та інших бобових культур і ріпаку поля слід переорювати відразу після збирання врожаю, оскільки переважно на них відбувається розвиток першого покоління капустяної совки.

З біологічних заходів захисту посівів від совок застосовують випуск яйцеїда-трихограми. У регіонах, де складаються сприятливі умови для розвитку трихограми (ГТК 0,9–1,2), перший випуск проводять на початку, другий – в період масового відкладання яєць. За умов подовжених строків льоту совок додатково випускають ентомофага через 5–7 днів після другого. На зернобобових, багаторічних травах, цукрових буряках, овочевих у перший строк випускають 20 тис. самиць паразита на 1 га, в наступних випусках з розрахунку одна самиця трихограми на 20 яєць шкідника на кв.м.

Під час захисту посівів від карадрини слід зважати на біологічні особливості комах. Яйцекладки, які з'являються через 1–3 дні після вильоту совки, самиця прикриває сіруватими волосинками з брюшка у вигляді повсті, які захищають яйця від паразитів та інших факторів негативного впливу. Тому ефект від трихограми можливий в разі випуску цієї комах на плантації до та під час відкладання яєць карадринною, починаючи з другої половини травня. Серед інших - важливими залишаються вищевказані агротехнічні прийоми.

Проти гусениць листогризухих совок використовують альтекс, КЕ, золон, к.е., децис ф-Люкс, КЕ та інші препарати у рекомендованих нормах. У посадках капусти ефективні гормональні препарати: дімілін, ЗП, 0,08–0,12 кг/га, матч, КЕ, 0,4 л/га, номолт, к.с., 0,3 л/га. Застосування інсектицидів на плантаціях томатів, баклажанів, перцю проти гусениць помідорної, бавовникової та інших совок бажане до початку плодоутворення.

Важливим прийомом, що обмежує період живлення гусениць совок, є передзбиральна десикація культур, що прискорює їх дозрівання. Десикація гороху та ріпаку спрямована проти капустяної совки, льону – совки-гамма, С-чорне, городньої та інших, соняшнику – бавовникової.

Беручи до уваги значний зимуючий запас шкідників, за сприятливих умов перезимівлі, у 2019 р. існує загроза осередкового збільшення чисельності та шкідливості імаго та личинок хрущів у багаторічних плодових і лісових насадженнях, просапних культурах, на присадибних ділянках, особливо на межі з лісами і лісосмугами, насамперед, у зонах Лісостепу та Полісся.

УДК 581.02:633.2.03(292.485)

Якубенко Б. Є.¹, Чурилов А.М.¹, Якубенко Н.Б.²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

²Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

e-mail: botaniky@ukr.net

РОЗПОДІЛ РОСЛИН ФЛОРИСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ВІДНОВЛЮВАНИХ УГРУПОВАНЬ ЛУЧНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗА ТИПАМИ НАДЗЕМНИХ СИСТЕМ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Характеристика будови надземних систем рослин відновлюваних угруповань лучної рослинності разом із типами підземних систем є важливими показниками, що дозволяють доповнювати аналіз ступеню використання рослинами доступних абіотичних ресурсів місцезростання. З іншого боку, ці показники є інтегральним відображенням вертикальної структури угруповань та індикаторами збереження зональних рис будь-якого досліджуваного типу рослинності.

За цим показником у складі угруповань відновлюваної лучної рослинності переважають рослини з безрозетковим типом будови в структурі загального спектру усереднений показник – 64,0 % (396 видів), менша кількість належить напіврозетковим видам (27,5 % або 170 видів) і відносно незначна частка флористичної структури відноситься до видів з розетковим типом будови надземних пагонів (8,6 %

або 53 види). Отже, указане пропорційне співвідношення між типами надземних систем:

$$\frac{\text{(безрозеткові : напіврозеткові : розеткові)}}{(7,0 : 3,2 : 1,0)}$$

є закономірним наслідком агрегації видів рослин для послідовного формування угруповань лучного типу рослинності та ергономічного використання ресурсів сфери повітряного живлення.

Аналогічні пропорції встановлено для інших спектрів за час проведення досліджень (табл. 1).

