

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
Український інститут експертизи сортів рослин**

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
V Міжнародної науково-практичної конференції
молодих вчених**

(29–30 вересня 2016 р., м. Київ)

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

**Вінниця
Нілан-ЛТД
2016**

УДК 63

Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур : тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (29–30 вересня 2016 р., м. Київ) / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків ; М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2016. – 123 с.

ISBN _____

У збірнику опубліковано тези доповідей учасників V Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур», що відбулася 29–30 вересня 2016 р. у м. Києві.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених молодими вченими науково-дослідних та навчальних установ аграрного профілю України та країн ближнього зарубіжжя, з актуальних питань новітніх технологій вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва, а також пов'язаних із ними галузей сільськогосподарського виробництва.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів ВНЗ аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства тощо.

Рекомендовано до друку:

Вченою радою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків
(протокол № 9 від 19.09.2016)

© Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, 2016
© Український інститут експертизи сортів рослин, 2016
© Автори, 2016

ЗМІСТ

І. АГРОХІМІЯ ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

Белявская Ю. А., Серая Т. М., Богатырева Е. Н. Урожайность кабачка на дерново-подзолистой суглинистой почве в зависимости от систем земледелия	8
Бондар С. О. Трансформація гумусу чорноземів залежно від удобрення в короткоротаційних сівозмінах	10
Борко Ю. П., Патица М. В., Колодяжний О. Ю. Продуктивність буряків цукрових та агрохімічний стан чорнозему типового за різних систем землеробства	12
Герасименко Ю. П., Воронюк Н. М., Левченко Л. М. Продуктивність ячменю в короткоротаційних сівозмінах Східного Лісостепу України	14
Карпук Л. М., Крикунова О. В., Павліченко А. А. Оцінка ступеня деградованості орних земель Київщини	15
Кирдун Т. М., Серая Т. М., Богатырева Е. Н. Влияние разных систем удобрения на урожайность овса голозерного на дерново-подзолистой супесчаной почве	17
Малюк Т. В., Пчолкіна Н. Г. Особливості поглинання і виносу поживних речовин плодовими деревами залежно від умов мінерального живлення ...	19
Павук І. А. Продуктивність буряків цукрових за біологізації системи удобрення	21
Пархоменко М. М. Агрохімічна оцінка різних систем удобрення кукурудзи в Поліссі на основі показників балансу мікроелементів	22
Сігалова І. О. Агроекологічний стан ґрунтів селітебних територій	24
Стукалов Р. С. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при возделывании по технологии <i>no-till</i> в сравнении с традиционной технологией на черноземе обыкновенном Ставропольского края	26
Торліна О. М. Забур'яненість посівів буряків цукрових у короткоротаційних сівозмінах	28
Чмель О. П. Еколого-агрохімічна оцінка технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі лізіметричних досліджень	30
Чокина В. В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность озимой пшеницы на карбонатном черноземе на Юге Республики Молдова	32

ІІ. РОСЛИННИЦТВО ТА ЗАХИСТ РОСЛИН

Аскарров В. Р. Вплив мікродобрих та фунгіцидів на врожайність, якість та ефективність вирощування буряків цукрових	34
Безмутко С. В., Санкин А. Ю., Мороховец В. Н. Болезни сои и способы борьбы с ними в Приморском крае	35
Березовська-Бригас В. В. Польова резистентність бобової попелиці (<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr.) до інсектицидів з різних хімічних груп	37

Влашук А. М., Колпакова О. С., Желтова А. Г. Шляхи збільшення виробництва зерна сучасних гібридів кукурудзи	38
Воробйова Н. В. Агробіологічна оцінка сортів картоплі в Правобережному Лісостепу України	40
Дворак К. П. Реакція гібридів буряків цукрових різного походження на штучне зараження їх листкового апарату бактеріями роду <i>Pseudomonas</i>	41
Доронін А. В. Формування конкурентоспроможності виробництва альтернативних видів палива з продукції рослинництва	43
Заболотна А. В., Заболотний О. І. Формування деяких елементів структури врожаю пшениці ярої у разі застосування гербіциду Лінтур 70 WG та регулятора росту рослин Емістим С	45
Загайко О. І. Комплекс підгризаючих совок на посівах буряків цукрових. Шкідливість та контроль чисельності	47
Калатур К. А. Поширеність та шкідливість бурякової нематоди <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt в Україні	49
Климишена Р. І. Озерненість колоса ячменю озимого залежно від технологічних чинників	50
Ковтун А. М. Нові знахідки нематод – патогенів комах (<i>Steinernema</i> sp., <i>Heterorhabditis</i> sp.) в агроценозах Полісся та Північного Лісостепу України ..	51
Коломыцева В. А., Черкашин Г. В. Биологическая эффективность некоторых инсектицидов в борьбе с гусеницами хлопковой совки в посевах сои	53
Коровко І. І. Вплив елементів технології вирощування на фотосинтетичну активність та продуктивність буряків цукрових	54
Король Л. В. Оцінка продуктивності сортів гороху на основі кореляційних зв'язків	55
Куфель А. В. Збереженість рослин пивоварного ячменю ярого залежно від строків сівби та норм висіву насіння	56
Кучер А. В. Польова схожість насіння пшениці твердої ярої залежно від технологічних чинників	57
Лапчинський В. В., Бродюк Р. І. Спельта. Зарубіжний досвід вирощування та використання культури	58
Любич В. В., Полянецька І. О., Новіков В. В. Вміст есенціальних амінокислот у зерні пшениці спельти залежно від походження сорту та лінії	60
Мельник О. Ю. Застосування біологічних препаратів для захисту гарбузів від хвороб	61
Мельничук Г. А. Особливості росту однорічних плантацій енергетичної верби 'Тора' і 'Тернопільська' в умовах Центрального Лісостепу	62
Новицька А. Т., Люльчак О. А., Адамчук Л. О. Використання <i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib. як спеціального медоноса	63
Овчарук О. В., Овчарук О. В., Околюдько Ю. В. Тенденція зростання обсягів вирощування та поширення квасолі	65
Панченко Ю. С. Фунгіцидний захист вівса в Лісостепу України	66
Піковський М. Й., Макух Д. Я., Вернигора Є. О. Паразитування гриба <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> de Bary на рослинах <i>Sinapis alba</i> L.	67

Половинчук О. Ю. Поширення та шкідливість бурякового довгоносіка-стеблїда <i>Lixus subtilis</i> Sturm. на території України	68
Ретман С. В., Кислих Т. М., Базикіна Н. Г. Поширення та розвиток білої гнилі соняшнику в Лісостепу України	70
Санін О. Ю. Композиції фунгіцидів та елементів живлення для захисту пшениці озимої від фузаріозу	71
Сергєєва Ю. О., Коваленко О. А., Коваленко А. М. Особливості різних гібридів сорго по відношенню до зволоження ґрунту на час сівби	73
Симатин В. Т., Ерошенко Ф. В. Применение комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы.....	75
Сова Р. С., Гож О. А., Марченко Т. Ю. Продуктивність батьківських форм кукурудзи залежно від мікродобрив та стимуляторів росту	77
Сторчак И. Г., Ерошенко Ф. В., Шестакова Е. О. Связь содержания азота в растениях озимой пшеницы с NDVI их посевов	79
Ткач О. В. Особливості збирання та зберігання цикорію коренеплідного	80
Топчій О. В. Вплив регуляторів росту, мікродобрив та строків сівби на біологічні параметри рослин сочевиці	82
Ульянченко М. С. Залежність врожаю гречки за різних строків сівби від площі листової поверхні	83
Холодинская Н. Л., Мелешкевич М. А., Степаненко Н. С. Урожайность гибридов кукурузы западноевропейской селекции в центральной зоне Беларуси	85
Хоміна В. Я., Пастух О. Д. Формування врожайності сумісних і одновидових посівів гречки та проса в умовах Лісостепу Західного	86
Чернишова Є. О., Чернишова В. О. Вплив фону живлення та сортового складу на продуктивність листової маси базилику звичайного (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	88
Чинчик О. С. Фотосинтетична продуктивність посівів сої залежно від елементів технології вирощування в західному Лісостепу України	90
Шамсутдінова А. В. Продуктивність та економічна ефективність вирощування буряків цукрових залежно від позакореневого підживлення мікродобривами	91
Шевчук О. В., Базикін О. В. Мікофлора зерна пшениці озимої в Поліссі України	92

III. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ

Боровик В. О., Кобиліна Н. О., Кузьмич В. І. Раціональне використання генетичних ресурсів рослин бавовнику та багаторічних злакових трав в умовах зрошення Півдня України	94
Гонтаренко С. М., Герасименко Г. М. Вплив генотипу на калусо- та ембріогенез у культурі <i>in vitro</i> пиляків буряків цукрових	96
Гонтаренко С. М., Лашук С. О. Метод розмноження міскантусу в культурі <i>in vitro</i> та адаптації у відкритому ґрунті	97
Діордієва І. П., Єщенко О. В. Щільність колоса гібридних популяцій <i>Triticum aestivum/Triticum spelta</i>	98

Долгова С. В. Сорти джерела цінних ознак черешні для селекції на адаптивність	100
Дрига В. В. Вихід садивного матеріалу міскантуса залежно від якості висаджених ризом	101
Духіна Н. Г. Вплив регулятора росту Корневін на врожайність і коефіцієнт розмноження оздоровлених рослин картоплі	103
Конуп І. О. Створення закріплювачів стерильності соняшнику стійких до гербіциду Експрес	104
Косенко Н. П., Малишев В. В. Кількісний вихід маточних коренеплодів буряка столового залежно від різних прийомів вирощування за краплинного зрошення півдня України	106
Красуля Т. І., Толстолік Л. М. Можливості створення сортів яблуні та груші для екологічного садівництва Південного Степу України	108
Міщенко С. В. Самозапилення як метод селекції і важливий аналізатор генофонду популяції конопель	109
Моргун А. І. Біологічні особливості рослин міскантуса за умов оптимального зволоження	111
Нечепоренко Л. П. Перспективні селекційно-цінні лінії вівса ярого	113
Парфенюк О. О. Створення вихідних матеріалів буряків цукрових з поліпшеними параметрами форми коренеплоду в селекції одноросткових ліній-закріплювачів стерильності та їх ЦЧС аналогів	114
Присяжнюк Л. М., Шитікова Ю. В., Волчков О. О. Вивчення молекулярно-генетичного поліморфізму сортів сої за SSR-маркерами	116
Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Індукція формування калюсної тканини жита озимого в ізолюванні культурі	118
Силенко С. І. Диференціація зразків чини посівної за стійкістю до посухи	119
Солонечний П. М. Оцінка адаптивних особливостей ліній ячменю ярого з використанням АММІ аналізу	120
Сухар С. В. Вплив маси 1000 насінин на насінневу продуктивність з однієї рослини в сортів нагідок лікарських	122
Юр'янс І. Е. Поліплоїдизування стевії медової на рівні клонів в умовах <i>in vitro</i> ...	123

1. Агрохімія та землеробство

УДК 635.621.3:631.87(476)

Белявская Ю. А., Серая Т. М., Богатырева Е. Н.

РУП «Институт почвоведения и агрохимии», ул. Казинца, 90, г. Минск, 220108, Беларусь, e-mail: seraya@tut.by

УРОЖАЙНОСТЬ КАБАЧКА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В последние годы в мире экологическое землепользование получило существенное развитие. В Республике Беларусь органическое земледелие на данном этапе только зарождается. Это обуславливает необходимость проведения исследований по разработке агробиологических и агротехнических приемов органического земледелия для условий нашей страны со сравнительной оценкой урожайности, качества и экономических показателей органической продукции.

Цель данной работы – установить влияние органической системы земледелия на урожайность кабачка и дать сравнительную оценку её по отношению к традиционной и биологизированной системам земледелия.

Полевой технологический опыт заложен на опытном поле РУП «Институт почвоведения и агрохимии» в ОАО «Гастелловское» Минского района на высококультуренной дерново-подзолистой суглинистой, развивающейся на мощном легком лессовидном суглинке почве. Пахотный слой почвы перед закладкой опыта имел следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} 5,7–6,0, содержание гумуса – 2,52–2,99 %, подвижных форм P_2O_5 – 733–818 мг/кг и K_2O – 375–404 мг/кг почвы.

Объектом исследования является кабачок 'Каризма'. Исследования проводятся в звене севооборота овес + люпин пожнивно на сидерацию (2013–2014 гг.) – картофель + озимая рожь на сидерацию (2014–2015 гг.) – гречиха (2015–2016 гг.) – кабачок (2016–2017 г.). Повторность вариантов в опыте четырехкратная, размер делянки 29,4 м². Опыт заложен в двух последовательно открывающихся полях. В каждом поле изучаются три системы агроприемов. Первая система – интенсивная с применением традиционных форм минеральных удобрений и средств защиты растений согласно технологическому регламенту. Вторая система – биологизированная, предусматривает наряду с внесением минеральных удобрений применение органических и микробиологических удобрений, заашку соломы и посев сидератов; в данной системе применяются средства защиты растений аналогично традиционной. Третья система – органическая, исключая применение синтетических удобрений и пестицидов (предусматривается применение агротехнических и биологических средств защиты растений, органических и бактериальных удобрений, удобрений, приготовленных из натуральных продуктов).

Схема опыта под кабачок:

Традиционная система земледелия: 1. Без удобрений; 2. Подстилочный навоз КРС, 60 т/га; 3. Подстилочный навоз КРС, 60 т/га + $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{60}$.

Биологизированная система: 1. Солома – фон; 2. Фон + Подстилочный навоз КРС, 40 т/га; 3. Фон + Полифункур, 0,5 т/га; 4. Фон + Вермикомпост, 5 т/га; 5. Фон + Байкал ЭМ1, 3+3 л/га (обработка почвы перед посевом + некорневая обработка); 6. Фон + Подстилочный навоз КРС, 40 т/га + AGRHO N PROTECT B, 3 л/га (обработка почвы перед посевом); 7. Эпин, 0,25 мл/кг (замачивание семян); 8. Фон + Гидрогумат, 2+2+2+2 л/га (некорневая обработка)

Органическая система земледелия:

1. Солома – фон; 2. Фон + Жыцень, 3 л/га (обработка почвы перед посевом); 3. Фон + Эпин, 0,25 мл/кг (замачивание семян); 4. Фон + Эмистим С, 10+10 мл/га (некорневая обработка); 5. Фон + Байкал ЭМ1, 3+3 л/га (обработка почвы перед посевом +

некорневая обработка); 6. Фон + Гидрогумат, 2+2+2+2 л/га (некорневая обработка); 7. Фон + Полифункур, 0,5 т/га; 8. Фон + Полифункур, 2 % раствор (обработка почвы перед посевом + 2-х кратная некорневая обработка); 9. Фон + Адоб-Бор, 2+3+3 л/га (некорневая обработка); 10. Фон + Полистин, 2+2+2 л/га (некорневая обработка); 11. Фон + Вермикомпост, 5 т/га; 12. Фон + Альбит, 30+30 мл/га (некорневая обработка); 13. Фон + Подстилочный навоз КРС, 40 т/га; 14. Фон + Подстилочный навоз КРС, 40 т/га + AGRHO N PROTECT B, 3 л/га (обработка почвы перед посевом).

Минеральные удобрения в виде аммофоса и хлористого калия внесены согласно схеме опыта под предпосевную культивацию. Азотные удобрения в виде карбамида внесены под предпосевную культивацию и в подкормку. Подстилочный навоз КРС (влажность 74 %, зольность – 3,35 %, содержание органического вещества – 21,3 %, азота – 0,48 %, фосфора – 0,23 %, калия – 0,52 %, pH_{KCl} 8,3) под кабачок внесен осенью и заделан дисками.

Установлено, что урожайность кабачка в блоке с традиционной системой земледелия в варианте с внесением подстилочного навоза КРС в дозе 60 т/га составила 1345 ц/га. Внесение на фоне навоза $N_{60}P_{30}K_{60}$ обеспечило рост урожая на 96 ц/га.

В блоке с биологизированной системой земледелия в варианте, где осенью 2015 г. была запахана солома гречихи (фон), урожайность кабачка составила 826 ц/га. Максимальную урожайность обеспечило внесение Полифункура в дозе 0,5 т/га (1186 ц/га) и подстилочного навоза КРС в дозе 40 т/га (1158 ц/га). Существенную прибавку урожая по сравнению с фоном обеспечило внесение вермикомпоста в дозе 5 т/га (210 ц/га), двукратная обработка удобрением Байкал ЭМ1 (240 ц/га) и обработка семян регулятором роста Эпин (114 ц/га). Четырехкратная обработка посевов кабачка регулятором роста Гидрогумат достоверной прибавки урожая не обеспечила.

В блоке с органической системой земледелия в фоновом варианте получено 769 ц/га кабачков, по сравнению с аналогичным вариантом биологизированной системы земледелия разница в урожае была недостоверной. Существенную прибавку урожая к фону (191 ц/га) обеспечило внесение подстилочного навоза КРС в дозе 40 т/га. В вариантах с внесением микробного препарата Жыцень, регуляторов роста Эпин и Эмистим С отмечена только тенденция к увеличению урожайности кабачка (на 52–59 ц/га). Применение в блоке с органической системой земледелия бактериального удобрения Байкал ЭМ1 и микроудобрения Адоб-Бор способствовало снижению урожайности на 157 и 151 ц/га соответственно. Существенное снижение урожайности отмечено также в вариантах с внесением удобрения Мелиорант торфянолигнинный жидкий (111 ц/га) и регулятора роста Гидрогумат (104 ц/га). Выраженная тенденция к снижению урожайности отмечена на фоне применения 2 % раствора биологически активного удобрения Полифункур (73 ц/га). Применение удобрений Полифункур в дозе 0,5 т/га и Вермикомпост в дозе 5 т/га, а также биопрепарата Альбит существенного влияния на урожайность кабачка по сравнению с фоном не оказало.

В среднем по вариантам урожайность кабачка в блоке с традиционной системой земледелия составила 1335 ц/га, с биологизированной – 1007 ц/га и с органической – 762 ц/га. Таким образом, четвертая культура севооборота при возделывании в органической системе снизила урожайность в среднем на 43 % по сравнению с традиционной и на 25 % по сравнению с биологизированной.

ПДК нитратов кабачка на пищевые цели составляет 400 мг/кг и 150 мг/кг на детское питание. В первых двух сборах кабачков содержание нитратов превышало допустимый уровень не зависимо от системы земледелия. Кабачки четвертого сбора в блоках с биологизированной и органической системами земледелия уже были пригодны для переработки на детское питание, а в пятом сборе весь урожай по содержанию нитратов проходил на детское питание.

УДК 631.81:631.417:631.63

Бондар С. О.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: Svetlanabondar_2014@ukr.net*

ТРАНСФОРМАЦІЯ ГУМУСУ ЧОРНОЗЕМІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

За довготривалого антропогенного навантаження на агроєкосистему змінюється як вміст гумусу, так і його якісний склад.

Дослідження з вивчення якісних змін гумусу проводили в 2014 році в довготривалому стаціонарному досліді Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН закладеному в 1976 році. Стаціонар включав різноротаційні десятипільні сівозміни, після трьох ротацій яких в 2006 р. він був реформований з переходом на шестипільні сівозміни.

Сівозміни мали наступне чергування культур: *плодозмінна*: 33 % кормових, 17 % просапних, 50 % зернових (вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові – ячмінь + конюшина – конюшина – пшениця озима); *просапна*: 17 % кормових, 50 % просапних, 33 % зернових (вико-овес – ячмінь – озима пшениця – соя – соняшник); *зерно-просапна*: – 17 % кормових, 33 % просапних, 50 % зернових (вико-овес – озима пшениця – буряки цукрові – ячмінь – ріпак – пшениця озима).

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний глибокий, малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий з вмістом гумусу в шарі 0–30 см 3,6–3,8 %, рухомих форм фосфору і калію (за Чиріковим) – 153–170 і 64–78 мг/кг ґрунту відповідно, азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) – 120–140 мг/кг ґрунту.

Дози внесення добрив на 1 га сівозмінної площі становили: мінеральних – $N_{43}P_{43}K_{43}$, органічних – 8,3 т. Мінеральні добрива вносили під усі культури сівозміни за винятком вико-вівса і ячменю, заробляли в ґрунт побічну продукцію всіх культур сівозміни.

Зразки ґрунту відбирали з шару 0–30 см на період збирання буряків цукрових. Вміст загального гумусу в ґрунті визначали за методом Тюріна, груповий склад гумусу – за Коновою та Бельчіковою.

За результатами досліджень встановлено, що в плодозмінній сівозміні на контролі без добрив вміст гумусу в орному шарі ґрунту становив 3,14 %, що було на рівні з зерно-просапною сівозміною, тоді як у просапній сівозміні – 3,10 %, що вказує на вищий ступінь мінералізації гумусу.

У варіанті, де застосовували 50 т/га гною + $N_{100}P_{100}K_{100}$ під буряки цукрові та 8,3 т/га + $N_{43}P_{43}K_{43}$ за ротацію сівозміни, вміст гумусу в плодозмінній сівозміні становив 3,55 %, що перевищувало контроль без добрив на 0,41 %. У зернопросапній сівозміні приріст гумусу становив 0,31 %, у просапній – 0,24 %, що поступалось плодозмінній сівозміні на 0,17 % та зумовлювалось 50 %-им насиченням сівозміни просапними культурами, тоді як у плодозмінній лише – 17 %.

У варіанті плодозмінної сівозміни з внесенням соломи + $N_{100}P_{100}K_{100}$ кількість гумусу в орному шарі ґрунту становила 3,24 %, що було на 0,14 % більше, ніж у контролі без добрив, але поступалось варіанту 50 т/га гною + $N_{100}P_{100}K_{100}$ на 0,21 %.

Загальний вміст вуглецю за внесення 50 т/га + $N_{100}P_{100}K_{100}$ був найбільш високий у плодозмінній сівозміні – 2,06 %, у зернопросапній – 2,0 %, без застосування добрив – 1,82 і 1,82 %.

У проведених дослідженнях у разі застосування органо-мінеральної системи удобрення, частка гумінових кислот у складі гумусу в плодозмінній сівозміні становила 0,74 %, у просапній – 0,60 %, тоді як без застосування добрив – 0,62 і 0,56 % відповідно.

У зерно-просапній сівозміні, де частка просапних у попередні ротації сівозміни становила 50 %, а на час проведення досліджень – 33 %, кількість гумінових кислот становила 0,78 %, без застосування добрив – 0,65 %. Таким чином, за збільшення частки просапних культур впродовж третьої ротації до 40 % і зменшення за четвертої та п'ятої до 20 %, не сприяло збільшенню частки гумінових кислот.

У плодозмінній сівозміні на фоні органо-мінеральної системи удобрення кількість фульвокислот становила 0,44 %, у зерно-просапній – 0,42 % і просапній – 0,51 %, без застосування добрив – 0,44, 0,48 і 0,44 % відповідно. У разі заорювання соломи + мінеральних добрив у плодозмінній сівозміні вміст гумінових кислот становив 0,47 %. У просапній сівозміні, де насичення просапними культурами в десятипільних сівозмінах протягом трьох ротацій становило 60 %, а зернових – 40 % без бобових культур, за переходу на шестипільні сівозміни з насиченням бобовими культурами 33 %, просапними – 50 % і зерновими – 17 % не призвело до зменшення фульватизації. Під впливом застосування добрив змінювалась як кількість гумінових кислот, так і співвідношення між гуміновими і фульвокислотами. Однак, загалом чорнозем типовий вилугуваний має гуматно-фульватний тип гумусоутворення.

Співвідношення між гуміновими і фульвокислотами становило за застосування органо-мінеральної системи удобрення в плодозмінній сівозміні 1,69, просапній – 1,17, зернопросапній – 1,85, без застосування добрив – 1,40, 1,14 і 1,48 відповідно. На фоні заорювання соломи + мінеральні добрива в плодозмінній сівозміні – 1,45.

Загальна кількість нерозчинного залишку найвищою – 0,88 % – була в плодозмінній сівозміні за внесення 50 т/га + N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀, тоді як у просапній і зернопросапній – 0,82 і 0,80 % відповідно.

Застосування добрив і системи ведення сівозмін мали вплив на властивість гумінових кислот, які були зв'язані з Ca і R₂O₃. Зокрема, за умов застосування органо-мінеральної системи удобрення в плодозмінній сівозміні кількість гумінових кислот зв'язаних із Ca становила 82,0 %, у просапній – 85,6 %, зерно-просапній – 82,0 %, що вказує на тенденцію до зниження порівняно з контролем без добрив та зумовлено погіршенням фізико-хімічних показників ґрунту.

Внаслідок цього кількість лабільного гумусу за органо-мінеральної системи удобрення становила 0,270, 0,256 і 0,254 %, тоді як без добрив – 0,204, 0,183 і 0,198 % відповідно. У разі застосування соломи і мінеральних добрив – 0,259 %. Водночас кількість гумінових кислот, зв'язаних з R₂O₃, була істотно вищою у разі застосування добрив за всіма варіантами сівозміни порівняно з неудобреним фоном і становила від 14,4 до 18,0 %.

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- у варіанті із застосуванням 50 т/га гною + N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀ під буряки цукрові і 8,3 т/га + N₄₃P₄₃K₄₃ за ротацію сівозміни, вміст гумусу в плодозмінній сівозміні досягав 3,55 %, просапній – 3,34, зернопросапній – 3,45 %. Кількість лабільного гумусу становила 0,270, 0,256 і 0,254 %, тоді як без добрив – 0,204, 0,183 і 0,198 % відповідно.

- у разі заорювання соломи + N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀ кількість гумусу в орному шарі ґрунту становила 3,24 %, що було на 0,14 % більше від неудобреного варіанту сівозміни, лабільного гумусу – 0,259 %.

- за застосування органо-мінеральної системи удобрення частка гумінових кислот у плодозмінній сівозміні становила 0,74 %, у просапній – 0,59 %, тоді як без застосування добрив – 0,62 і 0,56 % відповідно.

- співвідношення між гуміновими і фульвокислотами, відповідно до застосування органо-мінеральної системи удобрення, в плодозмінній сівозміні становило – 1,69, просапній – 1,14, зернопросапній – 2,00, без застосування добрив – 1,40, 1,17 і 1,48 відповідно. На фоні заорювання соломи + мінеральні добрива в плодозмінній сівозміні – 1,45.

УДК 631.559:631.41:631.58

Борко Ю. П.^{1*}, Патика М. В.², Колодяжний О. Ю.²¹ ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08162, Україна, *e-mail: yulia_moskalevska@mail.ru² Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА АГРОХІМІЧНИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Буряки цукрові – високотехнологічна, але при цьому й високорентабельною культура. Як свідчать результати багаторічних досліджень науковців урожайність сільськогосподарських культур (у т.ч. ріст і темпи формування окремих органів рослин, інтенсивність біохімічних процесів) в основному залежить від агрохімічного блоку системи землеробства та активності функціонування мікробного комплексу ґрунту, який, у свою чергу, визначає інтенсивність і спрямованість мікробних процесів у ґрунтовій екосистемі (Патика М. В., Іутинська Г. О., Курдиш І. К., Волкогон В. В., Танчик С. П., Городній М. М.). Тому будь-які агротехнічні прийоми, що спрямовані на підвищення врожаю рослин та відтворення родючості ґрунту, поряд з агрохімічними характеристиками повинні враховувати стан (структуру та функціональну спрямованість) мікробіому.

Зважаючи на вищезазначене, метою роботи було дослідити вплив інтенсивної, екологічної та біологічної систем землеробства на продуктивність буряків цукрових, агрохімічний стан та спрямованість мікробних процесів у чорноземі типовому.

Експериментальні дослідження проводилися на базі стаціонарного досліду ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» у зерно-буряковій сівозміні протягом трьох років. Схемою досліду передбачено три системи землеробства: 1) інтенсивна (контроль) – внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{92}P_{100}K_{108}$, 12 т гною, інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин; 2) екологічна – внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{46}P_{49}K_{55}$, 24 т органічних добрив (12 т гною, 6 т нетоварної частини врожаю (соломи), 6 т маси пожнивних сидератів, застосування хімічних та біологічних препаратів за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів; 3) біологічна – внесення на 1 га сівозмінної площі 24 т/га органічних добрив, застосування біологічних засобів захисту рослин.

Встановлено, що застосування систем землеробства має значний вплив як на агрохімічний стан ґрунтового покриву, так і на продуктивні показники буряків цукрових. Так, показники обмінної кислотності ($pH_{\text{сол.}}$) чорнозему типового знаходилися в межах 6,96–7,09, тобто реакція ґрунтового розчину була нейтральною. Актуальна кислотність ($pH_{\text{вод.}}$) становила 7,85–7,90. Застосування інтенсивної системи землеробства супроводжувалось незначним зниженням реакції ґрунтового розчину порівняно біологічною та екологічною, що пов'язано із внесенням більшої дози мінеральних добрив. Гідролітична кислотність варіювала в межах 0,37–0,44 мг-екв/100 г ґрунту і найвищою була у разі застосування інтенсивної системи, найнижчою – екологічної.

Інтегральним показником родючості ґрунтів є забезпеченість їх гумусом. Результати досліджень показали, що чорнозем типовий має високий вміст гумусу (4,91–5,02 %), що позитивно впливає на ріст і розвиток рослин буряка цукрового, адже оптимальними умовами для вирощування даної культури є його вміст у ґрунті > 3,5 %. Водночас, найвищий вміст гумусу (5,02 %) виявлено у разі застосування біологічної системи землеробства, що свідчить про позитивний вплив систематичного застосування органічних добрив.

Важливим показником родючості ґрунту та чинником отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур є також наявність у ньому оптимальної кількості основних елементів живлення (N, P₂O₅, K₂O). Встановлено, що вміст загального азоту в чорноземі типовому становив 0,256–0,262 %, рухомого фосфору (мінеральні форми) 22,28–29,55 мг/кг, обмінного калію – 74,09–90,02 мг/кг. Застосування мінеральних добрив за інтенсивної системи землеробства порівняно з екологічною та біологічною системами сприяло підвищенню у ґрунті вмісту загального азоту на 2,0–2,5 %, рухомого фосфору і обмінного калію – на 13,3–32,6 %. Це пояснюється надходженням більшої кількості макроелементів у ґрунт з мінеральним добривами за інтенсивної системи землеробства порівняно з екологічною, за якої доза міндобрив була вдвічі меншою, та біологічною системою, яка виключала внесення мінеральних елементів живлення.

Дослідження спрямованості мікробних процесів у ґрунті дає змогу зробити більш глибокий аналіз змін у структурі ґрунтово-біотичного комплексу, які відбуваються внаслідок антропогенного навантаження, адже з ними, насамперед, пов'язаний агрохімічний стан ґрунту. Коефіцієнти накопичення гумусу за всіх систем землеробства ($K_{\text{гум.}} = 1,36\text{--}1,44$) свідчать про екологічну збалансованість агроценозу, оліготрофності ($K_0 = 0,28\text{--}0,36$) вказує на забезпеченість ґрунтової мікробіоти легкозасвоюваними поживними речовинами, педотрофності ($K_{\text{п.}} = 1,06$) та мінералізації-імобілізації ($K_{\text{м.-і.}} = 1,15$) за умов застосування інтенсивної системи землеробства свідчать про активізацію розвитку автохтонної мікробіоти, підвищення рівня асиміляції мікроорганізмами поживних речовин із запасів ґрунту. Тоді як за екологічної та біологічної систем ($K_{\text{м.-і.}} = 0,96\text{--}0,99$) процеси синтезу органічної речовини переважали над її деструкцією, що зумовлено накопиченням органічних сполук у чорноземі типовому ($K_{\text{п.}} = 0,75\text{--}0,87$). Інтенсивність процесів мікробної трансформації органічної речовини варіювала у межах 37,7–54,2 і зростала в напрямі від інтенсивної до біологічної системи землеробства.

Відомо, що агрономічна ефективність будь-якого агрозаходу передусім характеризується зміною продуктивності сільськогосподарських культур. Встановлено, що врожайність буряків цукрових варіювала у межах 51,6–66,0 т/га за вмісту сахарози в коренеплодах 15,06–15,51 %. Найвищі показники врожайності та вмісту цукрів у коренеплодах отримано за інтенсивної системи землеробства – 66,0 т/га та 15,51 % відповідно. Застосування екологічної системи, за рахунок вдвічі нижчої дози внесення елементів мінерального живлення, зумовлювало зниження врожайності буряка цукрового до 64,5 т/га, вмісту цукрів – до 15,08 %. За біологічної системи були отримані найнижчі якісні та продуктивні показники – 51,6 т/га і 15,06 % відповідно, що зумовлено дефіцитом ресурсного забезпечення лише за рахунок органічної речовини.

Таким чином, застосування систем землеробства є визначальним чинником у формуванні продуктивних та якісних показників буряків цукрових, агрохімічного стану чорнозему типового та спрямованості мікробних процесів у ґрунті. Біологічна система землеробства, за рахунок внесення органічних речовин, сприяє підвищенню, порівняно з іншими агрозаходами, вмісту гумусу до 5,02 %. При цьому інтенсивність процесів мікробної трансформації органічної речовини, біохімічного синтезу та накопичення гумусових сполук у ґрунті, забезпеченість ґрунтової мікробіоти легкозасвоюваними поживними речовинами у чорноземі типовому зростає в напрямі: промислова → екологічна → біологічна системи землеробства. Тоді як застосування інтенсивної системи, за рахунок пріоритетного внесення мінеральних добрив, підвищує рівень забезпеченості ґрунту макроелементами: загальним азотом на 2,0–2,5 %, рухомих фосфором та обмінним калієм на 13,3–32,6 %; врожайність буряків цукрових до 66,0 т/га, цукристість коренеплодів – до 15,51 %.

УДК 631.582:633.16

Герасименко Ю. П., Воронюк Н. М., Левченко Л. М.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: tsvey_isb@ukr.net*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ячмінь займає важливе місце в зерновому балансі країни. Завдяки раціонально побудованій сівозміні, з урахуванням дії післядії добрив, зростає продуктивність культур особливо це стосується ячменю

Дослідження проводили протягом 2013–2015 рр. у довготривалому стаціонарному досліді Веселоподільської дослідно-селекційної станції ІБКіЦБ НААН (Семенівський р-н Полтавської області), що знаходиться в зоні недостатнього зволоження. Ґрунти дослідного поля – чорноземи типові слабосолонцюваті, які характеризуються такими агрохімічними показниками: pH_{KCl} 7,2–7,4, вміст гумусу – 4,2 %, вміст рухомих форм фосфору і калію – 20–25 та 90–100 мг/кг ґрунту відповідно.

Чергування культур у плодозмінній сівозміні було наступним: 1) багаторічні трави; 2) озима пшениця; 3) буряки цукрові; 4) ячмінь; у просапній сівозміні: 1) кукурудза на силос; 2) пшениця озима; 3) буряки цукрові; 4) ячмінь; у зернопаропросапній сівозміні: 1) чорний пар; 2) пшениця озима; 3) буряки цукрові; 4) ячмінь. Добрива застосовували безпосередньо під озиму пшеницю і буряки цукрові. Ячмінь використовував післядію добрив застосованих під буряки цукрові. Вирощували ячмінь сорту 'Геліос' (еліта).

Проведені дослідження показали, що у варіанті без внесення добрив у всіх сівозмінах урожайність істотно не відрізнялася між собою і становила у плодозмінній сівозміні 2,60 т/га; в просапній і зернопаропросапній урожайність була однаковою – на рівні 2,56 т/га.

У разі застосування 25 т/га гною + $\text{N}_{90}\text{P}_{120}\text{K}_{90}$ під буряки цукрові в плодозмінній сівозміні врожайність ячменю становила 3,30 т/га, що було більше на 0,60 т/га відповідно до варіанту без застосування добрив, у просапній і зернопаропросапній 3,00 і 3,29 т/га відповідно.

Вагомий вплив на врожайність ячменю має використання післяжнивних решток: соломи зернових культур та гички буряків цукрових. Зокрема, у варіанті, де застосовували 25 т/га гною + солома + $\text{N}_{90}\text{P}_{120}\text{K}_{90}$ під цукрові буряки, а гичка під ячмінь, урожайність ячменю в плодозмінній сівозміні становила 3,64 т/га, у просапній – 3,18 т/га, у зернопаропросапній – 3,29 т/га, що було на 1,04; 0,62; 0,73 т/га відповідно більше від неудобреного варіанту. Високий приріст урожаю ячменю в плодозмінній сівозміні зумовлений підвищеною мінералізацією добрив і впливом біологічного азоту. У разі заорювання соломи, гички буряків цукрових + $\text{N}_{140}\text{P}_{120}\text{K}_{90}$ врожайність ячменю в плодозмінній сівозміні була на рівні 25 т/га гною + $\text{N}_{90}\text{P}_{120}\text{K}_{90}$, але поступалась варіанту з сумісним поєднанням гною + солома, мінеральних добрив на 0,49 т/га. У просапній урожайність була на рівні з органо-мінеральною системою удобрення. Отже, за сумісного заорювання соломи і мінеральних добрив під буряки цукрові, а гички цукрових буряків під ячмінь урожайність не поступалась гною і мінеральним добривам.

У найсприятливіший 2014 рік урожайність ячменю на фоні післядії солома + $\text{N}_{140}\text{P}_{120}\text{K}_{90}$ в плодозмінній сівозміні досягала 4,81 т/га, що не поступалось органо-мінеральній системі удобрення.

Отже, використання органо-мінеральної системи удобрення в своїй післядії і наявність бобових культур підвищує врожайність ячменю.

УДК 631.452/.459:631.95

Карпук Л. М.* , Крикунова О. В., Павліченко А. А.*Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09100, Україна, *e-mail: lesya_karpuk@ukr.net*

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ДЕГРАДОВАНOSTІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ КИЇВЩИНИ

Запропонована методика оцінки загальної деградованості земельних угідь ґрунтується на оцінюванні проявів окремих деградаційних процесів за часткою середньо- та сильнодеградованих ґрунтів у ґрунтовому контурі.

До оцінки деградованості орних земель Київської області включено такі види деградації: дегуміфікація, виснаження ґрунту на азот, фосфор і калій, ерозія та дефляція, засолення та осолонцювання, підкислення, заболочення та перезволоження, забруднення радіонуклідами.

Оцінку інших видів деградації проводили з урахуванням ступеня прояву та територіального поширення деградаційного процесу за уніфікованою шкалою: територія, прояв деградаційного процесу, у ґрунтовому покриві якої має локальне поширення (менше 10 %) – 1 бал, помірне (10–25 %) – 2 бали, значне (25–50 %) – 3 бали, домінуюче (50–75 %) – 4 бали та панівне поширення (понад 75 %) – 5 балів.

Проведена оцінка екологічного стану орних земель Київської області за ступенем прояву та територіальним поширенням ґрунтових деградаційних процесів показала, що за сучасних умов землекористування панівними видами деградації ґрунтів є дегуміфікація та виснаження орного шару на азот, фосфор і калій. Інтенсивність їх прояву характеризується значними щорічними втратами гумусу та поживних елементів, дефіцит яких з 90-х років ХХ ст. постійно зростає. За нашою оцінкою, особливо інтенсивно збіднюються на гумус ґрунти районів Лівобережного Лісостепу (4,2 бала) та зони Полісся (4,0 бали). Найбільшими втратами поживних елементів характеризуються орні землі лісостепової частини області і, насамперед, правобережні райони, в яких виснаження на азот, фосфор і калій становить відповідно 4,2, 3,1 та 4,1 бала за п'ятибальною шкалою.

Найшкочодчиннішим, хоча й менш поширеним видом деградації, є водна ерозія. Змиті ґрунти займають 11 % площі орних земель. Особливе занепокоєння викликають масштаби та інтенсивність прояву водної ерозії чорноземів та близьких до них за родючістю ґрунтів Правобережного Лісостепу, де водно-ерозійними процесами уражено 125 тис. га, або 18,4 % ріллі. На Правобережжі Дніпра та в районах міжзональної перехідної території зосереджені також найбільші площі дефльованих і дефляційно небезпечних орних земель області. Оцінка ступеня еродованості та дефльованості ґрунтового покриву Лісостепової зони становить 1,3 бала, по області – 1,1 бала.

Процеси засолення та осолонцювання в області поширені майже на 42 тис. га ріллі, переважно в районах Лівобережного Лісостепу. Більшість цих ґрунтів малозасолені (містять до 0,2 % солей), тому оцінка засоленості, як деградаційного процесу, що знижує родючість ґрунтів, не перевищує одного бала для всіх природно-сільськогосподарських зон області.

Значної шкоди ґрунтам завдає підкислення, яке погіршує еколого-агрохімічний стан ґрунту та знижує рівень ефективної родючості. За багаторічними даними ґрунтово-агрохімічного моніторингу, загальна площа кислих ґрунтів у Київській області за останні 30 років збільшилася від 249 до 466 тис. га, тобто майже вдвічі. Інтенсивніше процес підкислення сільськогосподарських земель відбувався в Лісостеповій зоні, де навіть незначне підвищення ступеня кислотності сприяє

зниженню врожайності культур, чутливих до підкислення ґрунтового розчину. Нині серед кислих ґрунтів Лісостепу переважають слабокислі та близькі до нейтральних ґрунтови відміни, тому зональна оцінка за часткою середньо- і сильнокислих ґрунтів у ґрунтовому покриві становить 1,1 бала. Землі Полісся та районів міжзональної території, у складі яких питома вага середньо- та сильнокислих ґрунтів становить 15 % і більше, оцінюються у 2,0 бали.