Таблиця 1. Узагальнені спектри життєвих форм видів відновлюваної лучної рослинності за типом розвитку надземних систем за даними різних вегетаційних сезонів 2013 – 2017 років

| Життєва форма | Результати досліджень у Лісостепу | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2013-2017 | |
| | од. | % | од. | % | од. | % | од. | % | од. | % | од. | % |
| Безрозеткові | 199 | 57,5 | 280 | 58,3 | 305 | 63,9 | 168 | 61,5 | 196 | 64,1 | 396 | 64,0 |
| Напіврозеткові | 88 | 25,5 | 133 | 27,7 | 132 | 27,7 | 76 | 27,8 | 81 | 26,5 | 170 | 27,5 |
| Розеткові | 59 | 17,0 | 67 | 14,0 | 40 | 8,4 | 29 | 10,6 | 29 | 9,5 | 53 | 8,6 |

Дослідженнями угруповань відновлюваної лучної рослинності протягом 2013 – 2017 року за окремими демутаційними рядами підтверджено висновки стосовно структури основного спектру (рис. 1), але в процесі відновлення лучних угруповань відмінний від решти виявився спектр угруповань першого ряду демутації, який за часткою участі напіврозеткових видів на 0,4–1,0 % перевищує аналогічні позиції інших рядів, що відображають пізніші фази генезису лучної рослинності.

Така структура відображає наявність й значиму участь у складі первинних несформованих угруповань напіврозеткових видів, таких як фіалка польова (*Viola arvensis* Murray), лопух великий (*Arctium lappa* L.), синяк звичайний (*Echium vulgare* L.), борщівник сибірський (*Heracleum sibiricum* L.), борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), люпин багатолістий (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) та інші (табл. 2).

Однак, загалом пропорційна структура спектру відносно узагальнених показників не зазнає кардинальних змін, що пояснюється оптимальним складом біоморф за цим показником для подальшого існування й розвитку лучних угруповань.

Аналогічні пропорції загального спектру кардинально не змінюється. У структурі угруповань відновлюваної лучної рослинності переважають рослини із безрозетковим типом будови надземних систем – 280 видів, або 58,3 %. На другому місці стоять напіврозеткові – 133 види або 27,7 %, розеткових форм виявлено 14,0 %, що кількісно становить 67 видів.

Таблиця 2. Узагальнений і спектри демуаційних рядів флористичної структури відновлюваної лучної рослинності Лісостепу України за типом надземних систем

| Тип надземних систем | безрозеткові | напіврозеткові | розеткові | загальна кількість: |
|---|------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Узагальнені дані | 396 видів (64,0 %) | 170 (27,5) | 53 (8,6) | 619 (100) |
| Показники за демуаційними рядами відновлюваної лучної рослинності | | | | |
| I ряд | 132 видів (57,4 %) 21,3 % | 67 (29,1) 10,8 | 31 (13,5) 5,0 | 230 (100) 37,2 |
| II ряд | 298 (63,4) 48,1 | 134 (28,5) 21,6 | 38 (8,1) 6,1 | 470 (100) 75,9 |
| III ряд | 304 (64,0) 49,1 | 136 (28,6) 22,0 | 35 (7,4) 5,7 | 475 (100) 76,7 |
| IV ряд | 231 (65,4) 37,3 | 99 (28,0) 16,0 | 23 (6,5) 3,7 | 353 (100) 57,0 |

УДК 633.872.1:577.127:57.085.2

Лупашку Л.¹, Цымбалюк Н.¹, Лупашку Г.², Слэнина В.³

¹Інститут хімії, Республіка Молдова

²Інститут генетики, фізіології і захисту рослин, Республіка Молдова

³Інститут мікробіології і біотехнології, Республіка Молдова

* e-mail: lucianlupascu75@gmail.com

АНТИМИКРОБНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТОВ ТАНИНОВ ИЗ ЧЕРНОГО ЧАЯ

Чайний куст (*Camellia sinensis* L.) розповсюджен приблизно в 50 країнах світа на всіх континентах. Індія, Шри-Ланка, Кенія і Китай являються основними виробниками чаю. Дослідження показали, що чайний лист – багатий джерело алкалоїдів, сапонінів, танинів, катехінів і поліфенолів (Mbata et al., 2006).

Антимікробна активність екстрактів танинів, виділених з листків чайного куста, досліджена в основному в відношенні до різних захворювань людини. Так, наприклад, встановлено, що екстракти з листків чаю частково або повністю подавляють штамми бактерій *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Vibrio* spp. (Hamilton-Miller, 1995), *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* і дріждієподібного гриба *Candida albicans* (Archana, Abraham, 2011). Інтересно відзначити, що екстракти чаю іноді подавляють штамми (*Staphylococcus aureus*), стійкі до деяких антибіотиків. Встановлено, що екстракти проявляють антимікробну активність і в відношенні до деяких фітопатогенів, таких як *Erwinia* spp., *Pseudomonas* spp. (Hamilton-Miller, 1995), *Fusarium* spp., *Aspergillus fumigatus* (Archana, Abraham, 2011), однак для них дія екстрактів з чаю досліджена в меншій ступені.