Майже 35 тис. га, або 2,8 % орних земель знаходяться у стані перезволоження, 28 тис. га (2,3 %) – заболочені, що свідчить про незначне поширення цих деградаційних процесів на території області. Вони домінують у північних та центральних районах, де частка перезволоженої, середньо- і сильнозаболоченої ріллі сягає відповідно 12,1 та 16,9 % (1,7 та 2,0 бала). У Лісостеповій зоні за винятком Баришівського та Бориспільського районів, процеси перезволоження та заболочення орних земель не перевищують 3 %-й рубіж територіального поширення (1,1 бала).

У зв'язку з екологічною катастрофою, що сталася на Чорнобильській АЕС у 1986 р., пріоритетним видом забруднення сільськогосподарських земель Київщини є забруднення радіонуклідами. Площі орних земельних угідь із щільністю забруднення Cs^{137} понад 1 Кі/км² і Sr^{90} понад 0,2 Кі/км² становлять відповідно 15,8 та 3,3 % загальнообласної їх площі орних земель. Пересічно по області оцінка забрудненості ріллі радіонуклідами цезію склала 2,3, стронцію – 1,4 бала.

Проведення інтегральної оцінки екологічного стану орних земель за ознаками територіального поширення та інтенсивності прояву деградаційних процесів дало змогу порівняти загальну деградованість ріллі Київської області на районному та зональному рівнях.

У найгіршому екологічному стані знаходяться землі Поліської зони (Д = 2,3 бала), де три райони з чотирьох характеризуються високою деградованістю ґрунтового покриву. Напружений екологічний стан мають орні землі лісостепової частини області (Д = 2,1 бала), більша частина яких характеризується значною, а шість районів – високою деградованістю.

Дещо в кращому стані знаходяться орні угіддя міжзональної території (Д = 1,9 бала), а ґрунтовий покрив Києво-Святошинського району оцінюється як найменш деградований.

Отже, результати оцінки екологічного стану орних угідь Київської області за проявом деградаційних процесів дали змогу обґрунтувати зміну пріоритетів у ряду традиційних і нових видів деградації для її природно-сільськогосподарських зон.

Для зони Полісся найбільш значними виявилися процеси дегуміфікації, виснаження на калій, забруднення радіонуклідами, підкислення та перезволоження.

На території Лісостепової зони значних масштабів набули: виснаження ґрунту на поживні елементи, дегуміфікація, ерозія та дефляція, забруднення Cs^{137} , підкислення та засолення. На орних землях перехідної міжзональної території найбільше лімітують родючість ґрунтів процеси дегуміфікації, виснаження на основні поживні елементи, підкислення та перезволоження.

Оцінка масштабів прояву деградаційних процесів вказує на необхідність проведення негайних природоохоронних заходів щодо збереження та відтворення родючості ґрунтів і поліпшення екологічної ситуації в області.

Подальші дослідження в цьому напрямку будуть спрямовані на врахування не тільки середнього та сильного, а й слабого ступеня прояву ґрунтових деградаційних процесів, що дасть змогу точніше оцінити екологічний стан орних земель з метою його контролю і прийняття відповідних управлінських рішень щодо призупинення та запобігання розвитку ґрунтових деградаційних процесів.

УДК 631.81:633.13:631.445.1

Кирдун Т. М., Серая Т. М., Богатырева Е. Н.*РУП «Институт почвоведения и агрохимии», ул. Казинца, 90, г. Минск, 220108, Беларусь, e mail: upi_pi@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА ГОЛОЗЕРНОГО НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

В последние годы в Республике Беларусь во время уборки соломы зерновых, зернобобовых, гречихи, рапса, листостебельная масса кукурузы измельчается на площади около 1,25 млн га или 25 % от посевной площади. До настоящего времени среди ученых нет единого мнения о влиянии соломы на урожайность сельскохозяйственных культур и о необходимости внесения компенсирующих доз азота по соломе. По данным ряда ученых на каждую тонну измельченной соломы необходимо вносить 5–10 кг азота. Но есть данные и о том, что внесенный в почву органический углерод на каждый грамм помогает фиксировать 15–40 мг азота. Значение дополнительного азотного удобрения по соломе уменьшается с повышением плодородия дерново-подзолистых почв и ежегодным применением полного минерального удобрения под сельскохозяйственные культуры.

При внесении соломы в почву имеющиеся в соломе питательные вещества в процессе ее разложения высвобождаются и становятся доступными для растений, что в настоящее время не учитывается при расчете доз удобрений под культуры, возделываемые по соломе предшественника.

Цель данной работы – установить влияние заправки побочной продукции гречихи и доз минеральных удобрений на продуктивность овса голозерного на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Исследования проводятся в стационарном технологическом опыте в двух последовательно открывающихся полях в ГП «Экспериментальная база им. Суворова» Узденского района Минской области на дерново-подзолистой супесчаной, развивающейся на рыхлой супеси, подстилаемой с глубины 80 см мореным суглинком, почве в севообороте: кукуруза (2011–2012 г.) – подсолнечник (2012–2013 г.) – ячмень + сидеральный люпин (2013–2014 г.) – гречиха + сидеральный люпин (2014–2015 г.) – овес (2015–2016 г.). Предшественник кукурузы – ячмень, после уборки которого была измельчена солома и посеян люпин сидеральный. Повторность вариантов в опыте четырехкратная. Общая площадь делянки – 31,2 м², учетная – 22,0 м².

Почва опытного участка перед закладкой полевого опыта характеризовалась следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: рН_{KCl} 5,7–6,0, содержание гумуса – 2,15–2,64%, подвижных форм Р₂О₅ – 120–160 мг/кг почвы, К₂О – 135–172 мг/кг, обменных форм СаО – 885–1031 мг/кг, MgO – 172–218 мг/кг почвы. Схема опыта: 1. Без удобрений, 2. NPK, 3. Подстилочный навоз КРС, 60 т/га, 4. Подстилочный навоз КРС, 60 т/га + NPK, 5. Сидераты, 6. Сидераты + NPK, 7. Солома + сидераты, 8. Солома + сидераты + NPK, 9. Солома + сидераты + NP*K*, 10. Солома + Жидкий навоз КРС, 30 т/га, 11. Солома + Жидкий навоз КРС, 30 т/га + NPK, 12. Солома + Жидкий навоз КРС, 30 т/га + NP*K*, 13. Солома + N_{весной}, 14. Солома + N_{осенью}, 15. Солома + N_{осенью} + NPK, 16. Солома + N_{осенью} + NP*K*, 17. Солома, 18. Солома + NPK, 19. Солома + NP*K*. В схеме опыта звездочками обозначены варианты с внесением доз фосфора и калия с учетом высвобождения данных элементов из запаханной соломы предшественника. Подстилочный навоз КРС внесен под кукурузу.

Дозы минеральных удобрений под овес голозерный – N₆₀₊₃₀P₅₀K₁₀₀ и N₆₀₊₃₀P₄₀K₂₇ в вариантах с внесением доз фосфорных и калийных удобрений с учетом высвобождения данных элементов из запаханной соломы гречихи.

Исследования проводили с овсом голозерным 'Крепыш'. Посев произведен сеялкой «Sulky» с нормой высева – 2,5 млн шт. всхожих семян/га (80 кг/га). Согласно схеме опыта под овес голозерный запахано в среднем за 2 года 2,4 т/га соломы гречихи, внесена компенсирующая доза азота в виде карбамида (N_{10}), жидкого навоза КРС (30 т/га). Кроме этого под предшествующие культуры было запахано: в 2010–2011 гг. – 3,1 т/га соломы ячменя, в 2011–2012 гг. – 6,3 т/га растительных остатков кукурузы, в 2012–2013 гг. – 6,1 т/га листостебельной массы подсолнечника, 2013–2014 гг. – 3,9 т/га соломы ячменя. При этом компенсирующие дозы азота в виде карбамида составили по 30 кг д.в./га под кукурузу, подсолнечник и гречиху, 42 кг д.в./га под ячмень и жидкого навоза КРС по 30 т/га. Внесенные под овес органические удобрения имели показатели (в расчете на сухое вещество): жидкий навоз КРС: N – 2,87 %, P_2O_5 – 2,27 %, K_2O – 4,44 %, C – 30 %, влажность – 95 %, отношение C/N – 10; солома гречихи: N – 0,91 %, P_2O_5 – 0,41 %, K_2O – 2,90 %, C – 45,1 %, отношение C/N – 50; зеленая масса сидерального люпина: N – 2,98 %, P_2O_5 – 0,45 %, K_2O – 2,35 %, углерод – 48 %, отношение C/N – 16.

Погодные условия вегетационных периодов овса голозерного в 2015 и 2016 годах существенно различались по количеству осадков и периодам их выпадения, что сказалось на влиянии удобрений и почвенного плодородия на урожайность культуры.

Так, в погодных условиях 2015 г. за счет плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы сформирована урожайность овса голозерного на уровне 18,8 ц/га. Минеральные удобрения были неэффективны (вар. 2, 4, 8, 11) или низкоэффективны (прибавка урожайности зерна составила 1,8–3,9 ц/га, вар. 6, 20). Запашка сидератов, соломы с сидератами или с жидким навозом способствовала увеличению урожайности зерна на 2,3–6,3 ц/га. Максимальная урожайность зерна 25,2 ц/га получена в варианте при запашке соломы с 30 т/га жидкого навоза КРС.

В условиях 2016 г. засуха в период цветения и частично налива зерна способствовала формированию низкой урожайности в неудобренных вариантах – 6,7–6,8 ц/га. В отличие от 2015 г., в 2016 г. минеральные удобрения оказали существенное влияние на урожайность зерна: максимальная прибавка получена в варианте, где минеральные удобрения вносили по соломе с сидератами – 10,4 ц/га, минимальная – по соломе с жидким навозом – 5,6 ц/га. Запашка сидератов, соломы, соломы с сидератами или с жидким навозом способствовала увеличению урожайности на 1,7–9,1 ц/га. Максимальная в опыте урожайность зерна овса получена в варианте с внесением минеральных удобрений по фону соломы – 23,2 ц/га. Установлено, что осеннее внесение компенсирующей дозы азота по соломе в погодных условиях 2015 г. обеспечило рост урожайности зерна овса на 4,7 ц/га, т.е. с 19,1 до 23,8 ц/га, в то время как в погодных условиях 2016 г. урожайность зерна была на уровне запашки соломы без азота – 14,2 ц/га.

Таким образом, в среднем за 2 года запашка соломы с компенсирующей дозой азота, внесенной осенью в виде карбамида, обеспечила увеличение урожайности зерна овса на 5,7 ц/га, при этом за счет азота получено 1,8 ц/га; в варианте с внесением $N_{60+30}P_{50}K_{100}$ компенсирующая доза азота по влиянию на урожайность была неэффективной. В варианте, где солома предшественника была запахана осенью, а компенсирующая доза азота внесена весной, прибавка зерна составила 6,3 ц/га, при этом за счет азота получено 2,3 ц/га. Применение соломы с внесением компенсирующей дозы азота в составе жидкого навоза КРС (30 т/га) увеличило урожайность на 7,0 ц/га, при этом за счет жидкого навоза КРС получено 3,1 ц/га. В варианте с внесением $N_{60+30}P_{50}K_{100}$ за счет запашки соломы с жидким навозом КРС получено 4,1 ц/га. Внесение скорректированных доз фосфорных и калийных удобрений с учетом фосфора и калия, высвобождающихся из соломы гречихи, не привело к снижению урожайности овса по сравнению с применением полных доз удобрений и позволило сэкономить 10 кг действующего вещества фосфорных удобрений и 73 кг действующего вещества калийных удобрений.

УДК 634.1:631.4.001.37

Малюк Т. В., Пчолкіна Н. Г.*Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М. Ф. Сидоренка Інституту садівництва НААН, вул. Вакуленчука, 99, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72311, e-mail: agrochim.ios@mail.ru*

ОСОБЛИВОСТІ ПОГЛИНАННЯ І ВИНОСУ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПЛОДОВИМИ ДЕРЕВАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Відомо, що елементарний хімічний склад рослин характеризується певною стабільністю незалежно від умов вирощування. Це зумовлено генетично контрольованими особливостями хімічного складу й пов'язано зі специфікою процесів обміну. Тому винос мінеральних елементів з біомасою вважається об'єктивним показником потреби рослин у живленні. Цей показник також виступає як визначальний чинник доцільності застосування добрив у садівництві, адже поповнення ґрунтових запасів необхідне як для оптимізації живлення дерев, так і збереження родючості ґрунту. Динаміка виносу елементів поряд з іншими умовами має бути основою для розробки доцільної системи удобрення.

Серед чинників, що визначають поглинання та винос елементів, можна виділити дві групи: перша – ґрунтові (едафічні) – це, головним чином, вихідна концентрація елементів живлення у ґрунтовому розчині; друга – біологічні – розмір річного приросту біомаси рослин й виносу з нею елементів живлення (в тому числі з урожаєм), що, у свою чергу, зумовлено особливостями сортів, сорто-підщепних комбінувань, віком, урожайністю, щільністю садіння дерев тощо.

Водночас, для багатьох сортів зерняткових культур, що вирощуються за сучасними інтенсивними технологіями, питання, пов'язані з особливостями поглинання й виносу поживних речовин залежно від умов вирощування вивчені недостатньо.

Дослідження щодо визначення впливу умов ґрунтового живлення на розмір і співвідношення елементів у структурі їх виносу зернятковими культурами як основи для створення раціональних систем удобрення садів проведено на базі стаціонарних польових дослідів, а також вегетаційно-польового дослідів по вивченню дії різних доз, видів, строків, співвідношень та способів внесення мінеральних добрив в інтенсивних насадженнях п'яти сортів яблуні та чотирьох сортів груші впродовж 2004–2015 рр. на землях науково-виробничої ділянки «Наукова» МДСС імені М. Ф. Сидоренка ІС НААН.

Оцінку виносу азоту, фосфору і калію зернятковими культурами проводили на основі розрахункового методу за даними вмісту цих елементів в плодах, деревині, листках та маси сухої речовини рослин. Всі вищезгадані показники визначались за загальноприйнятими методиками.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний важкосуглинковий, система утримання – чорний пар, полив здійснювався стаціонарною системою краплинного зрошення. Схеми садіння дерев яблуні – 4×1 м та 4×1,5 м, груші – 5×3 м.

У результаті досліджень встановлено, що основну частину витрат елементів живлення, які відчужуються деревами зерняткових культур у період росту й плодоношення, складає опад – понад 40 %, частка обрізаних гілок і плодів становить – 28–33 % та близько 25 % закріплюється в прирості.

У період масового плодоношення дерев яблуні й груші відбувається зміна балансу основних макроелементів: понад 40–45 % складає винос з плодами і деревиною, а закріплення в прирості зменшується до 18–21 %.

Також відмічено, що рівень ґрунтового живлення вносить значну корективу в розмір і співвідношення елементів у структурі виносу. Так, наприклад, розрахунок господарського балансу елементів живлення в яблуневому саду за 6-річний період з

початку плодоношення насаджень свідчить, що за середнього рівня урожаю (12,5–18,6 т/га на фоні природної родючості чорнозему південного) складається від'ємний баланс основних елементів живлення: мінус 11,4–21,2 кг/га по азоту, мінус 5,8–6,8 кг/га – по фосфору та мінус 12,6–18,2 кг/га – по калію. На відміну від цього, загальний баланс на всіх варіантах з внесенням добрив склався позитивно (від 1,3 до 62 кг/га залежно від елемента та рівня удобрення). Величина балансу знаходилась у прямопропорційній залежності від дози добрив та у зворотній – від величини врожайності насаджень.

Аналогічні дані отримано у вегетаційному досліді, де 3-річні дерева груші сорту 'Весільна' без удобрення (контроль) поглинали 2,1 г азоту, 1,2 г фосфору і 4 г калію, при внесенні мінеральних добрив із розрахунку $N_{1,2}P_{0,9}K_{1,2}$ на сосуд (еквівалент $N_{60}P_{45}K_{60}$) - у 5,6, 3,7 та 3,2 разів більше відповідно по елементах.

Безсумнівно, отримані дані щодо виносу поживних речовин не є абсолютними для розрахунку доз добрив, адже невідомо, які речовини (добрив чи ґрунту) використовують дерева на створення біомаси, оскільки метод мічених атомів не застосовувався у даних дослідженнях. Однак у певній мірі вони дають уяву про реакцію насаджень на внесення мінеральних добрив та розміри відчуження елементів плодовими деревами.

Крім того, у дослідженнях по визначенню ступеня засвоєння деревами зерняткових культур елементів з повного мінерального удобрення визначено, що вони у середньому по сортах не перевищують для груші: азоту – 7–9 %, фосфору – 4–8 %, калію – 4–7 %, для яблуні: 9–11 %, 6–10 %, 5–7 % за елементами відповідно.

У дослідженнях по вивченню прямої дії та післядії внесення однокомпонентних азотних добрив на формування азотного режиму ґрунту та особливості поглинання елементів деревами груші встановлено, що помітна післядії азоту спостерігалася упродовж трьох років після припинення внесення добрив, у подальшому – різниця з контролем була недостовірною. Коефіцієнт використання азоту добрив, розрахований за виносом цього елемента рослинами, знижується з 11,1–17,3 % (від суми внесеної дози) в прямій дії до 0,8 % на третій рік післядії.

Виявлено, що структура виносу елементів деревами яблуні і груші, тобто співвідношення між виносом NPK обрізаною деревиною і плодами залежить від сортових особливостей, рівня врожайності, а також доз добрив. Показано, що за максимальних у досліді доз азоту (90–120 кг/га д.р.) винос цього елемента з обрізаною деревиною зростає на 17–31 %. Адже головним «споживачем» азоту є саме деревина. Тобто, в загальному вигляді винос елементів живлення плодами впродовж років досліджень відповідає рівню отриманого врожаю, а винос речовин деревиною, навпаки, має, здебільшого, зворотну залежність від урожаю дерев.

Проте також заслуговує на увагу порівняльна оцінка відчуження окремих елементів різними сортами зерняткових культур. Наприклад, якщо прийняти господарський винос азоту деревами груші сорту 'Конференція' (середнє за варіантами) за 100 %, то в сортів 'Ізюминка Криму' відповідно – 178 %, 'Весільна' – 134 %, 'Пектораль' – 169 %, що пов'язано, насамперед, з різними рівнем урожайності, пагоноутворюючою здатністю, площею асиміляційної поверхні тощо.

Отже, винос і втрати мінеральних форм поживних речовин змінюються залежно від рівня продуктивності плодівих насаджень (витрати поживних речовин на одиницю врожаю зумовлюються співвідношенням між масами вегетативних органів та плодів) та їх сортовим складом. Господарський винос азоту плодоносними зернятковими культурами не перевищує 11–32 кг/га, фосфору – 5–10 кг/га, калію – 13–24 кг/га залежно від урожайності та сорту, що вказує на відсутність необхідності внесення в садах доз добрив, які значно перевищують дані показники.

УДК 631.44.54.28

Павук І. А.*Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна,
e-mail: matematiks@gmail.com***ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА БІОЛОГІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ**

За гострого дефіциту гною вирощування буряків цукрових потребує запровадження альтернативних органо-мінеральних систем удобрення, основою яких останніми роками стало застосування елементів біологізації – використання на добриво соломи пшениці озимої та поживних сидеральних культур.

Дослідження, проведені в стаціонарному польовому досліді Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції ІБКіЦБ НААН, показали, що вирощування буряків цукрових в умовах достатнього зволоження на чорноземі вилугуваному малогумусному середньосуглинковому без внесення мінеральних добрив забезпечило врожайність коренеплодів 43,5 т/га, цукристість – 18,5 %, збір цукру – 8,05 т/га.

Застосування мінеральних добрив підвищило врожайність буряків цукрових порівняно з контролем без добрив – на 14,3 т/га, збір цукру – на 2,3 т/га. Підвищення продуктивності буряків цукрових супроводжувалось зменшенням цукристості коренеплодів на 0,6 %, що стало наслідком посиленого азотного живлення рослин за рахунок внесених добрив. Максимальної продуктивності буряків цукрових було досягнуто за застосування органо-мінеральних систем удобрення. За традиційної органо-мінеральної системи удобрення 40 т/га гною + $N_{90}P_{60}K_{90}$ врожайність коренеплодів була найвищою і становила 67,1 т/га, цукристість – 17,9 %, збір цукру – 12,01 т/га, що порівняно з контролем без добрив підвищило збір цукру – на 3,96 т/га.

Альтернативні органо-мінеральні системи удобрення поступались за ефективністю поєднаному внесенню гною і мінеральних добрив. За застосування сидерат + $N_{90}P_{60}K_{90}$ врожайність коренеплодів становила 60,0 т/га, цукристість – 17,7 %, збір цукру – 10,62 т/га, що порівняно з внесенням 40 т/га гною + $N_{90}P_{60}K_{90}$ зменшило врожайність – на 7,1 т/га, збір цукру – на 1,39 т/га. Застосування поживних сидератів зменшило обсяги внесення елементів живлення у ґрунт порівняно з 40 т/га гною за азотом на 200 кг/га, фосфором – на 100 кг/га, калієм – на 240 кг/га, що спричинило зниження продуктивності.

Високоєфективним під буряки цукрові в умовах достатнього зволоження визначено поєднане внесення солома пшениці озимої + сидерат + $N_{90}P_{60}K_{90}$. Застосування на добриво соломи за рахунок процесів рециркуляції істотно покращило умови мінерального живлення рослин. За зазначеної системи удобрення врожайність коренеплодів становила 62,7 т/га, цукристість – 17,9 %, збір цукру – 11,22 т/га, що порівняно з контролем без добрив підвищило врожайність коренеплодів – на 19,2 т/га, збір цукру – на 3,17 т/га. Порівняно з внесенням 40 т/га гною + $N_{90}P_{60}K_{90}$ альтернативна система удобрення залишалась менш продуктивною, зменшення врожайності коренеплодів становило 4,4 т/га, збору цукру – 0,79 т/га. Це може бути наслідком того, що заробляння на добриво соломи порівняно з внесенням 40 т/га гною лише на 40–60 % компенсує обсяги надходження елементів живлення в ґрунт.

Отже, за вирощування буряків цукрових в умовах достатнього зволоження на чорноземі вилугуваному середньосуглинковому застосування мінеральних добрив в дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$ здатне забезпечити врожайність коренеплодів – 57,8 т/га, цукристість – 17,9 %, збір цукру – 10,35 т/га, що перевищило контроль без добрив за врожайністю – на 14,3 т/га, збором цукру – на 2,3 т/га. Найефективнішими системами удобрення буряків цукрових визначено традиційну органо-мінеральну 40 т/га гною + $N_{90}P_{60}K_{90}$ та альтернативну солома пшениці озимої + сидерат + $N_{90}P_{60}K_{90}$. За зазначених систем удобрення врожайність коренеплодів становила відповідно 67,1 та 62,7 т/га, цукристість – 17,9 %, збір цукру – 12,01 та 11,22 т/га, що порівняно з мінеральною системою удобрення збільшило збір цукру – відповідно на 1,66 та 0,87 т/га.

УДК 631.8.622

Пархоменко М. М.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників, 2-Б,
смт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08162, Україна
e-mail: miroslav_parkhomenko@ukr.net

АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ КУКУРУДЗИ В ПОЛІССІ НА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ БАЛАНСУ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ

Однією з визначальних умов стабільного розвитку агропромислового комплексу і підвищення його ефективності є раціональне використання земельних ресурсів.

Ще в 50-х роках ХХ ст. академік Д. М. Прянішніков, визначивши головне завдання агрономічної хімії (дослідження колообігу речовин у землеробстві), по суті вперше встановив екологічні нормативи для основних елементів живлення, дотримання яких забезпечує стабільне функціонування системи «ґрунт–рослина».

До пріоритетних речовин, баланс яких необхідно визначити практично в усіх природно-кліматичних зонах України, належать гумус, азот, фосфор, калій, а також не поновлювана енергія, що міститься в агрохімічних засобах – потенційних забруднювачах навколишнього середовища.

Розрахунок балансу поживних речовин у ґрунті слід розглядати як найдоступніший і здійснимий контроль за станом родючості ґрунту в кожному господарстві. Він проводиться за такою схемою:

Статті надходження

- внесення мінеральних та органічних добрив;
- надходження з посівним і посадковим матеріалом;
- надходження з опадами;
- поповнення за рахунок проміжної сидерації;
- поповнення за рахунок власної азотфіксації;
- поповнення за рахунок несимбіотичної азотфіксації.

Статті витрат

- винос урожаєм сільськогосподарських культур;
- вимивання фільтруючими опадами.

Для розрахунку балансу необхідно мати нормативи виносу макроелементів різними культурами, нормативи азотфіксації, вимивання опадами та інше.

Основною та найбільш важливою частиною надходження поживних речовин у ґрунт є органічні та мінеральні добрива. Облік кількості поживних речовин, які надходять з мінеральними добривами, визначається за вмісту в туках основної діючої речовини.

Облік кількості поживних речовин, які вносяться з органічними добривами, визначається за їх хімічним складом. Надходження біогенних елементів з різними видами органічних добрив наступне: на основі сидерату (вузьколистий люпин): загального азоту – 138,2 кг/га, фосфору – 66,9 кг/га, калію – 147,6 кг/га; гній (40 т/га) – азоту – 196,0 кг/га, фосфору – 128,0 кг/га, калію – 224,0 кг/га.

Звичайно, колообіг та баланс поживних речовин мають спрямовуватися на ефективне функціонування агроєкосистем, коли частково втрачені ними властивості – замкненість, саморегулювання і стійкість – постійно підтримуються у них з боку антропогенних факторів, причому в поступово зростаючих розмірах – аж до ступеня інтенсифікації землеробства.

Лізіметричні дослідження дають можливість здійснювати контроль за міграцією вологи і невикористаних втрат біогенних елементів, які в умовах Полісся становлять у

середньому: вологи – 16–18 % від річної кількості опадів, біогенних елементів з ґрунту і добрив – 120–200 кг/га, а також – розробити технологію зниження цих втрат в 1,4–2,5 рази.

Метою даного дослідження є здійснення еколого-агрохімічного обґрунтування різних систем удобрення кукурудзи за вирощування її в умовах середньоокультурених ґрунтів дерново-підзолистого типу Лівобережного Полісся.

Дослідження проводились у стаціонарному польовому досліді та стаціонарній лізіметричній установці Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН протягом 2011–2015 рр. Ланка сівозмін: пшениця озима – кукурудза – пшениця яра – люпин вузьколистий. Повторність у досліді – чотирикратна, загальна площа ділянки – 102 м². Схема досліду включала наступні варіанти: 1. Контроль – без добрив; 2. Мінеральна система удобрення NPK (N₉₀P₉₀K₁₂₀); 3. Сидерат – люпин вузьколистий; 4. Сидерат + NPK; 5. Гній, 10 т/га; 6. Гній + NPK; 7. Сидерат + гній + NPK; 8. Гній, 20 т/га. Варіанти польового досліду 1, 2, 4, 6, 7 дублювалися в лізіметричному досліді.

Багаторічні дослідження показали, що крайні аналітичні варіанти лізіметричного досліду – переліг і пар – відрізнялись між собою втратами вологи приблизно у чотири рази, гумусових речовин – у шість, біогенних елементів: кальцію, азоту і магнію – у 8–14 разів; фосфору та калію, відповідно елементам, – у 4–16 разів, що є істотним; вертикальну міграцію вологи, водорозчинного гумусу та біогенних елементів доцільно регулювати в сівозмінах культурами (типом рослинності). Перевагу слід надати багаторічним травам, частка яких у сівозмінах повинна бути еквівалентна просапним культурам.

Наші дослідження в лізіметричній стаціонарній установці показали, що будь-яку систему удобрення (органічну, мінеральну і змішану) доцільно посилити вирощуванням сидератів у проміжних посівах, що дає можливість зменшити в 1,5–2,0 рази втрати гумусових речовин і біогенних елементів за межі кореневмісного шару ґрунту, особливо кальцію, азоту та магнію.

Продуктивність кукурудзи залежно від системи удобрення змінювалась наступним чином: за врожайності зерна кукурудзи на контролі (без добрив) 4,6 т/га під дією добрив продуктивність зростала в 1,5–2,0 рази. Сидерат і гній у поєднанні з туками забезпечили приблизно однаковий рівень урожайності зерна – 8,0 т/га. У разі поєднання туків з гноєм та сидерацією врожайність зерна кукурудзи склала 9,0–9,5 т/га.

За комплексної оцінки різних систем удобрення встановлено, що традиційна система удобрення (гній + NPK) може бути замінена альтернативною (сидерат + гній), що дає можливість знизити виробничі затрати і збільшити рівень рентабельності землеробства приблизно в три рази. При цьому продуктивність сівозміни знижується незначним чином – на 3–5 %, енерговіддача збільшується в 1,5 рази, інтенсивність балансу макроелементів істотно не змінюється.

В аспекті оптимізації балансу азоту сидерацію слід розглядати як агротехнічний прийом багатопланової дії: джерело надходження азоту, оптимізації виносу, прийому, направлено на зниження втрат азоту за інфільтрації опадів, підвищення коефіцієнту використання азоту з мінеральних добрив і ґрунту.

Розрахунки показали: за варіантом без добрив у наведеній вище сівозміні баланс азоту склав мінус 42 кг/га, фосфору – мінус 20 кг/га, калію – мінус 46 кг/га; мінеральна система удобрення забезпечила позитивний баланс азоту і фосфору на рівні 11–22 кг/га і бездефіцитний – калію; у разі поєднанні сидерату з туками одержаний позитивний баланс за всіма макроелементами; за насичення агротехнології добривами (сидерат + гній + NPK) продуктивність сівозміни склала понад 8 тонн з.од./га з інтенсивністю балансу по азоту 140 %, фосфору – 190 %, калію – 89 %.

УДК 631.95:631.452:631.454

Сігалова І. О.*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, e mail: Sigalova88@ukr.net*

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ

Сучасний стан техногенного навантаження на довкілля спричиняє зміну режиму ґрунтових і підземних вод, поверхневого стоку, структури ґрунтів, інтенсифікацію ерозійних процесів у цілих регіонах, впливає на біогеохімічні процеси у літосфері, на зміни мікро- та макроклімату тощо. Ґрунт є важливою і необхідною компонентою довкілля для нормального і повноцінного життя людини, адже саме з нього починаються всі процеси життєдіяльності та розвитку. Залежно від хімічного складу і характеру ґрунту змінюються рослинність місцевості, хімічний склад продукції рослинного й тваринного походження. Від нестачі або надлишку певних хімічних елементів у ґрунті залежить їхня кількість у воді, рослинах, що по-різному впливає на здоров'я населення. Оскільки значною мірою зросла кількість екзогенних хімічних і радіоактивних речовин у викидах в атмосферу та інших відходах промисловості, електростанцій, транспорту, проблема дослідження стану ґрунтів набула надзвичайної актуальності не лише для сільської, а й для міської місцевості. Від фізико-хімічних властивостей ґрунту залежить формування складу ґрунтових і підземних вод, – мігруючи з ґрунту в середовища, що контактують із ним, хімічні речовини через харчові продукти, воду та іншими шляхами можуть впливати на організм і здоров'я людини.

Ґрунти виконують активну фільтруючу роль у очищенні природних і стічних вод. Ґрунтово-рослинний покрив планети є регулятором водного балансу суходолу, оскільки він поглинає, утримує й перерозподіляє велику кількість атмосферної вологи. Це універсальний біологічний фільтр і нейтралізатор багатьох видів антропогенних забруднень.

Дослідження щодо стану ґрунтів присадибних земельних ділянок, що знаходяться в межах м. Білої Церкви проводилися впродовж 2011–2013 рр.

Оцінку селітебних територій за агроекологічним станом ґрунтів проводили за такими методами та методиками: вміст органічної речовини (ДСТУ 4289-2004), рН – іонометричним методом (ДСТУ ISO 10390-2001), вміст гідролізованого азоту за методом Корнфілда, вміст рухомих форм фосфору і калію – за методом Чирикова (ДСТУ 4115-2002), вміст рухомих форм важких металів – методом атомно-абсорбційної спектроскопії в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8.

Особисті господарства населення в межах міста обирали так, щоб охопити місця з найбільш напруженим навантаженням автомобільного транспорту (вул. Польова); місця, де переважно знаходяться найбільш небезпечні для навколишнього середовища підприємства–забруднювачі (вул. Робоча, вул. Радгоспна); місця, які найменше піддані впливу промислових забруднювачів і автотранспорту (вул. Комсомольська, вул. Фастівська, Учгосп). Крім того досліджували господарства населення, які в своїх садибах тримали свійських тварин і птицю. Особливу увагу приділяли тим господарствам, які утримали корів, кіз і свиней. Відбір зразків ґрунту та води проводили навесні та восени.

Експериментальні дослідження, засвідчили, що досліджувані ґрунти є нейтральними (рН 6,4–7,1), середньо забезпечені гумусом, вміст якого знаходиться в межах 2,10–3,01 % і переважна їх більшість дуже добре забезпечена рухомими формами фосфору та калію.

Максимальний середній вміст гумусу зафіксували у домогосподарствах, розташованих по вул. Польовій – 3,01 %.

У групі особистих господарств населення, які розташовані поблизу найбільш небезпечних для навколишнього середовища підприємств-забруднювачів (вулиці Робоча, Радгоспна, Леваневського), а також найбільш напруженим навантаженням автомобільного транспорту (вулиця Польова) якихось особливих змін щодо показників родючості ґрунту не виявлено.

Виключення становить тільки вулиця Леваневського, де вміст фосфору і калію в ґрунті становить відповідно 97 і 76 мг/кг. що відповідає середньому рівню забезпеченості цими елементами.

Проведений статистичний обрахунок вмісту рухомих форм азоту в особистих господарствах населення показав, що серед трьох основних біогенних елементів найменше варіювання було характерним саме для азоту – в межах середнього рівня за зміни $V = 6,6-20,9$ %. Низький та середній коефіцієнт варіації вмісту рухомого фосфору в ґрунтах ($V=11,0-28,9$ %) був характерний для усіх вулиць, в межах яких проводилися дослідження. Для обмінного калію характерні майже такі ж закономірності за виключенням дуже високих значень вмісту калію у ґрунтах по вул. Радгоспній та Комсомольській ($V = 47,7-57,1$ %).

У групі особистих господарств населення з наявним техногенним навантаженням якихось змін щодо показників родючості ґрунту не виявлено, проте виявлено перевищення вмісту важких металів. Так, наприклад, по кадмію і свинцю перевищення ГДК зафіксували у тих домогосподарствах, які знаходяться у безпосередній близькості до джерел забруднення, якими є промислові підприємства і автомобільний транспорт. А як відомо, ґрунти, які знаходяться поблизу автомагістралі з високою інтенсивністю руху, за рівнем антропогенного навантаження наближаються до ґрунтів промислово розвинутого району великого міста.

У тих домогосподарствах, які найменше піддані впливу промислових підприємств і автотранспорту відмічено перевищення ГДК по цинку й міді, що можна пояснити внесенням у ґрунт високих доз органічних добрив.

Власники цих садіб утримують велику рогату худобу, свійську птицю, свиней, а площі земельних ділянок невеликі. Весь гній з року в рік вноситься у ґрунт, внаслідок чого такі важливі мікроелементи як мідь і цинк в окремих випадках виступають як забруднювачі.

Отже, за результатами проведених досліджень агроекологічного стану ґрунту можна сказати, що ґрунти селітебної території є нейтральними (рН 6,4–7,1), середньо забезпечені гумусом, вміст якого знаходиться в межах 2,10–3,01 % і переважна їх більшість дуже добре забезпечена рухомими формами фосфору та калію. Перевищення вмісту важких металів було зафіксовано по кадмію, свинцю, цинку та міді.

До заходів щодо охорони земель від забруднення можна віднести:

1. Поновлення насаджень санітарно-захисних зон сміттєзвалищ та промислових підприємств.

2. Заборона спалювання твердих побутових відходів, опалого листя та городніх залишків у весняно-осінній період.

3. Організація вивозу сміття з території населених пунктів на спеціально обладнані для цього полігони чи пункти утилізації та переробки відходів, що дозволить зменшити забруднення підземних вод фільтратом, забрудненню прилеглих територій легкими фракціями (папір, поліетилен тощо).

4. Проведення моніторингових досліджень ґрунтів, питної води і рослинної продукції особистих домогосподарств населення з метою визначення в них вмісту токсичних елементів та своєчасного надання рекомендацій щодо їх зниження та усунення.

УДК 633.11 «324»:631.559+631.524.7:631.58(470.63)

Стукалов Р. С.

ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства, ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Ставропольский край, 356241, Россия, e-mail: stukalov.roma@mail.ru

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL
В СРАВНЕНИИ С ТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ
НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

Исследования проводили с целью установить закономерности роста, развития, урожайности и качества зерна озимой пшеницы при возделывании по традиционной технологии и технологии без обработки почвы, а также рекомендованной и расчётной доз внесения минеральных удобрений на черноземе обыкновенном зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Для этого в многолетнем стационарном опыте озимую пшеницу сеяли по традиционной технологии с применением основной обработки почвы в виде двукратного лущения стерни после уборки предшественника (сои) с последующей предпосевной культивацией и по технологии без обработки почвы. По обеим технологиям вносили рекомендованную научными учреждениями региона дозу минеральных удобрений ($N_{90}P_{60}K_{60}$) и расчетную – $N_{160}P_{90}K_{60}$ дозу на получение 6,0 т/га зерна. На контроле удобрения не вносили.

Установлено, что проводимые обработки почвы при возделывании по традиционной технологии приводят к снижению продуктивной влаги за счет физического испарения со всего обрабатываемого слоя. Так после уборки сои содержание продуктивной влаги по обеим технологиям в пахотном слое было практически одинаковым – 22,0 мм по традиционной и 21,7 мм по технологии без обработки почвы.

Однако после проведения основной и предпосевной обработок почвы по традиционной технологии происходит снижение содержания продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см до 14,1 мм, или на 7,9 мм (34,8 %), а ещё в большей степени снижение происходит в посевном слое почвы (0–10 см) – с 11,0 до 5,7 мм или в 1,9 раза. Связано это с интенсивным испарением влаги не только с поверхности, но и со всего обработанного слоя почвы, что в свою очередь снижает полевую всхожесть семян растений озимой пшеницы.

По нулевой технологии, несмотря на то, что никаких обработок почвы не проводилось, также наблюдаются потери доступной влаги за счет физического испарения с поверхности поля, но они значительно ниже и к моменту посева составляют в посевном слое почвы (0–10 см) 1,9 мм или 17,5 %, в слое почвы 10–20 см 1,2 мм или 9,9 %.

Формирование большей вегетативной массы и листовой поверхности посевами озимой пшеницы, посеянными по технологии без обработки почвы с внесением минеральных удобрений, связано с лучшей их обеспеченностью продуктивной влагой в течение всего вегетационного периода.

При этом, если при посеве, перед уходом в зиму и даже после зимовки продуктивной влаги в метровом слое почвы было больше на 15,2 и 16,2 %, то в критическую фазу развития озимой пшеницы колошение разница по содержанию продуктивной влаги увеличилась до 31,9 % в пользу технологии без обработки почвы.

Большее накопление почвенной влаги перед посевом и в начальный период вегетации при посеве по необработанной почве можно объяснить наличием на её поверхности 3,83 т/га растительных остатков предшествующей сои, которые в зимний

період в середньому за 2012–2015 гг. накоплювали 17,5 см снігу. По традиційній технології во время обробки ґрунту дисковими інструментами і передпосівної культивування відбувається дрібнення рослинних залишків, їх перемішування і заделка в ґрунт. Тому на поверхні залишається всього 0,62 т/га (в 6 раз менше), які зимою накоплюють 12,7 см снігу, що на 4,8 см, або 37,8 % менше, ніж без обробки ґрунту.

К повній зрілості вміст ґрунтової вологи по обоим технологіям стає практично однаковою. Тобто додатково накоплену вологу по технології без обробки ґрунту рослини озимої пшениці використовували для формування врожаю.

Різні умови росту і розвитку рослин мали суттєвий вплив на урожайність озимої пшениці. В середньому за 2013–2015 гг. при вирощуванні озимої пшениці без внесення мінеральних добрив по технології без обробки ґрунту за всі роки досліджень спостерігалося зниження урожайності по відношенню до традиційної технології на 0,14 т/га або 5,2 % що ми пов'язуємо з вживанням мікроорганізмів, розкладаючих рослинні залишки, нітратного азоту, що виділяється при течущій нітрифікації.

Урожайність зерна озимої пшениці при вирощуванні по технології без обробки ґрунту з внесенням рекомендованої дози мінеральних добрив в середньому за 3 роки становила 5,14 т/га, розрахункової дози – 5,40 т/га, що по відношенню до традиційної технології достовірно вище варіантів з такими ж дозами добрив – на 0,89 і 0,91 т/га або на 20,8 і 20,4 %.

Вносимі добрива також забезпечили достовірну прибавку врожаю зерна по обоим технологіям вирощування, але по традиційній технології прибавка від внесення рекомендованої дози добрив становила 1,58 т/га або 59,3 %, від розрахункової – 1,82 т/га і 68,0 %, тоді як при вирощуванні без обробки ґрунту, відповідно – 2,61 т/га або 103,2 % і 2,87 т/га або 113,4 %.