В якості сировини для отримання танинів нами було використано комерційний чорний чай. Екстракцію танинів проводили

статическим методом з урахуванням концентрації розчинника, співвідношення сировини: розчинник, тривалості екстракції (Azmir, 2013). Загальне кількість фенольних сполучень визначили спектрофотометричним методом за допомогою реактиву Folin-Ciocalteu (Singleton, Orthofer, Lamuela-Raventos, 1999).

Антибактеріальну активність екстрактів танинів досліджували на штаммах видів *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Erwinia amylovora*, *E. carotovora*, *Xantomonas campestris*. Використовували також дріждієподібний гриб *Candida utilis* і мицеліальні гриби, *Fusarium oxysporum*, *F. sporotrichiella* і *Drechslera sorokiniana*.

Бактеріальні культури були вирощені на пептонно-агаризованій, а грибні – на картофельно-декстрозній середовищах, що містять танини в різних концентраціях.

Для дослідження активності екстрактів танинів по відношенню до мицеліальних грибів використовували концентрації 0,002; 0,01 і 0,05 %. Після посіву на поживне середовище ріст і розвиток грибів (лінійний ріст колоній, густина і колір мицелія) визначали в динаміці впродовж тижня.

Нами встановлено, що екстракти танинів з чорного чаю проявляють антибактеріальну активність в діапазоні концентрацій 0,035–0,07 %, а антикандидну активність – при 0,017 %.

В відношенні мицеліальних грибів виявлено, що екстракти танинів в використовуваних концентраціях виявилися неефективними для подавлення лінійного росту *F. oxysporum* і *F. solani*, однак в концентрації 0,05 % відзначено зменшення росту колоній гриба *D. sorokiniana* на 13,6–20,0 % (на 4–6 день росту).

Виявлено, що в усіх досліджуваних концентраціях густина мицелія грибів була в 3–3,5 рази нижче контрольної варіанта. Крім цього під впливом препарату відбулося сильне обесцвечування мицелія. Після посіву грибів з зміненою кольором мицелія на нову поживне середовище без екстрактів танинів новоутворені колонії також мали обесцвечений мицелій. Цей факт свідчить про те, що танини з чорного чаю, крім подавлення розвитку мицелія, здатні також інгібувати пігментоутворення, що, згідно літературних даних, призводить до зменшення адаптаційної і патогенної здатності грибів.

УДК 581.6:601

Хумуд Бутхайна Мохаммед Хумуд, Юдакова О. И.

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Россия
e-mail: yudakovaoi@info.sgu.ru

ИНДУКЦИЯ ПРЯМОГО ОРГАНОГЕНЕЗА В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* ЗРЕЛЫХ ЗАРОДЫШЕЙ КУКУРУЗЫ

Регенерация растений в культуре *in vitro* может происходить как за счет активации уже существующих меристем экспланта посредством прямого органогенеза, так и через каллусные культуры с последующим развитием побегов или эмбриоидов *de novo*. Высокая степень генетической изменчивости клеток каллуса является причиной соматклональной изменчивости, которая в зависимости от конечных целей эксперимента может иметь как положительное, так и отрицательное значение. Например, она важна для увеличения генетического разнообразия исходного материала, но крайне нежелательна в тех случаях, когда требуется сохранить исходный генотип.

В настоящее время у кукурузы стабильно высокая частота регенерации растений получена в основном посредством соматического эмбриогенеза, тогда как успешные работы по индукции прямого органогенеза выполнены лишь для единичных генотипов. Целью данного исследования явилась разработка технологии клонального микро-размножения кукурузы в культуре зрелых зародышей.

Материалом исследования послужили линии 'АТТМ (bm, y)' и 'АТТМ (bm, wx, gl, на Боливийской цитоплазме)', выведенные в Саратовском госуниверситете и характеризующиеся повышенной частотой образования в потомстве матроклинных гаплоидов. В качестве первичного экспланта использовали зрелые зародыши. Зерновки стерилизовали 70 % этиловым спиртом и 0,1 % ртутьсодержащим раствором. Из стерильных зерновок вычленили зародыши и пассировали их в чашки Петри на искусственную питательную среду Мурасиге-Скуга (MS) с добавлением витаминов по прописи среды, 20 г/л сахарозы, 7 г/л агара (Panreac) без гормонов. На данной питательной среде изолированные зародыши у обеих линий прорастали с частотой около 90 %.