Тобто, застосування мінеральних добрив в будь-якій дозі більш ефективно при вирощуванні озимої пшениці без обробки ґрунту, чому сприяє краща забезпеченість рослин продуктивною вологою. Але прибавка врожаю від застосування розрахункової дози добрив по порівнянню з рекомендованою знаходиться в межах помилки досвіду. Тобто збільшувати дозу внесення мінеральних добрив під озиму пшеницю при її вирощуванні по обоим технологіям вище рекомендованої науковими установами нецелесообразно.

По якості зерно озимої пшениці, вирощане по технології без обробки ґрунту, поступало зерну, отриманому по традиційній технології. На удобренних фонах вміст білка по традиційній технології становило в середньому 17,1 %, по технології без обробки ґрунту – 14,5 %, вміст клейковини, відповідно, – 32,3 і 27,6 %.

Така закономірність спостерігалася в обидва роки досліджень, що, видимо, пов'язано з недостатнім забезпеченням рослин нітратним азотом при посіві по необробленій ґрунті.

Найвища прибуль – 23123 руб./га і рентабельність – 132,3 % отримана при посіві озимої пшениці по технології без обробки ґрунту з внесенням рекомендованої дози добрив. Тому в зоні нестійкого зволоження Ставропольського краю найбільш ефективно вирощувати озиму пшеницю по технології без обробки ґрунту з внесенням рекомендованої дози мінеральних добрив – $N_{90}P_{60}K_{60}$.

УДК 633.63:631.582:631.81:632.51

Торліна О. М.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: kolinkoolga@ukr.net*

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Підвищення забур'яненості посівів є основною причиною зниження врожайності буряків цукрових. Контролювання бур'янів у посівах буряків цукрових забезпечується як агротехнічними методами, так і ланками сівозмін.

Дослідження проводились в довготривалому стаціонарному досліді Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Семенівського р-н Полтавської області), що знаходиться в зоні недостатнього зволоження.

Поле стаціонарного досліді представлене чорноземом типовим потужним слабосолонцюватим з такими агрохімічними показниками: $pH_{\text{сол.}}$ – 7,5, вміст гумусу за Тюрнімом – 4,5–4,8 %; рухомих форм фосфору та калію за Мачигінім – 30 і 100 мг/кг ґрунту відповідно.

Чергування культур в короткоротаційних сівозмінах було наступним: *зернопросапна*: 1) кукурудза на силос; 2) пшениця озима; 3) буряки цукрові; 4) ячмінь (де частка просапних та зернових культур складає по 50 %); *зернопросапна*: 1) горох; 2) пшениця озима; 3) озима пшениця; 4) буряки цукрові (частка зернових культур становила 75 %, просапних цукрові – 25 %); *зернопаропросапна*: 1) чорний пар; 2) пшениця озима; 3) буряки; 4) ячмінь (чорний пар та буряки цукрові складали по 25 %, зернові – 50 % зернових).

Облік бур'янів та їх видовий склад у посівах буряків цукрових визначали в період масових сходів рослин культури відповідно до загальноприйнятих методик.

Проведені нами дослідження показали, що в короткоротаційних сівозмінах забур'яненість посівів цукрових буряків залежала від системи удобрення та ланок сівозмін.

Так, на неудобрених варіантах найвища забур'яненість спостерігалась там, де буряки цукрові висівались у зернопросапній сівозміні в ланці по двох полях пшениці озимої – 286,6 шт./м², з них 100,5 шт./м² – однодольних, 117,2 шт./м² – дводольних, а у ланці з кукурудзою на силос – 183,2 шт./м², що було більше від ланки з чорним паром на 221,2 та 117,8 шт./м², відповідно.

За застосування під буряки цукрові 25 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{90}$ рясність бур'янів складала: в ланці з кукурудзою на силос – 217,7 шт./м², по двох полях пшениці озимої – 323,0 шт./м², тоді як у ланці з чорним паром – 38,2 шт./м².

Отже, вирощування буряків цукрових у ланці з чорним паром сприяє істотному зменшенню забур'яненості посівів.

Серед видового складу бур'янів у ланці з кукурудзою на силос та з чорним паром переважали дводольні, лише в ланці по двох полях пшениці озимої переважали однодольні. Це спричинено тим, що два поля пшениці озимої не є конкурентоспроможними, і сприяє більшому засміченню злаковими бур'янами.

За поєднання 25 т/га гною + солома + $N_{90}P_{120}K_{90}$ спостерігається зростання забур'яненості посівів: у ланці з кукурудзою на силос – 217,7 шт./м², по двох полях пшениці озимої – 323,0 шт./м², тоді як з чорним паром – 14,3 шт./м². За цієї системи удобрення у структурі видового складу бур'янів переважали однодольні.

Найскладнішу ситуацію із забур'яненістю посівів буряків цукрових спостерігаємо в зернопросапній сівозміні, де вони висівались по двох полях пшениці озимої. За

застосування 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ забур'яненість посівів склала 323,0 шт./м², з них дводольних – 61,3, однодольних – 261,7 шт./м².

Серед видового складу бур'янів на початку вегетації буряків цукрових спостерігався розвиток ефемерів, зимуючих, ранніх та пізніх ярих, коренепаросткових і коренемичкуватих бур'янів.

Добрива найбільше сприяли розвитку різних видів однорічних злакових бур'янів (родина Gramineae), щиріці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.), якій властива надзвичайно висока насіннева продуктивність, лободи білої (*Chenopodium album* L.), мишію сизого (*Setaria glauca* L.).

За застосування 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ чисельність злакових бур'янів склала: у ланці з кукурудзою на силос – 96,9 шт./м², по двох полях пшениці озимої – 254,7, з чорним паром – 14,3 шт./м², а на варіанті без добрив – 127,9, 243,1 і 37,3 шт./м² відповідно. У разі застосування 25 т/га гною + солома + N₉₀P₁₂₀K₉₀ їх чисельність становила: у ланці з кукурудзою на силос – 168,4 шт./м², що на 40,5 шт./м² більше від варіанту без добрив, а у ланці з чорним паром – 31,5 шт./м², або на 5,8 шт./м² менше від варіанту без добрив. Останнє що ще раз підтверджує те, що особливість обробітку чорного пару зменшує чисельність злакових бур'янів у сівозміні.

Рясність лободи білої (*Chenopodium album* L.) у разі застосування 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ становила в ланці з кукурудзою на силос – 4,0 шт./м²; у ланці з чорним паром – 4,5 шт./м², у ланці по двох полях пшениці озимої – 2,7 шт./м², що на 0,4, 0,3 і 1,7 шт./м² менше порівняно з варіантом без добрив. За застосування 25 т/га гною + солома + N₉₀P₁₂₀K₉₀ її кількість у ланці з кукурудзою на силос становила 1,7 шт./м², у ланці з чорним паром – 5,3 шт./м².

Серед пізніх ярих, насіння яких проростає в разі стійкого прогрівання ґрунту, переважала щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.). У варіантах за застосування органо-мінеральної системи удобрення її чисельність становила: у ланці з кукурудзою на силос – 82,1 шт./м², у ланці з чорним паром – 13,7, по двох полях пшениці озимої – 28,4 шт./м², що було більше від варіанту без добрив на 65,3, 6,1 та 11,1 шт./м² відповідно.

Найбільшу чисельність щиріці звичайної було відмічено в зернопросапній сівозміні в ланці з кукурудзою на силос. У разі застосування 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ та 25 т/га гною + солома + N₉₀P₁₂₀K₉₀ її кількість становила 82,1 та 41,7 шт./м² відповідно.

За застосування 25 т/га гною + солома + N₉₀P₁₂₀K₉₀ чисельність щиріці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.) становила: у ланці з кукурудзою на силос – 41,7 шт./м², з чорним паром – 8,7 шт./м², а на варіанті без добрив – 16,8 та 7,6 шт./м² відповідно.

Серед зимуючих бур'янів переважав мишій сизий (*Setaria glauca* L.). У варіанті із застосуванням 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ його кількість у ланці з кукурудзою на силос становила 3,6 шт./м², у ланці по двох полях пшениці озимої – 7,0 шт./м². У зернопаропросапній сівозміні (ланка з чорним паром) мишій сизий спостерігається лише на варіанті без добрив з чисельністю 1,3 шт./м². Це свідчить про те, що більш ефективною в контролюванні мишію сизого є зернопаропросапна сівозміна, де буряки цукрові висівались у ланці з чорним паром.

У проведених дослідженнях у зернопросапній сівозміні у ланці з кукурудзою на силос серед багаторічних коренепаросткових і коренемичкуватих бур'янів домінував осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.).

Його рясність за застосування 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ та 25 т/га гною + солома + N₉₀P₁₂₀K₉₀ – 0,4 та 2,3 шт./м², а на варіанті без добрив – 0,4 шт./м².

Потрібно зауважити, що інші види дводольних бур'янів у посівах буряків цукрових були малочисельними та їх кількість за різних систем удобрення під культуру коливалась на одному рівні.

УДК 631.622

Чмель О. П.*Інститут агроекології і природокористування НААН, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна, e-mail: lena.trizna@yandex.ua*

ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ЛІЗИМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасне землеробство повинно відповідати наступним вимогам: мати максимальний рівень біологізації та бути енерго- і ресурсоощадним. При цьому висока інтенсифікація має не тільки забезпечувати задану продуктивність культур, але й охорону навколишнього середовища від забруднення, а також розширене відтворення родючості ґрунтів, що досягається, на нашу думку, в зональних технологіях з урахуванням особливостей ґрунтово-кліматичного потенціалу зони.

Розв'язання теоретичних і практичних задач сучасного землеробства пов'язане з раціональними витратами опадів, які надійшли з атмосфери, і створенням оптимальних умов мінерального живлення рослин з метою отримання високих і сталих урожаїв.

Важливо мати також науково обґрунтоване уявлення в зональному аспекті щодо процесів колообігу й балансу поживних речовин у системі ґрунт–добриво–рослина з метою розробки агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення коефіцієнтів використання вологи, поживних речовин, ґрунту і добрив; питання актуальне як для традиційного, так для альтернативного (без внесення в сівозміну гною) і органічного землеробства.

Оптимальні моделі зональних технологій повинні звести до мінімуму невиробничі втрати біогенних елементів; коефіцієнти використання поживних речовин ґрунту і добрив культурними рослинами повинні бути максимальними.

На основі багаторічних досліджень М. А. Бобрицька свого часу дійшла висновку, що 13 млн га дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів держав СНГ потребують захисту від внутрішньогрунтового стоку, і на таких ґрунтах необхідно враховувати втрати біогенних елементів у силу інфільтрації атмосферних опадів. Таких ґрунтів у зоні Полісся України близько 3,3 млн га.

Показники родючості дерново-підзолистих ґрунтів, які займають понад 60 % сільськогосподарських угідь Полісся, в природному стані характеризуються здебільшого низьким вмістом гумусу, мінерального і легкогідролізованого азоту, середнім або низьким – рухомих сполук фосфору й калію та високим рівнем кислотності. Тобто природний фон родючості є низьким і не дає можливості отримувати високі й сталі врожаї польових культур. Однак ці ґрунти відрізняються реактивністю, тобто здатністю істотно покращувати показники родючості під тривалою дією агротехнічних технологій.

У сучасному землеробстві регулювання і контроль внутрішньогрунтового стоку – важливе питання сучасної агроекології і агрохімії.

На сьогодні одним з основних методів, що дає можливість з певною вірогідністю простежити за процесами міграції ґрунтового розчину, а отже й біогенних елементів слід вважати лізіметричний метод.

Наші дослідження проводились в умовах Лівобережного Полісся Чернігівської області в умовах стаціонарної лізіметричної установки Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Ґрунт у лізіметрах – дерново-підзолистий супіщаний і є типовим для ґрунтів Чернігівської області і Лівобережного Полісся.

На підставі багаторічних досліджень в лізіметрах встановлено: на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся складається промивний тип водного режиму. Втрати біогенних елементів за межі кореневого шару ґрунту визначаються кількістю профільтрованої води і концентрацією елементів в розчині, що в свою чергу залежить від типу рослинності, системи удобрення та хімічної меліорації (внесення вапнякових матеріалів). Наші багаторічні дослідження в стаціонарній лізіметричній установці показували, що під багаторічними травами або перелігом втрати води знижуються в декілька разів. Таким чином, для ефективного витрачання води в сівозмінах слід дотримуватися наступного положення: питома вага просапних культур повинна бути еквівалентна питомій вазі трав; площі під чистим паром доцільно зменшити до мінімуму; при вирощуванні зернових колосових перевагу слід віддати озимим культурам.

Принциповою умовою високої продуктивності культур у сівозміні та стабілізації родючості ґрунту є створення в системі ґрунт-рослина бездефіцитного балансу гумусу й основних поживних речовин. Це можливо лише за дотримання науково обґрунтованих рівнів повернення в ґрунт поживних речовин за рахунок добрив. За даними лізіметричних досліджень найвища концентрація біогенних елементів спостерігалась за умови незайнятості ґрунту рослинністю – під чистим паром, найнижча – під багаторічними травами. Органічне та мінеральне удобрення сприяли підвищенню концентрації біогенних елементів в ґрунтового розчину; проміжна сидерація – знижувала ці показники в силу поглинання елементів рослинами-сидератами в процесі їх росту й розвитку. Тобто, наявність у сівозміні бобових трав дає змогу компенсувати витрати азоту і тим самим істотно зменшити рівень застосування мінерального азоту добрив. Отже, традиційну, органо-мінеральну і органічну системи удобрення в аспекті ресурсозбереження доцільно поєднувати з вирощуванням зеленого добрива в проміжних посівах.

Однією з причин низької природної родючості дерново-підзолистих ґрунтів, що переважають у ґрунтово-кліматичній зоні Полісся, є їх підвищена кислотність, яка зумовлена наявністю в ґрунтах високої концентрації іонів водню, алюмінію, заліза і марганцю; низьким вмістом у ґрунтовогопоглинальному комплексі катіонів кальцію і магнію.

Наші дослідження показали, що на ґрунтах з рН від 5,5 до 4,5 доцільним є внесення кальцієвмісних матеріалів у дозі 0,5–1,0 т/га раз на два роки в розрахунку на CaCO_3 , або в межах $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{4}$ гідролітичної кислотності, що дає можливість у середньому по сівозміні зменшити втрати, за рахунок вертикального стоку ґрунтового розчину, кальцію (з розрахунку на CaCO_3) з 210 до 86 кг/га, азоту (NO_3) – з 103 до 48, водорозчинного гумусу – з 36 до 16 кг/га, без зниження продуктивності культур сівозміни.

Доповнення хімічної меліорації проміжною сидерацією дає можливість зменшити непродуктивні втрати оксиду кальцію на 66 %, азоту – на 52 %, гумусу – на 36 %. Отже, за такого підходу доцільно розглядати кальцієвмісні матеріали як удобрення ґрунтів кальцієм на основі балансу з урахуванням виносу врожаєм, втрат від вимивання, нейтралізації фізіологічно кислих добрив, що дозволяє при мінімальних витратах систематично покращувати агрохімічні властивості ґрунтів дерново-підзолистого типу.

Таким чином, лізіметричні дослідження доцільно розглядати як інструмент технологій, який дає можливість визначити процеси міграції води, гумусових речовин і біогенних елементів за межі кореневмісного шару ґрунту, залежно від кількості опадів, типу культур і систем удобрення, визначити шляхи регулювання цих процесів, що важливо для екологічної оцінки будь-яких агротехнологій.

УДК 63

Чокина В. В.

Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв «Николая Димо», ул Яловенская, 100, г. Кишинёв, MD-2070, Молдова, e-mail: ipaps_dimo@mtc.md, vitalie_ciochina@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА КАРБОНАТНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ НА ЮГЕ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Урожайность озимой пшеницы зависит от множества факторов: природных, биологических, технологических, экономических, управленческих и т.д.

Основными природными факторы, лимитирующими высокие урожаи культуры в Республике Молдова, являются количество осадков и их распределение, а также фактический уровень плодородия почвы.

Целью исследования является оценка фактического плодородия карбонатного чернозема в результате создания оптимального питательного режима почв для возделывания озимой пшеницы.

Исследования были проведены на многолетнем опыте основанного в 1961 году на карбонатном черноземе. Тестировались дозы азота: 0, 30, 60, 90, 120 и 180 кг/га на одном фосфорном уровне – 3,5 мг/100 г почвы. Опыт проводился в четырех повторностях. В данной статье представлены экспериментальные данные, полученные в лаборатории «Агрохимия» в 2012–2014 гг. и 2015–2016 гг. докторской диссертации.

Сильные атмосферные засухи в 2012–2015 гг., с малым количеством осадков во время активного роста (на 58 % меньше средней годовой) и температурой свыше 30 °C в течение 10–21 дня подряд, значительно снизила урожай озимой пшеницы.

Внесение минеральных удобрений на варианте с оптимальным уровнем фосфора 3,5 мг не изменяет содержание гумуса, а поддерживает его на уровне от 3,21 до 3,45 %.

Содержание нитратного азота на контроле в метровом слое составляет 17,6 кг/га, а на варианте с дозами $N_{60-120}P_{3,5}K_{60}$ – 43,9–104,7 кг/га. На варианте $P_{3,5}K_{60}$ содержание нитратов уменьшается, по сравнению с контрольным – среднее содержание 35 кг/га.

На контроле содержание фосфора является низким. Азотное удобрение, в дозах 60–120 кг/га, на варианте 3,5 мг фосфора, сократилось от оптимального до умеренного.

Среднее содержание калия в почве на контроле составило 36,5 мг. На варианте $N_{60-120}P_{3,5}K_{60}$ варьирует в пределах от 34,5 до 39,0 мг/100 г почвы. На контроле урожай составили 1,83 т/га зерна. На оптимальном варианте N_{120} составил 2,64 т/га, с увеличением на 44,8 % от повышенного уровня фосфора. В той же дозе азота на очень низком фосфорном фоне (1,0 мг P_2O_5 в почве), урожай составил 2,02 т/га, что на 10,4 % выше по сравнению с контролем.

В последние 5 лет содержание клейковины на контроле составил 22,8 %. При применении в дозе 120 кг/га азота, содержание клейковины увеличилось до 29,6 %.

Карбонатный чернозем характеризуется с оптимальным содержанием гумуса, низким – нитратного азота и подвижного фосфора и высоким – обменного калия.

Внесение минеральных удобрений не изменяет содержание гумуса. Однако при этом отмечается повышение содержания подвижного фосфора в среднем на 2,3–3,0 мг, обменный калий на 3–4 мг/100 г в почве.

Атмосферные засухи в 2012–2015 гг. сильно снизили уровень урожайности озимой пшеницы на контрольном варианте – до 1,83 т/га. На удобренных вариантах урожай составил 2,45–2,54 т/га, прибавка составила 3,9–44,8 %. Содержание клейковины составило 22,8 % на контроле, тогда как на варианте с внесением азотных удобрений в дозе 60–120 кг/га – от 25,2 до 29,6 %. Вариант с 60 кг/га азота на фоне 3,5 мг фосфора в почве, является более экономичным при возделывании озимой пшеницы на карбонатном черноземе в Республике Молдова.

11. Рослинництво та захист рослин

УДК 633.63:631.54

Аскарів В. Р.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: vyhtalk@gmail.com*

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ ТА ФУНГІЦИДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ, ЯКІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

На основі проведених досліджень з вивчення впливу мікродобрив та фунгіцидів на врожайність буряків цукрових встановлено, що використання комплексу мікродобрив та захист посівів від хвороб листкового апарату фунгіцидами дає можливість забезпечити високий урожай коренеплодів цієї культури.

Дослідження проводилися впродовж 2013–2015 рр. на полях дослідного господарства «Саливінки» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, що розташоване у Васильківському районі Київської області.

Застосування фунгіцидів в посівах обох досліджуваних гібридів сприяло зміні врожайності коренеплодів. Використання Фалькону в середньому за три роки дало можливість забезпечити приріст врожаю на рівні 10,2 т/га, тоді як за умови обробки посівів фунгіцидом Альто супер отримали врожай коренеплодів на 11,8 т/га більше. Максимальна врожайність була за умови застосування комплексу мікродобрив – 78,2–83,7 т/га.

Використання комплексу мікродобрив Бор + Молібден + Мікро Буряк у посівах буряків цукрових та захист їх від хвороб листкового апарату фунгіцидом Фалькон дав можливість отримати 82,1 т/га коренеплодів. Аналогічна схема застосування мікродобрив з використанням в якості захисту листкового апарату Альто супер забезпечила врожай 83,7 т/га.

Незважаючи на додаткові затрати пов'язані з застосуванням фунгіцидів – вони з економічного погляду окупають себе повністю. Зокрема, застосування комплексу мікродобрив за умови використання Фалькону або Альто супер дало можливість отримати максимальні значення показника рівня рентабельності буряків цукрових – 63,9 та 65,7 % відповідно.

За умов незначного поширення хвороб листкового апарату затрати на закупівлю та застосування фунгіцидів не можуть повною мірою бути окуплені приростом урожайності буряків цукрових. Зокрема, у разі застосування мікродобрива Бор + Молібден рівень рентабельності в контрольному варіанті був 58,4 %, а за додаткового внесення Фалькону й Альто супер – 55,2 та 56,6 % відповідно. Варто зауважити, що врожайність буряків цукрових на цих варіантах була 77,1 та 78,5 т/га, що аж ніяк не нижче контролю – без застосування фунгіцидів (77,1 т/га), а от витрати на одиницю продукції значно зросли і не були покриті приростом урожайності від сукупного застосування цих препаратів.

Використання комплексу мікродобрив Бор + Молібден + Мікро Буряк та захист буряків цукрових від хвороб листкового апарату фунгіцидом Фалькон дозволив отримати 82,1 т/га буряків цукрових. Аналогічна схема застосування мікродобрив з використанням для захисту листкового апарату Альто супер забезпечила врожай 83,7 т/га за цукристості 17,6 та 17,7 % і збору цукру 14,5 та 14,8 т/га відповідно.

Встановлено, що застосування комплексу мікродобрив (Бор+Молібден + Мікро Буряк) за умови використання Фалькону або Альто супер забезпечило собівартість однієї тони коренеплодів на рівні 301,5 та 298,3 грн/т та дало можливість отримати максимальні показники рівня рентабельності буряків цукрових – 63,9 та 65,6 % відповідно.

УДК 635.655:632.4:632.952

Безмутко С. В., Санкин А. Ю., Мороховец В. Н.*ФГБНУ Дальневосточный НИИ защиты растений, ул. Мира, 42-А, с. Камень-Рыболов, Ханкайский район, Приморский край, 692684, Россия, e-mail: dalniizr@mail.ru*

БОЛЕЗНИ СОИ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Соя является важнейшей культурой в условиях Приморского края, посевные площади занятые под ней в крае превышают 240 тыс. га, валовый сбор составил в 2015 г. 262 тыс. т. Но при этом урожайность сои остается существенно ниже уровня урожайности в ведущих странах-производителях сои. Одна из основных причин этого – широкое распространение многочисленных заболеваний сои. Сотрудниками лаборатории фитопатологии ДВНИИЗР с 2001 года проводится мониторинг болезней в посевах сои в крае. В 2011–2015 гг. он проводился в 4-х агроклиматических зонах Приморского края (степной, лесостепной, южной и северной таежных) на производственных посевах. Маршрутные обследования вели в 10 административных районах на площади 2162–4550 га. Наблюдения осуществляли трижды за период вегетации сои – в фазы всходов, цветения и образования бобов.

По нашим данным установлено, что в условиях Приморского края наиболее распространенными и вредоносными заболеваниями сои являются корневые гнили сложной этиологии и листовые пятнистости: пероноспороз или ложная мучнистая роса (возбудитель – *Peronospora manshurica* (Naum.) Sud.), септориоз или ржавая пятнистость (возбудитель – *Septoria glycines* Hemmi), церкоспороз или округлая серая пятнистость (возбудитель – *Cercospora sojina* Hara).

Корневые гнили проявляются в течение всей вегетации от появления проростков и всходов до созревания семян. Учет данного заболевания на растениях сои проводили ежегодно при первом обследовании на ранних стадиях развития культуры, в фазы от всходов до 2-х тройчатых листьев, т.е. в период их наибольшей вредоносности. Корневые гнили приобрели массовый характер. В среднем за период с 2011 до 2015 г. их распространенность составила 78 % при интенсивности развития 23,9 %. По географическому признаку наибольшая встречаемость болезни зарегистрирована в южной таежной зоне – 88 % при интенсивности развития 26,3 %, а в степной, лесостепной и северной таежной зонах распространенность болезни составила 75 %, при степени развития 19,8, 24,8, 26,3 %, соответственно.

В Приморском крае создаются наиболее благоприятные природно-климатические условия для проявления инфекционных болезней, особенно вызываемых фитопатогенными грибами. Наиболее вредоносные из них – септориоз, церкоспороз и пероноспороз. Широкое распространение их в годы эпифитотий наносит значительный ущерб этой культуре.

Пероноспороз. В Приморье эпифитотии его возникают практически ежегодно. В среднем за отчетные годы, в фазу налива семян пероноспороз в крае был зарегистрирован повсеместно (95 %) при интенсивности развития 21,6 %.

Церкоспороз. В отчетный период во всех агроклиматических зонах края распространение данного заболевания находится в одинаковых пределах и варьируется от 85 до 87 %, при умеренном развитии от 16,3 до 28,8 %.

Септориоз. В 2012 и 2013 гг. заболевание носило эпифитотийный характер, т.к. поражение растений достигло 100 %, а интенсивность развития 39,2 и 27,9 %. В среднем за 2011–2015 гг. в крае распространение септориоза составило 86 % при развитии 24 %.

В результате мониторинга соевых агроценозов в четырех агроклиматических зонах Приморского края, проводимого сотрудниками ДВНИИЗР в период с 2011 по 2015 год, выявлена стабильно высокая зараженность посевов культуры основными болезнями.

Наиболее высокая степень поражения посевов сои болезнями во все годы обследований отмечена в южной таежной зоне края. Основными причинами этого являются: бессменное возделывание культуры, посев семенами удаленных репродукций без протравливания, несоблюдение севооборотов, восприимчивость к заболеваниям высеваемых сортов, недостаточный уровень обеспечения хозяйств средствами защиты растений.

В 2014–2015 гг. отмечено существенное снижение поражения сои листовыми пятнистостями. В числе прочего это связано с широким применением обработки фунгицидами вегетирующих растений культуры.

Септориоз сои одно из наиболее вредоносных заболеваний, в 2012 и 2013 гг. занимал доминирующее положение, и пораженность им растений культуры составило 39 и 28 %, соответственно. В 2007–2010 гг. нами были произведены исследования по определению вредоносности септориоза сои в условиях инфекционного участка и в 2010–2012 гг. – по определению эффективности фунгицидов Фундазол, Рекс Дуо, Оптимом и Аканто Плюс против данного патогена. Обработка почвы включала вспашку и культивацию. Изоляцию на участке осуществляли с помощью вспомогательных культур – овса (2009 г.) и кукурузы (2007, 2008, 2010–2012 гг.). Сорта сои – 'Приморская-81' (2007, 2009, 2010 гг.), 'Марината' (2008 г.), 'Венера' (2011 г.), 'Витязь 50' (2012 г.). Повторность опытов – 4-кратная. Размер одной делянки 1,8 м² (0,9×2 м). Посев сои в делянках проводили вручную.

Инокуляция растений была проведена в фазу 4–5 тройчатых листьев путем мелкокапельного опрыскивания, после обильного полива делянок водой. Для приготовления суспензии использовали чистую культуру гриба *Septoria glycihes* Hemmi, выращенную на картофельно-глюкозном агаре. Обработку вегетирующих растений сои фунгицидами проводили в фазу начала цветения штанговым опрыскивателем ОРШ-2.

Учеты развития болезни и обработку данных проводили согласно методическим указаниям.

За годы исследований интенсивность развития септориоза составила в 2007 г. – 68 %, 2008 – 69, 2009 – 53, в 2010 – 66 %. При этом было отмечено снижение продуктивности на инфицированных растениях относительно контрольных на 13, 11, 13 и 23 %, соответственно. В среднем за годы исследований к окончанию вегетации интенсивность развития болезни на инфицированных вариантах составила 64 %, снижение урожайности при этом – 15 %.

При применении препаратов Рекс Дуо, Оптимом, Фундазол и Аканто Плюс существенно снижалось развитие септориоза на растениях сои в течении всего периода вегетации. При применении Рекс Дуо снижение поражения септориозом составило 36 %, Оптимом – 19 %, Фундазола – 26 % и Аканто Плюс – 26 %.

УДК 632.95.021.3

Березовська-Бригас В. В.*Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна**e-mail: vitakoza@mail.ru*

**ПОЛЬОВА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ БОБОВОЇ ПОПЕЛИЦІ (*ACYRTHOSIPHON PISUM HARR.*)
ДО ІНСЕКТИЦИДІВ З РІЗНИХ ХІМІЧНИХ ГРУП**

В умовах сьогодення є дані щодо наявності численної фауни шкідників гороху. Їх шкідливість значною мірою залежить від ареалу, але саме бобова попелиця спричиняє значне зниження врожаю – до 50 %, оскільки висмоктує сік з рослин і вводить у них токсичні ферменти. Пошкоджені рослини відстають у рості, що призводить до погіршення якості насіння. Основним методом захисту культури від цього фітофага залишається хімічний. Впровадження нових високоефективних інсектицидів в деякій мірі не забезпечує надійний захист культури у зв'язку із появою та поширенням резистентних популяцій, що вказує на актуальність наших досліджень. Мета – оцінити токсичну дію інсектицидів і встановити кількісний показник середньосмертельної концентрації за діючою речовиною ($СК_{50}$, % д.р.) за методикою К. А. Гара (1963). Об'єкт досліджень – природна популяція бобової попелиці, яка відбиралася на дослідних полях ННЦ «Інститут землеробства НААН». Дослідження проводились в лабораторії токсикології пестицидів Інституту захисту рослин НААН у трикратній повторності.

У дослідженнях використовували такі препарати: Децис Профі 25, ВГ (дельтаметрин); Карате 050, к.е. (лямбда-цигалотрин); Конфідор, в.р.к. (імідаклоприд); Бі-58 Новий, к.е. (димеотат). Найвищі значення показника контактної токсичності забезпечив неоникотиноїд Конфідор, в.р.к. – 95 % через 24 години після обробки за концентрації діючої речовини 0,1 %. Дещо нижчу смертність за такої ж концентрації було відмічено за застосування фосфорорганічного препарату Бі-58 Новий, к.е. – 91,7 %. Найнижчі показники було зафіксовано у разі застосування синтетичних піретроїдів Карате 050, к.е. та Децис Профі 25, ВГ – 78,3–63,3 % відповідно. Встановлено, що зі зменшенням концентрації діючої речовини відповідно знижувалась і смертність. Зокрема, за застосування Конфідору, в.р.к. через 48 годин після обробки показники контактної токсичності (%) у спадаючому порядку по концентраціях (0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001) розташувалися в такій послідовності – 100; 91,7; 85,0; 71,7; 65,0.

Виявлено, що величина $СК_{50}$ для популяції бобової попелиці, яка вивчається, при застосуванні Конфідору, в.р.к. була найменшою і на 6 годину після обробки становила $3,41 \cdot 10^{-5}$, на 24-ту – $4,74 \cdot 10^{-6}$. При застосуванні препарату Бі-58 Новий, к.е. $СК_{50}$, % д.р. – $1,36 \cdot 10^{-5}$ (6 год.) та $2,64 \cdot 10^{-6}$ (24 год.). Дещо більші значення показника зафіксовано в препараті Карате 050, к.е. – $8,39 \cdot 10^{-4}$ та $7,69 \cdot 10^{-5}$ відповідно за годинами обліку. Найбільшу контактну токсичність для попелиці проявив препарат із групи синтетичних піретроїдів: на 6 та 24 годину після обробки Децисом Профі, в.г. $СК_{50}$ становив $3,69 \cdot 10^{-3}$ та $0,5 \cdot 10^{-3}$.

Отже, продовження наукових досліджень щодо попередження резистентності має залишатись обов'язковою умовою для удосконалення комплексних інтегрованих систем захисту сільськогосподарських культур. Наразі відомо два шляхи отримання резистентних до пестицидів рас: виявлення в агроценозах та селекція в лабораторії. Збір польових популяцій та їх штучна селекція – надійний шлях виявлення генетичних ресурсів виду. Лабораторна селекція дозволяє прискорити процес отримання резистентних популяцій: з'являється можливість проводити обробки за високої чисельності та щільності популяції, постійно слідкувати за рівнем стійкості, своєчасно забезпечувати кормовою базою фітофагів, що вижили після обробок, проводити цілодобове розмноження в оптимальних умовах, обмежувати змішування чутливих особин у популяцію, що селектується. Враховуючи попередньо отримані результати, можна прогнозувати можливість отримання стійких рас до конкретного пестициду.

УДК 631.53.01:633.15

Влащук А. М., Колпакова О. С.*, Желтова А. Г.*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна,
e-mail: Xerson.alesya@yandex.ru

ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Виробництво зерна є основою рослинницької галузі на зрошуваних землях півдня України. Аграрії Херсонщини останнім часом активно займаються впровадженням прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культур з метою підвищення ефективності сільгоспвиробництва, що має велике значення для стабілізації роботи всього агропромислового комплексу України.

Серед зернових важливе місце посідає кукурудза – культура широкого продовольчого, технічного та кормового використання. Щорічно зростає динаміка виробництва гібридів кукурудзи нового покоління різних груп стиглості. Це пов'язано, насамперед, з високим потенціалом продуктивності цієї культури. Середня врожайність зерна кукурудзи по Україні коливається в межах 10–12 т/га, в умовах зрошення цей показник є дещо вищим і складає 14–18 т/га.

Південний Степ України має всі необхідні природно-господарські умови: сума ефективних температур сприяє веденню насінництва гібридів та сортів культури всіх груп стиглості, що мають ФАО від 150 до 700. Наявність зрошення та тривалий безморозний період дає змогу щорічно одержувати заплановану кількість насіння та значно зменшує ризик недобору врожаю від посухи. Насіння, вироблене на півдні України значно дешевше, ніж отримане в інших регіонах, тому що вимагає менших витрат на досушування качанів. Вирощування гібридів кукурудзи з менш тривалим періодом вегетації, здатних забезпечити високі стабільні врожаї зерна, поряд із застосуванням енергозберігаючих, екологічно чистих технологій є одним із перспективних напрямів раціонального використання поливної води, добрив та енергії сонячної радіації при зрошенні.

На цей час вирощування кукурудзи на зрошуваних землях південного Степу України зводиться в основному до двох біотипів – середньостиглих і середньопізніх, що не завжди економічно виправдано в зв'язку з великими витратами матеріально-технічних ресурсів на досушування зерна. Тож актуальними є дослідження доцільності вирощування ранньостиглих і середньоранніх гібридів.

Важливим аспектом використання нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості в сільськогосподарському виробництві є визначення і застосування оптимальних параметрів технології вирощування. Розробка і впровадження основних прийомів сортової агротехніки нових гібридів цієї культури сприяє найповнішому використанню їх генетичного потенціалу та представляє практичний інтерес для сучасного рослинництва. Тому постало питання в більш детальному вивченні реакції нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості на елементи агротехніки з метою формування максимальних урожаїв культури.

Дослідження в цьому напрямку проводили в умовах зрошення на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2014–2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий за глибокого рівня залягання ґрунтових вод. Польовий трифакторний дослід закладали методом рендомізації в чотирикратній повторності. Посівна площа ділянок – 70 м², облікова – 50 м². Форма дослідної ділянки прямокутна.

Схема досліду: *фактор А* – строки сівби: II декада квітня, III декада квітня, I декада травня; *фактор В* – сучасні гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглий

‘Тендра’, середньоранній ‘Скадовський’ та середньостиглий ‘Каховський’, *фактор С* – густота стояння рослин: 70, 80 та 90 тис. шт./га.

У досліді дотримувалися принципу єдиної логічної різниці. Ґрунтові та рослинні зразки відбирали за всіма варіантами досліді з двох несуміжних повторень.

Завдання наших досліджень полягало у теоретичному обґрунтуванні доцільності вирощування в умовах зрошення південного Степу України нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості та розробка основних прийомів сортової агротехніки, які повинні забезпечити раціональне використання сонячної інсоляції, вологи з метою отримання найвищої економічної ефективності вирощування культури.

Під час проведення досліджень фіксували фенологічні фази росту гібридів культури на всіх ділянках закладеного досліді. Початком фази вважали час, коли в фазу вступили не менше ніж 10 % рослин, а при 75 % рослин – відмічали настання повної фази. У рослин кукурудзи відмічали наступні фенофази: сходи, утворення третього листка, кущення, вихід у трубку, викидання волотей, цвітіння, молочну, воскову та повну стиглість.

За результатами спостережень у 2014–2015 рр. дати проходження основних фаз росту і розвитку рослин гібридів різних груп стиглості в межах одного строку посіву і густоти стояння практично співпадали. Сходи було отримано через 9–16 днів після сівби, найшвидше – за третього строку сівби, що пояснюється сприятливішими погодними умовами. Тобто температурний режим був визначальним чинником появи сходів: чим вищою була температура повітря, тим швидше з’являлися сходи.

Встановлено, що наростання площі листової поверхні кукурудзи значно збільшувалось з ростом і розвитком рослин, максимальним було у фазі цвітіння, тоді як у наступні фази розвитку спостерігалось незначне зменшення значень даного показника. Зокрема, у фазі викидання волоті площа листової поверхні в середньому за гібридами, строками посіву та густотою стояння, в середньому за два роки, склала 37,3 тис. м²/га, у період цвітіння цей показник був максимальним – 41,9 тис. м²/га, а у фазі молочної стиглості дещо знижувався – 40,8 тис. м²/га.

Як показали наші дослідження, в усі фази розвитку найбільший приріст надземної маси був у гібрида ‘Каховський’ за сівби в II декаді квітня за норми висіву 80 тис. шт./га. У цьому варіанті вага сирової надземної маси кукурудзи перевищувала інші варіанти на 2,5–3,9 т/га, залежно від фази розвитку. У 2015 році склалися кращі умови для росту й розвитку рослин гібридів кукурудзи порівняно з 2014 р. В 2015 році мінімальна в досліді врожайність зерна культури становила 10,1 т/га, максимальна – 14,2 т/га, тоді як у 2014 р. – 9,3 та 13,9 т/га відповідно.

Згідно з результатами досліджень, урожайність зерна кукурудзи за різних строків сівби та густоти стояння в умовах зрошення в межах скоростиглості гібридів варіювала від 10,1 до 14,2 т/га. В середньому по досліді максимальний врожай зерна кукурудзи 14,2 т/га в 2015 р. та 13,5 т/га, за 2014–2015 рр. проведення досліджень сформував гібрид ‘Каховський’ за сівби в III декаду квітня та густоті стояння 70 тис. шт./га. В рослин гібриду ‘Тендра’ середні показники врожайності, залежно від факторів, що вивчалися, варіювали в межах 9,7–10,9 т/га, ‘Скадовський’ – 10,1–11,9 т/га, ‘Каховський’ – 11,5–13,5 т/га.

Таким чином, дослідженнями проведеними в 2014–2015 рр. з використанням зрошення встановлено, що всі фактори досліді впливають на ріст і розвиток рослин, формування елементів структури та врожайність культури. Найсприятливіші умови протягом всього вегетаційного періоду для формування максимального врожаю зерна всіх гібридів кукурудзи, що вивчалися, склалися за сівби в III декаді квітня.

УДК 635.21:631.55(477.46)

Воробйова Н. В.*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: vorob2211@yandex.ru*

АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ КАРТОПЛІ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досягти високого рівня врожайності картоплі ранньої можливо шляхом подальшого вдосконалення технології вирощування за рахунок застосування насамперед високоврожайних сортів. Метою досліджень було вивчення сортів картоплі ранньостиглої в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановити взаємозв'язок між біометричними показниками та врожайністю картоплі залежно від сорту.

Дослід був закладений у 2014–2016 рр. на полі навчально-наукового виробничого відділку Уманського національного університету садівництва і включав сім варіантів. Площа дослідної ділянки – 40 м², повторість – чотирикратна. Вивчали такі сорти картоплі ранньої: 'Серпанок' (контроль), 'Ред Скарлет', 'Латона', 'Беллароза', 'Каррера', 'Тирас' та 'Забава', внесені до Реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні. Бульби висаджували в I–II декаді квітня за схеми розміщення 70×35 см.

Встановлено, що у фазі масових сходів вищими були рослини сорту 'Забава', висота яких становила 8,2 см і переважала сорт 'Серпанок', який був обраний за контроль, на 0,4 см. Нижчою висотою відрізнялися рослини сорту 'Каррера' – 5,6 см. У період цвітіння, коли рослини картоплі завершили інтенсивний ріст і почали утворювати бульби, за висотою рослин відрізнялися сорти 'Беллароза', 'Латона', 'Каррера', де даний показник знаходився в межах 59,1–63,3 см. Подальші дослідження свідчать, що в середньому за роки досліджень більшу площу листків у період цвітіння відмічено в сортів 'Каррера' та 'Латона' – 34,8 і 35,3 тис. м²/га відповідно, що порівнянно до контролю дало можливість отримати істотний приріст 6,7 і 7,2 тис. м²/га відповідно. В інших досліджуваних сортів площа листків знаходилась на рівні 28,0–33,3 тис. м²/га. Стеблостій на площі складається з кількості кущів і стебел у кожному з них. За роками досліджень меншим даний показник відмічено у контрольного сорту 'Серпанок' – 146,9 тис. шт. Кількість стебел на рівні контролю утворили рослини сорту 'Забава' – 157,2 тис. шт./га, що перевищувало контроль на 10,3 тис. шт./га. Тоді як у сортів 'Латона' і 'Каррера' цей показник становив 242,9 і 238,8 тис. шт./га відповідно та істотно переважав контроль (на 91,9–96,0 тис. шт./га).