Для индукции морфогенеза развившиеся проростки через 7 сут от начала культивирования срезали и переносили на среду MS с добавлением 6-бензиламинопурина (БАП) в концентрации 0,5 или 2,0 мг/л. Выявлено влияние генотипа на приживаемость эксплантов. Для линии 'АТТМ (bm, wx, gl, на Боливийской цитоплазме)' она составила в среднем 40 и 38 %, а для линии 'АТТМ (bm, y)' – 80 и 92 % на средах с 0,5 и 2,0 мг/л БАП, соответственно.

У изученных линий на средах для размножения морфогенез осуществлялся одинаково. У проростков в зоне базального среза клетки

приобретали коричневую окраску. Формирования каллуса и корней не происходило. Проростки росли и через 3–4 нед культивирования состояли из нескольких укороченных междоузлий с 4–5 настоящими листьями. Гистологический анализ развившихся побегов показал, что в зоне узла, ближайшего к поверхности питательной среды, в пазухе листа формируется несколько пазушных почек, которые затем прорастают в пазушные побеги. Концентрация БАП в среде оказывала влияние на скорость образования пазушных почек и их количество. На среде, дополненной 0,5 мг/л БАП, заложение одной или двух почек происходило на 3–4 нед культивирования, тогда как на среде, дополненной 2,0 мг/л БАП, 7–10 почек формировалось уже на первой и второй недели культивирования. При этом пазушные почки развивались не только в зоне ближайшего к поверхности среды узла, но и на выше расположенных узлах. Через 5 нед культивирования на среде с 0,5 мг/л БАП регенерант внешне выглядел как один побег. Образовавшиеся короткие боковые побеги можно было увидеть только после удаления листьев. На среде с 2 мг/л БАП через 5 нед культивирования регенерант представлял собой пучок из многочисленных укороченных побегов, связанных между собой единой проводящей системой.

Для удлинения развившихся боковых микропобегов их, не разделяя, переносили на среду MS без гормонов или MS с 0,2 мг/л БАП. На безгормональной среде побеги не удлинялись и желтели, на среде с пониженным содержанием БАП происходило удлинение побегов, что позволяло разделять их и переводить на среды с ауксинами для дальнейшего укоренения. Следует отметить, что на среде с пониженным содержанием БАП у некоторых побегов спонтанно развивались корни.

Таким образом, нами была успешно проведена индукция прямого органогенеза для двух генотипов кукурузы, подобраны оптимальные среды для инициации стерильной культуры и собственно микро-размножения; выявлено влияние концентрации БАП в среде для размножения на количество и длину пазушных побегов, влияние генотипа на приживаемость побегов изученных линий в культуре *in vitro* и отсутствие влияния генотипа на этапе собственно микро-размножения. Данные гистологического анализа свидетельствуют о том, что на среде для размножения, дополненной БАП в концентрации 0,5 или 2 мг/л БАП, происходит активация интеркалярных меристем и образование в зоне узлов пазушных почек, которые затем прорастают в боковые побеги. Развитие дополнительных побегов из существующих меристем экспланта способствует сохранению генетического единообразия культивируемого растительного материала, что позволяет использовать данную технологию для размножения элитных генотипов и проведения генноинженерных исследований.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности по заданию №6.8789.2017/БЧ.

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**СВІТОВІ РОСЛИННІ РЕСУРСИ:
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
МАТЕРІАЛИ**

V Міжнародної науково-практичної конференції,
(7 червня 2019 р., м. Київ)

Відповідальні за випуск: Ткачик С.О.
Якубенко Н.Б., Меженський В.М.,
Комп'ютерне верстання: Бойко А.І.
Матеріали друкуються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність викладених наукових даних несуть автори
Підписано до друку 05.06.2019.
Формат 64x90/16. Папір офсетний.
Друк різнографічний. Гарнітура Cambria
Умов. друк. арк. ____ Обл.-вид. арк. ____.
Наклад 50 прим. Зам. № _____
Віддруковано з оригіналів замовника.

ФОП Корзун Д.Ю.

Свідоцтво про державну реєстрацію фізичної особи-підприємця
серія В02 № 8181191 від 31.07.2002 р.

Видавець ТОВ «ТВОРИ». Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серії ДК № 6188 від 18.05.2018 р. 21027, а/с 8825,
м. Вінниця,
вул. Келецька, 51а. Тел.: (0432) 603-000, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852.
e-mail: tvoru@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>