Збирання врожаю бульб картоплі ранньої на 50 добу від сходів у середньому за роки досліджень свідчить про те, що найбільшу врожайність сформували рослини сортів 'Латона' – 16,2 т/га, 'Ред Скарлет' – 15,8 т/га. Дещо нижчим цей показник був у сортів 'Каррера' – 12,5 т/га та 'Беллароза' – 11,8 т/га. Сорт 'Серпанок', що використовувався за контроль, мав урожайність 9,2 т/га. Аналізуючи одержані дані за роки досліджень слід зазначити, що найвищий рівень урожайності відмічено в сорту 'Латона' – 34,7 т/га, що на 16,8 т/га або 93,8 % перевищує показники контролю (сорт 'Серпанок' – 17,9 т/га).

Досить високою продуктивністю відзначилися сорти картоплі 'Каррера' і 'Беллароза', врожайність яких досягала рівня 33,5 і 30,2 т/га відповідно, що перевищувало контроль на 87,2–68,7 %. Меншим досліджуваний показник був у сортів 'Ред Скарлет', 'Тирас' і 'Забава' – 23,4–26,5 т/га та істотно переважали контроль на 5,5–8,6 т/га. Вміст нітратів у бульбах картоплі перебував на рівні 90–98 мг/кг сирої маси й істотної різниці між варіантами дослідів не отримано. За умов гранично допустимої концентрації нітратів у бульбах картоплі на рівні 250 мг/кг, продукція в досліді була екологічно-чистою і придатною для споживання.

УДК 579.84:632.3:633.63

Дворак К. П.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: ekaterina-dvorak@rambler.ru*

**РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ
НА ШТУЧНЕ ЗАРАЖЕННЯ ЇХ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ БАКТЕРІЯМИ
РОДУ *PSEUDOMONAS***

Бактерії роду *Pseudomonas* є типовими патогенами багатьох видів рослин, у тому числі й буряків цукрових. Деякі штами бактерій цього роду характеризуються здатністю продукувати токсини, які слугують фактором підвищення вірулентності та зростання кількості уражених рослин за рахунок сприяння посиленому росту і руху патогенів всередині тканин. Для розробки ефективної системи захисту рослин цукрових буряків від бактеріозів важливим є дослідження особливостей ініційованого бактеріями патологічного процесу, зокрема визначення інтенсивності ураження відмінних за стійкістю до хвороб гібридів культури у різні фази їх росту і розвитку.

З метою перевірки реакції гібридів буряків цукрових вітчизняної та зарубіжної селекції на ураженість їх листкового апарату деякими штамми бактерій роду *Pseudomonas* здійснювали штучне зараження рослин, які мають різні генотипи і, як вказують селекціонери, характеризуються різною стійкістю до патогенів. Із вітчизняної селекції використано рослини гібридів: 'Анічка', 'Український ЧС-72', 'Рамзес', 'Злука', 'Уманський ЧС-97' та 'Олександрія', із зарубіжних – 'Крокодил', 'Бакара', 'Ліберо', 'Каньйон', 'Орікс' та 'Імперіал'.

Штучне зараження рослин буряків цукрових здійснювали шляхом нанесення суспензії бактеріальних клітин титром 1×10^9 КУО/мл у стерильній водогінній воді у фазу 2–3 пар справжніх листків, 7–8 листків та після змикання листків у рядку. Для зараження використовували колекційні штами патогенних для культури бактерій *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* 8545 та 8544, що є збудниками смугастості листків буряків цукрових, бактерії виду *Pseudomonas syringae* 7923 – збудники бактеріальної плямистості листків культури та *Pseudomonas syringae* Б-48-2 ідентифіковані нами після виділення з уражених листків буряків цукрових із типовими симптомами бактеріальної плямистості.

Враховуючи тривалість зберігання фітопатогенних бактерій у колекції живих культур Інституту мікробіології і вірусології НАН України, перед здійсненням штучного зараження рослин штамми бактерій, використані в досліді, було перевірено на бактеріологічну чистоту та здатність ініціювати реакцію надчутливості. Оскільки відомо, що РНЧ у рослин полягає в загибелі клітин ініційованій розпізнаванням ними патогена, що призводить до некротизації тканин у місці локалізації патогена та обмеження його колонізації.

Було встановлено, що суспензії всіх штамів – *P. syringae* pv. *aptata* 8545 та 8544, *P. syringae* 7923 та Б-48-2 після їх введення під епідерміс листків тютюну сорту 'Гавана' спричиняють появу некротичних плям, які обмежуються зонами ін'єкцій, тобто проявляється реакція надчутливості, що свідчить про збереження патогенності досліджуваних штамів бактерій.

За штучного зараження рослин дванадцяти гібридів буряків цукрових різного походження у фазу 2–3 пар справжніх листків через добу виявлено потемніння місць уколів у зонах введення суспензій на рослинах всіх досліджуваних гібридів. Проте інтенсивнішим було потемніння навколо нанесених голкою уколів на рослинах буряків цукрових гібридів 'Каньйон' та 'Рамзес' після введення суспензії бактерій *P. syringae* pv. *aptata* 8544 та на рослинах 'Ліберо' та 'Імперіал' після введення суспензій *P. syringae* pv. *aptata* 8544 і *P. syringae* Б-48-2.

На четверту добу після штучного зараження встановлено наявність чітких симптомів ураженості рослин всіх досліджуваних гібридів. Штами *P. syringae* 7923 та Б-48-2

викликали на листках появу темних, некротичних, маслянисто-прозорих плям різного розміру і форми, які з часом збільшувалися у розмірі, займаючи більшу площу. Через 3–4 доби уражені ділянки листових пластинок висихали і тканини в їх центрі випадали, що ставало причиною продірявленості листків.

Штами *P. syringae* pv. *aptata* 8544 та 8545 ініціювали інфекційний процес на молодих листках цукрових буряків гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції, викликаючи появу темних смуг вздовж головної та бокових жилок. Водночас ураження рослин інфікованих збудником смугастості листків культури *P. syringae* pv. *aptata* 8544 було більш інтенсивним.

Штучним зараженням рослин цукрових буряків після появи 7–8 листків було встановлено наявність потемнінь в місцях уколів на другу добу після введення суспензії бактерій *P. syringae* pv. *aptata* 8544 на рослинах зарубіжних гібридів ‘Бакара’, ‘Крокодил’, ‘Імперіал’, ‘Орікс’ та ‘Каньйон’ та на рослинах вітчизняних гібридів ‘Рамзес’, ‘Анічка’, ‘Олександрія’, ‘Уманський ЧС-97’, ‘Злука’. Введення суспензії бактерій *P. syringae* pv. *aptata* 8545 спричинювало слабку деформацію жилок листків буряків цукрових гібридів ‘Український ЧС-72’ та ‘Ліберо’. Після введення суспензії *P. syringae* 7923 та Б-48-2 також спостерігали потемніння ділянок листків на рослинах всіх досліджуваних гібридів, але потемніння були менш інтенсивними ніж ті, що викликали бактерії *P. syringae* pv. *aptata* 8544.

На 4 добу спостережень після зараження у фазі 7–8 листків відмічено появу ураженості рослин з симптомами аналогічними тим, що спостерігали після зараження у фазу 2–3 пар листків.

Порівняльною оцінкою результатів штучного зараження рослин після змикання листків у рядку встановлено вищу патогенність бактерій *P. syringae* pv. *aptata* 8544. На другу добу після зараження спостерігали потемніння місць уколів, при чому більш інтенсивним воно було на рослинах гібридів ‘Каньйон’, ‘Імперіал’, ‘Олександрія’ та ‘Ліберо’ за введення суспензій *P. syringae* pv. *aptata* 8544 та *P. syringae* Б-48-2.

Чіткі симптоми смугастості жилок листків буряків цукрових на шосту добу після зараження було відмічено на зарубіжних гібридах ‘Каньйон’, ‘Імперіал’, ‘Бакара’, ‘Ліберо’ та на вітчизняних – ‘Анічка’, ‘Уманський ЧС-72’. На зарубіжних гібридах ‘Орікс’, ‘Крокодил’ та вітчизняних – ‘Український ЧС-72’, ‘Рамзес’ і ‘Злука’ симптоми ураження проявились на восьму добу після зараження. На листках цих гібридів ураження хворобою було менш інтенсивним, ніж у попередні фази розвитку рослин. Встановлено, що смуги займали невелику частину листових пластинок, відносно загальної площі і не спричинювали їх загибелі. На рослинах гібридів ‘Анічка’, ‘Олександрія’, ‘Ліберо’ спостерігалось незначне побуріння тканин листових пластинок, що примикали до уражених жилок у результаті штучного зараження бактеріями *P. syringae* pv. *aptata* 8544.

Некротичні, маслянисто-прозорі плями, характерні для бактеріальної плямистості листків, виявлені на рослинах заражених бактеріями *P. syringae* 7923 і Б-48-2 на рослинах зарубіжних гібридів ‘Каньйон’, ‘Бакара’, ‘Ліберо’ та українських – ‘Анічка’, ‘Злука’, ‘Український ЧС-72’ на 4-й день після штучного зараження, а рослинах гібридів ‘Орікс’, ‘Імперіал’, ‘Уманський ЧС-97’ та ‘Рамзес’ – на 6-й день. Надалі інтенсивність розвитку хвороби була низькою, плями збільшились в розмірі не істотно, покриваючи найчастіше ділянки між уколами і 5–7 мм навколо них.

Таким чином, гібриди вітчизняної селекції ‘Анічка’, ‘Український ЧС-72’, ‘Рамзес’, ‘Злука’, ‘Уманський ЧС-97’ та ‘Олександрія’ та зарубіжної – ‘Крокодил’, ‘Бакара’, ‘Ліберо’, ‘Каньйон’, ‘Орікс’ та ‘Імперіал’ у фазі 2–3 пар справжніх листків, 7–8 листків і після змикання листків у рядках уражуються збудниками смугастості жилок листків бактеріями *P. syringae* pv. *aptata* та бактеріальною плямистістю листків буряків цукрових, спричиненими патогенними штамми *P. syringe* з появою типових для даних хвороб симптомів. Проте швидкість прояву симптомів хвороб та їх інтенсивність є меншими за штучного зараження рослин за наростання у них більшої вегетативної маси, за рахунок збільшення площі листової поверхні.

УДК 338.43:664.1

Доронін А. В.*Національна академія аграрних наук України, вул. Суворова, 9, м. Київ, 01010, Україна,
e-mail: andredor@meta.ua*

ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА З ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Виробництво і використання альтернативного палива прискорить вирішення таких стратегічних цілей для розвитку України і зокрема сільського господарства як зменшення залежності виробників від імпорту палива та забезпечення задоволення попиту на цю продукцію за нижчою ціною. Вирішення цих питань підвищить конкурентоспроможність продукції підприємств АПК України як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках. Метою дослідження є розробка практичних рекомендацій щодо забезпечення конкурентоспроможності альтернативних видів палива з продукції рослинництва.

В Україні на початку 90-х рр. XX століття при переході до ринкових відносин для усіх галузей економіки було створено умови вільного ціноутворення, а для сільського господарства запроваджено орієнтовні ціни, які зростали значно нижчими темпами, ніж на товари і послуги, які споживаються сільським господарством, що спричинило диспаритет цін не на користь аграріїв. Це, в свою чергу, вплинуло на структуру посівних площ сільськогосподарських культур – збільшення технічних культур, як рентабельніших.

У структурі площ посіву за період 1990–2014 рр. маємо збільшення частки технічних культур до 31,0 % в 2014 р. (1990 р. – 11,6 %), відповідно зернових культур – до 54,3 % в 2014 р. (1990 р. – 45,0 %). При цьому помітне значне зменшення частки кормових культур – 7,7 % у 2014 р. (1990 р. – 37,0 %), що негативно вплинуло на розвиток тваринництва в Україні. В структурі площ посівів залишаються майже без змін картопля та овоче-баштанні культури – 6,4 % в 1990 р. до 7,0 % в 2014 р.

За останні роки рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику підвищився з 36,5 % в 2014 р. до 80,5 % в 2015 р., відповідно ріпаку – з 29,2 % (2014 р.) до 44,3 % (2015 р.), сої – з 34,5 % (2014 р.) до 38,6 % (2015 р.), буряків цукрових – з 17,9 % (2014 р.) до 28,2 % (2015 р.). Також підвищився рівень рентабельності пшениці з 28,0 % в 2014 р. до 36,4 % в 2015 р., кукурудзи – з 26,2 % в 2014 р. до 50,3 % в 2015 р.

Нині значних перебоїв у забезпеченні аграрних підприємств бензином та дизпаливом немає. Проте ціни майже щороку зростають: на бензин на 7 %, дизпаливо – на 15 %. Особливе щорічне зростання цін на пальне маємо в квітні та вересні, що співпадає з основними польовими роботами в сільському господарстві – посівною та збиральною компаніями. В умовах низької платоспроможності аграрних підприємств це може негативно вплинути на ритмічність виробничих процесів. Тому вихід полягає у виробництві і використанні альтернативних видів пального – біоетанолу та біодизеля, насамперед для сільського господарства.

Розвинені країни світу докладають великі зусилля по заміщенню традиційних видів палива – біопаливом. Директива Європейського Союзу RED 2009/28/ЕС як обов'язкові показники встановлює 10 % використання відновлюваної енергії на транспорті і 20 % відновлюваної енергії в структурі загального споживання енергії до 2020 р. Законом України «Про альтернативні види палива» передбачалось з 2013 р. додавання не менш як 5 % біоетанолу до бензину, обов'язковий вміст біоетанолу в бензинах моторних, що виробляються та/або реалізуються на території України з 2016 р. – не менш як 7 %. Наша держава зобов'язана враховувати європейські норми по використанню біопалива у зв'язку зі вступом до Європейського Енергетичного

співтовариства. Необхідно до 2020 р. забезпечити доведення біологічної складової у моторному паливі до 10 %.

Виробництво біоетанолу можливе на спиртових і цукрових заводах, переобладнаних для цього виробництва. Сировиною для виготовлення біоетанолу можуть бути крохмаленосні культури, зокрема, кукурудза та пшениця, продукція переробки яких використовуються для харчування людей. За наростаючої проблеми нехватки в світі продовольства недоцільно здійснювати виробництво біоетанолу з кукурудзи та пшениці. Побічна продукція переробки цукрових буряків не використовуються напяму для харчування, що є підтвердженням доцільності використання її для виробництва біоетанолу.

Виробництво біоетанолу можливе за кількома схемами. Перший варіант – на цукровому заводі монтують цех з виробництва біоетанолу. Завод виробляє цукор за існуючою технологією, а з меляси – біоетанол. Другою схемою передбачено тільки виробництво біоетанолу з сиропу. Інший варіант організації виробництва біоетанолу передбачає виробництво цукру, а також біоетанолу з меляси і сиропу. В цьому разі на заводі поєднуються два процеси і, відповідно, підвищується продуктивність його роботи та знижується собівартість виробленої продукції. Оптимальним варіантом є будівництво комбінованих цехів на цукрових заводах, які в сезон збирання буряків цукрових вироблятимуть з продукції їх переробки біоетанол, а в міжсезоння – із відходів зерна колосових культур або кукурудзи.

Розрахунок собівартості виробництва біоетанолу з різної біосировини показує, що найбільш конкурентоспроможним в Україні є виробництво біоетанолу з меляси. Потреба цукрових буряків для виробництва 1 т біоетанолу становить 12,65–13,49 т, відповідно меляси – 4,22–4,50 т, пшениці – 3,21–4,22 т, кукурудзи – 2,89–3,11 т.

На зменшення собівартості біоетанолу і, відповідно, підвищення його конкурентоспроможності впливає технологія виробництва. Технологія біоетанолу складається з двох етапів: виробництво етанолу-сирцю та подальше його зневоднення (дегідратація). Для дегідратації етилового спирту використовують азеотропну ректифікацію, адсорбцію на молекулярних ситах та випаровування через мембрану. При цьому адсорбція на молекулярних ситах забезпечує зменшення собівартості виробництва біоетанолу на 2,6–4,0 %, випаровування через мембрану – на 4,8–7,4 %, порівняно з азеотропною ректифікацією. Отже, біоетанол з найнижчою собівартістю отримують шляхом випаровування через мембрану незалежно від виду сировини для переробки.

Потреба у диверсифікації виробництва продукції цукробурякової галузі визначається не тільки високою залежністю країни від імпорту енергоресурсів, а й необхідністю мати резервні потужності для переробки надлишку виробленої продукції, зважаючи на циклічний і ризиковий характер цукробурякового виробництва.

Виробництво біодизеля можливе з насіння сої, ріпаку чи соняшнику. Проте, соняшник та соя є продовольчими сільськогосподарськими культурами, тому їх використання для виробництва біодизеля є недоцільним. Собівартість виробництва 1 т біодизеля з ріпаку становить 1070–1370 дол. США, тому його доцільно виробляти і використовувати для власних потреб сільськогосподарських підприємств, цим самим зменшивши їх залежність від ринкової ціни та імпорту дизельного пального.

Конкурентоспроможність виробництва біоетанолу та біодизеля формується залежно від ряду чинників: ціни на продукти переробки, їх якості та технології виробництва. За умови переробки меляси на біоетанол безпосередньо на цукрових заводах можна забезпечити задоволення попиту на цю продукцію за нижчою ціною. Виробляти і використовувати біодизель доцільно для власних потреб сільськогосподарських підприємств, цим самим зменшивши їх залежність від ринкової ціни та імпорту дизельного пального.

УДК 633.11:632.954:631.811.98

Заболотна А. В., Заболотний О. І.*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: z.alona@yandex.ru*

**ФОРМУВАННЯ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ
У РАЗІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ЛІНТУР 70 WG
ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН ЕМІСТИМ С**

Провідну роль у харчовому забезпеченні людства відіграють зернові злаки, три з яких – пшениця, кукурудза і рис – посідають чільне місце. При цьому вчені схиляються до думки, що значення пшениці в подальшому зростатиме ще більше й саме вона стане найважливішою в світі. Висока врожайність пшениці ярої може сформуватись лише в такому агроценозі, який за своїми параметрами, насамперед густотою рослин, кущистістю, розміром колоса, кількістю та масою зерен у колосі буде найближчим до оптимального. Поряд з цим, як доведено багаторічними науковими дослідженнями та практикою виробництва, присутність бур'янів істотно знижує продуктивність посівів сільськогосподарських культур, адже бур'яни можуть виносити з ґрунту в 1,2–1,5 рази більше елементів живлення, ніж потребують рослини пшениці. Тому захист посівів від бур'янів, переважно за допомогою хімічного методу, займає чільне місце в сучасних технологіях вирощування польових культур. Використання гербіцидів у посівах сільськогосподарських культур знижує винос бур'янами елементів живлення в 1,7–4,5 рази.

Літературні дані свідчать, що за внесення гербіцидів в оптимальних нормах рослини краще розвиваються, кушаться, порівняно з контролем без гербіцидів, де значна забур'яненість пригнічує ріст і розвиток культурних рослин. Використання хімічних засобів захисту посівів в оптимальних нормах має також позитивний вплив на продуктивність колоса та масу 1000 зерен. Так, за даними В. В. Сахненка, активний ріст і розвиток рослин пшениці на ділянках звільнених від бур'янів за допомогою гербіцидів, сприяє збільшенню розміру колосків, кількості зерен у них та підвищенню їх маси у порівнянні з контролем без гербіцидів.

Нашим завданням було дослідити формування загальної кількості стебел пшениці ярої та кількості продуктивних стебел у разі внесення різних норм гербіциду Лінтур 70 WG окремо і в бакових сумішах з регулятором росту рослин Емістим С.

Досліди виконували в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського національного університету садівництва в посівах пшениці ярої сорту 'Колективна 3' упродовж 2012–2014 рр.

У результаті проведених досліджень встановлено, що перед збиранням врожаю пшениці ярої у 2012 році кількість стебел пшениці ярої на 1 м² посівів за внесення 120 г/га Лінтуру 70 WG перевищувала контроль І на 19 шт./м², тоді як при застосуванні гербіциду в нормі 150 г/га – на 60 шт./м², що при НР₀₅ 31 шт./м² є достовірним. За дії 180 г/га препарату кількість стебел була найменшою серед варіантів досліду із внесенням гербіциду без регулятора росту і прирівнювалася до контролю І.

За сумісного застосування Лінтуру 70 WG з Емістимом С у 2012 році найбільша кількість стебел на 1 м² посівів була при дії 120 г/га. Тут густина стеблостою достовірно перевищувала контроль І на 69 шт./м². На 63 шт./м² у порівнянні з контролем І зросла кількість стебел при внесенні 150 г/га Лінтуру 70 WG в суміші з регулятором росту, а при 180 г/га – на 13 шт./м², тобто було недостовірним.

У 2013 році погодні умови вегетаційного періоду були сприятливішими для розвитку рослин пшениці ярої у порівнянні з 2012 роком, тому густина стеблостою в 2013 році була більшою. Так, при застосуванні Емістиму С густина стеблостою зростала

в порівнянні з контролем I на 21 шт./м² при НР₀₅ 33 шт./м². За внесення 120 г/га гербіциду Лінтур 70 WG без регулятора росту кількість стебел пшениці ярої зростає у порівнянні з контролем I на 28 шт./м². Внесення 150 г/га Лінтуру 70 WG сприяло збільшенню густоти стеблостою пшениці ярої у порівнянні з контролем I на 66 шт./м², що при НР₀₅ 33 шт./м² є достовірним. Збільшення кількості стебел пшениці ярої за дії 180 г/га гербіциду в порівнянні з контролем I становило 10 шт./м², що було не істотним.

Як і в 2012 році, сумісне внесення гербіциду Лінтур 70 WG і Емістиму С активніше впливало на формування густоти посівів пшениці ярої. Зокрема, за дії 120 г/га Лінтуру 70 WG у суміші з регулятором росту густота стеблостою пшениці ярої зростає порівняно з контролем I на 89 шт./м², а при 150 г/га гербіциду з Емістимом С – на 78 шт./м², що при НР₀₅ 33 шт./м² є достовірним. Внесення максимальної норми гербіциду в суміші з регулятором росту не давало істотного приросту густоти стеблостою пшениці ярої.

При визначенні густоти стеблостою посівів пшениці ярої у 2014 році нами встановлено, що кількість стебел рослин була меншою порівняно з попередніми роками досліджень, що пов'язано з посушливими умовами вегетаційного періоду. Однак залежність кількості стебел рослин пшениці ярої від норм і способів внесення Лінтуру 70 WG і Емістиму С залишалася такою ж, як і в попередні роки. Так, за дії Емістиму С густота стеблостою посівів пшениці ярої зростала порівняно з контролем I на 53 шт./м², що при НР₀₅ 28 шт./м² є достовірним. У разі внесення Лінтуру 70 WG у нормі 120 г/га без регулятора росту кількість стебел пшениці ярої перевищувала контроль I на 43 шт./м², а при 150 г/га – на 74 шт./м², що при НР₀₅ 28 шт./м² є достовірним. Збільшення густоти стеблостою рослин пшениці ярої при застосуванні 180 г/га гербіциду порівняно з контролем I було неістотним.

За внесення 120 г/га Лінтуру 70 WG у суміші з Емістимом С кількість стебел рослин пшениці ярої зростала порівняно з контролем I на 95 шт./м², що при НР₀₅ 28 шт./м² є істотним. Також достовірним є підвищення густоти стеблостою за дії 150 г/га гербіциду в суміші з регулятором росту (на 88 шт./м² більше за контроль I). Застосування 180 г/га Лінтуру 70 WG з Емістимом С не сприяло істотному збільшенню кількості стебел у посівах пшениці ярої.

За підрахунку кількості продуктивних стебел, які мають значний вплив на величину врожаю, нами було встановлено, що їхня кількість змінювалася залежно від норм і способів застосування препаратів. Зокрема, за внесення Емістиму С без гербіциду кількість продуктивних стебел рослин пшениці ярої зростає в середньому за роки досліджень порівняно з контролем I на 7 %.

За дії 120 г/га Лінтуру 70 WG без Емістиму С кількість продуктивних стебел перевищувала контроль I на 6 %, а за умов застосування 150 г/га гербіциду була найбільшою серед варіантів досліду, де вносили Лінтур 70 WG без Емістиму С – на 16 % більше. Дія 180 г/га гербіциду збільшувала кількість продуктивних стебел у посівах пшениці ярої лише на 4 %.

Найактивніше серед варіантів досліду із внесенням Лінтуру 70 WG і Емістиму С продуктивні стебла формувалися за сумісної дії препаратів. Так, при застосуванні 120 г/га гербіциду в суміші з регулятором росту кількість продуктивних стебел зростає в порівнянні з контролем I на 19 %, тоді як за внесення 150 г/га – на 17 %. Менш активно впливало на формування продуктивних стебел внесення 180 г/га Лінтуру 70 WG у суміші з Емістимом С, тут їх кількість перевищувала контроль I на 6 %.

Таким чином, на основі результатів проведених досліджень можна відмітити, що кращі показники досліджуваних елементів структури врожаю пшениці ярої (загальна кількість стебел та кількість продуктивних стебел) формуються за умов застосування 120 г/га гербіциду Лінтур 70 WG в суміші з регулятором росту рослин Емістим С.

УДК 632.51:633.63

Загайко О. І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, Україна, 03041, e-mail: biomethod@quality.ua, zagaiko1990@gmail.com

КОМПЛЕКС ПІДГРИЗАЮЧИХ СОВОК НА ПОСІВАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ. ШКІДЛИВІСТЬ ТА КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ

Відомо, що на території України буряки цукрові заселяють та пошкоджують понад 200 видів членистоногих, що належать до різних типів, класів, рядів і родин. Гусениці, личинки та імаго пошкоджують насіння сходи та надземну частину, кореневу систему та коренеплоди. Значну питому вагу серед усього видового різноманіття фітофагів представляють совки.

За життєвою стратегією – це переважно нічні комахи, які за біологічними та екологічними особливостями та трофічною спеціалізацією діляться на дві групи: підгризаючі та листогризучі. І якщо гусениці листогризучих совок заселяють посіви буряків цукрових, то їх шкідливість не супроводжується суттєвими втратами врожаю і для обмеження їхньої чисельності достатньо дотримуватись сучасних технологічних прийомів попереджувального характеру. Встановлено також, що проти цієї групи совок ефективними є традиційні методи розселення промислових культур трихограми.

Інша ситуація складається за масового заселення буряків цукрових підгризаючими совка. Мова йде про такі види як озима (*Agrotis segetum* Schiff.), оклична (*Agrotis exclamationis* L.), дика (*Euxoa agricola* Lib.) та короцвітна (*Agrotis corticea* Schiff). І якщо гусениці листогризучих совок: капустяної (*Mamestra brassicae* L.), с-чорна (*Xestia C-nigrum* L.), гама (*Autographa gamma* L.), городня (*Lacanobia oleracea* L.), конюшинова (*Discestra trifolii* Hfh.) та горохова грубо скелетують листя та пошкоджують генеративні органи, то гусениці підгризаючих совок переважно з третього віку мігрують з рослин у поверхневий шар ґрунту, де живляться коренеплодами. Враховуючи характер та специфіку розвитку підгризаючих совок, сучасні технології передбачають комплекс заходів як попереджувального, так і винищувального характеру, спрямованих на захист буряків цукрових.

За умов масового поширення та заселення використовують переважно хімічні інсектициди з різноманітних класів (фосфорорганічних, піретроїдних та гормональних) препаратів. Водночас, відомо про використання для захисту буряків цукрових промислових культур трихограми.

Впродовж 2014–2016 рр. проводили дослідження, що пов'язані з удосконаленням технологій масового лабораторного розведення трихограми та ектопаразита гусениць лускокрилих фітофагів габробракона (*Habrobracon hebetor* Say). Трихограму вирощували на яйцях зернової молі за відомими технологіями. Габробракона розводили на гусеницях млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zll.). Оригінальною частиною цих досліджень було те, що вирішувались завдання отримати високожиттєздатні стартові популяції цих ентомофагів. Вирішувалось це завдання шляхом вирощування паразитів за контрастних умов температури та вологості повітря. Крім того, імаго цих ентомофагів пропонували оригінальну дієту у складі вуглеводневої та білкової компонент. Популяція габробракона з характерною для них синовігенною репродуктивною стратегією згодовували дієту у вигляді моноцукрів та гемолімфи гусениць совок.

Встановлено, що такий режим розведення забезпечував отримання понад 80 % високожиттєздатних популяцій ентомофагів, котрі за оціночними критеріями характеризувались першим класом якості. Найбільш характерними ознаками було те,

що вони відрізнялись високим репродуктивним потенціалом, руховою активністю імаго та вираженою пошуковою здатністю. Ці тестові характеристики зберігались не тільки по відношенню до лабораторних тестових характеристик, але і проявляли виражену активність після розселення в агроценози.

Отримані таким чином лабораторні культури ентомофагів використовували в технологіях захисту буряків цукрових від листогризухих совок та супутніх лускокрилих фітофагів. Дослідження проводили в умовах Лісостепової частини, західна провінція, у Вінницькій та Хмельницькій областях.

У період досліджень гідротермічний коефіцієнт коливався від 1,2–1,8. Площа дослідних ділянки складала 0,5 га з трьома повторювальностями. Розселяли ентомофагів вручну, при цьому враховуючи незначну льотну активність імаго трихограми, проводили розселення її в 200 пунктах на 0,5 га. Розселяли ентомофагів тільки першого класу якості. Прийоми розселення проводили у вечірні часи. Попередньо проводили моніторинг – візуальний, феромоніторинг та фізіологічний, по відношенню до популяцій підгризаючих совок на прикладі озимої совки.

За показниками плодючості самиць (від 745–960 яєць/самицю), масою лялечок (257–282 мг), з коефіцієнтом заселення угідь (від 0,3–0,6), за щільності зимуючих гусениць 6-го віку (0,4–0,5 екз./м²) спостерігалось помітне зростання чисельності озимої совки. За таких умов було проведено три прийоми розселення трихограми з розрахунку 50, 80 та 60 тис. екз./га з інтервалом 5–6 діб.

Крім того, в період початку масової появи гусениць 2-го та старше віків проводили два прийоми розселення на посіви габробракона, з розрахунку 800 та 900 особин/га.

Трирічні дослідження показали, що підсумкова ефективність захисту посівів буряків цукрових по відношенню до підгризаючих совок та супутніх лускокрилих фітофагів становила 73,4–82,6 %. При цьому ефективність габробракона коливалась в межах 79,6–85,4 %. Наведені результати свідчать про те, що за таких умов запропонована технологія захищає цукрові буряки від пошкоджень гусеницями совок.

Проведені розкопки на дослідному полі, з наступним обліком чисельності діпаузуючих гусениць озимої совки показали, що їх чисельність не перевищувала 0,1 екз./м².

Важливо при цьому відмітити, що підсумкова ефективність розселення ентомофагів складалася з діяльності природних популяцій ентомофагів, серед яких домінували такі хижаки, як туруни, стафілініди, а також наземних видів – сирфід, кокцинелід та галлиць. Спостерігався процес наростання їх чисельності в другу половину вегетаційного періоду.

Водночас, необхідно наголосити на тому, що залишається не відпрацьованим елемент технології механічного розселення габробракона.

Таким чином, наші дослідження вперше показали принципову можливість сумісного використання промислових культур ентомофагів – паразита яєць лускокрилих фітофагів трихограми та гусениць – габробракона у єдиному технологічному режимі. Вважаю, що ці технології мають перспективу використання з позицій збереження видового біорізноманіття популяцій зоофагів в агроценозах.

УДК 632.651:633.63

Калатур К. А.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: kkalatur@meta.ua*

ПОШИРЕНІСТЬ ТА ШКІДЛИВІСТЬ БУРЯКОВОЇ НЕМАТОДИ *HETERODERA SCHACHTII* SCHMIDT В УКРАЇНІ

Серед паразитичних нематод найбільшої шкоди посівам цукрових буряків завдають такі види, як *Longidorus elongatus* (de Man, 1876) Thorne et Swanger, 1936, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936 і *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871. Остання є збудником гетеродерозу – широко поширеного захворювання цукрових буряків у багатьох країнах світу, зокрема і в Україні (наразі вона зустрічається у 18 областях).

Вибіркові нематологічні обстеження полів та посівів цукрових буряків у період їх вегетації протягом 2010–2015 рр. дали можливість виявити нові осередки гетеродерозу в традиційно старих районах буряківництва України. Зокрема, під час обстеження 12130,9 га сільгоспугідь у шести областях України, бурякову нематоду виявлено в п'яти (Київській, Чернігівській, Черкаській, Хмельницькій та Вінницькій) на загальній площі 2572 га. При цьому переважна більшість (50,4 %) заражених буряковою нематодою угідь (1296 га) мала високий рівень чисельності паразита в ґрунті – понад 600 личинок+яєць (л+я)/100 см³ ґрунту. Середній рівень зараження – від 201 до 600 л+я/100 см³ ґрунту – виявлено на 515 га, або на 20,0 % від загальної площі зараження. Низький рівень чисельності бурякової нематоди – до 200 л+я/100 см³ ґрунту – встановлено на 761 га, або на 29,6 % від загальної площі зараження.

У Київській області обстежено 965,0 га, з яких 867,0 га (або 89,8 %) виявилися зараженими буряковою нематодою. При цьому на 184 га щільність її досягала високого рівня й становила 3666 л+я/100 см³ ґрунту (89 га) та 10432 л+я/100 см³ ґрунту (95 га). Аналогічні результати нематологічного обстеження посівів цукрових буряків отримано в Чернігівській та Черкаській областях. Так, у Чернігівській області під час обстеження 820 га полів зафіксовано високий ступінь зараженості ґрунту нематодою на площі 327 га, де чисельність цист паразита у 100 см³ ґрунту сягала від 10 до 312 шт., а кількість личинок та яєць у них становила 721–66144 екз. Значну шкідливість бурякової нематоди відмічено під час обстеженні 350 га посівів цукрових буряків у Черкаській області – чисельність білих самиць патогена на коренеплодах цукрових буряків становила від 13 до 136 шт./коренеплід, а щільність її популяції в ґрунті сягала показників від 72352 до 142788 л+я/100 см³ ґрунту.

У Хмельницькій області під час проведення нематологічного обстеження 435 га посівів на коренеплодах цукрових буряків нараховувалось від 1 до 34 шт. білих самиць бурякової нематоди, а її кількість у ґрунті становила від 173 до 11780 л+я/100 см³ ґрунту. У Вінницькій області нематологічне обстеження 100 га дало можливість виявити середній рівень зараженості ґрунту буряковою нематодою – чисельність цист коливалася в межах від 1 до 77 шт. на 100 см³ ґрунту, а кількість личинок та яєць у них становила в середньому 227 екз. на 100 см³ ґрунту. У Кіровоградській області обстежено 9460,9 га полів – бурякової нематоди не виявлено.

На основі проведеного в різних областях України моніторингу можна стверджувати, що збільшення чисельності бурякової нематоди в ґрунті, а отже й зростання її шкідливості, пов'язано, насамперед, з порушенням сівозміни, зокрема скороченням часу між повторними посівами рослин-господарів нематоди, відсутністю своєчасних нематологічних обстежень полів, відсутністю на ринку доступних високоефективних нематодостійких гібридів буряків цукрових.

УДК 633.16«324»: 631.53: 631.851

Климишена Р. І.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: KlymyshenaRI@mail.ru*

ОЗЕРНЕНІСТЬ КОЛОСА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

Відразу ж після переходу рослин від вегетативного розвитку до генеративного починає відбуватися поступова реалізація біопотенціалу важливого елемента врожайності – кількість зерен у колосі, від якого залежить майбутній урожай. Кількість зерен у колосі є складним біологічним елементом урожайності, який залежить від кількості колосків у колосі та кількості квіток колоса. Формування колоса розпочинається в період II та III етапів органогенезу, або аналогічно це період від початку кушіння до виходу в трубку. Саме в цей час рослини потребують вологи, температури, мінерального живлення, від яких залежить розвиток колоса. М. С. Савицький зазначає, що нестача будь-якого з елементів живлення впливає на формування колоса. Наприклад, за відсутності таких елементів, як калій, азот, кальцій на початку фази кушіння утворення колосу не відбувається, менша кількість колосків утворюється й за нестачі фосфору.

У проведених нами дослідженнях впродовж 2011–2013 рр. на дослідному полі філіалу кафедри селекції, насінництва і загальнобіологічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету ТОВ «Оболонь Агро» Чемеровецького району Хмельницької області встановлено, що озерненість колоса ячменю озимого сорту 'Вінтмалт' знаходилась у межах від 21,4 до 26,1 шт. й залежала від застосування мінеральних добрив та норм висіву насіння. В середньому по досліді їх кількість становила 23,9 шт.

Отримані результати щодо кількості зерен у колосі ячменю свідчать, що на його параметри мають вплив технологічні чинники, серед яких вагома роль належить мінеральним добривам та нормам висіву насіння. Встановлено, що середнє значення показника найбільшим було на варіанті без застосування мінеральних добрив – 25,1 шт. Внесення мінеральних добрив спричиняло до істотного зниження кількості зерен у колосі. Зокрема, на варіанті $N_{30}P_{30}K_{30}$ показник становив 24,6 шт., $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 23,9 шт., $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 23,2 шт. і на варіанті $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 22,6 шт. Отже, кожен з варіантів досліді істотно впливав на параметри озерненості колоса ячменю. Така закономірність була щорічною за всіх норм висіву насіння.

Аналіз даних норм висіву насіння також доводить, що дія їх на результативну ознаку – кількість зерен є значущою. За результатами проведеного статистичного аналізу більшою є кількість зерен у разі висіву 300 нас./м² – 25,0 шт. За збільшення норми висіву насіння до 450 нас./м² відбувається істотне зниження реалізації потенціалу за цим елементом – 22,7 шт.

Частки впливу досліджуваних чинників на показник кількості зерен у колосі мало різнилися між собою, для норм внесених мінеральних добрив частка становила – 51 %, для норм висіву насіння – 48 %.

Висвітлені результати доводять, що внесені мінеральні добрива та норми висіву насіння є впливовими чинниками на цей елемент продуктивності колоса ячменю – кількість зерен. Підтвердженням такої закономірності є множинний коефіцієнт кореляції, $R_{y-xz} = 0,99$. Цей взаємозв'язок доводить, що при кожному внесенні добрив за збільшення рівня елементів мінерального живлення, як і при кожній більшій нормі висіву насіння, кількість зерен у колосі знижується.

УДК 632. 651

Ковтун А. М.*Інститут захисту рослин НААН України, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна,
e-mail: Enddry@mail.ru*

**НОВІ ЗНАХІДКИ НЕМАТОД – ПАТОГЕНІВ КОМАХ (*STEINERNEMA* SP.,
HETERORHABDITIS SP.) В АГРОЦЕНОЗАХ ПОЛІССЯ
ТА ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

За потреби у вирішенні нових важливих завдань із захисту рослин, та із зростанням чи не з кожним днем екологічних вимог до виробництва сільськогосподарської продукції, нині все більше уваги приділяється біологічним методам, як основному стратегічному еколого-біологічному заходу контролю шкідливих організмів у сучасних агробіоценозах. Домінування у структурі застосування методів в інтегрованих системах захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів хімічних методів, з усіма його негативними сторонами, головними з яких є порушення рівноваги в біоценозах (поява нових шкідників, знищення дикої та корисної ентомофауни), появи популяцій комах стійких до інсектицидів (розвиток резистентності), обумовлює необхідність форсованих темпів розвитку раціональних біологічних методів та, зокрема, втілення в практику захисту рослин принципу «живого проти живого», вивчення можливостей використання природних ворогів (хижаків, паразитів та антагоністів) небажаних для людини видів шкідливих організмів.

Останнім часом, стрімких темпів розвитку набирає особливий напрям у сучасній нематології пов'язаний з розробкою методів біологічного контролю шкідників за допомогою нематод – патогенів комах. Список ентомопатогенних видів нематод досить об'ємний (близько 300), проте лише для частини із них проводять серйозні дослідження. За прогнозами спеціалістів із захисту рослин, у недалекому майбутньому, одне з найважливіших місць серед біологічних заходів для контролю чисельності сільськогосподарських шкідників займуть біопрепарати на основі ентомопатогенних нематод (ЕПН) родів *Steinernema* і *Heterorhabditis* (Nematoda: Rhabditida).

Завдяки мутуалістичному (взаємовигідному) зв'язку із кишечними бактеріями-симбіонтами родів *Xenorhabdus* sp. (характерні для *Steinernema* sp.) та *Photorhabdus* sp. (характерні для *Heterorhabditis* sp.), представники штейнернематид та гетерорабдитид характеризуються високими антибіотичними (ентомоцидними) властивостями, які обумовлюють швидкий (за 2–3 доби) летальний результат відносно комах, що дозволяє використовувати їх в ролі типових біоінсектицидів.

Практика захисту рослин у багатьох країнах світу має значну кількість прикладів успішного використання цієї групи корисних для сільського господарства біоагентів щодо контролю різноманітних економічно значущих комах-шкідників. На теренах України, застосування біопрепаратів на основі ЕПН (*Steinernema*, *Heterorhabditis*) в інтегрованих системах захисту с.-г. культур, ще й досі не знайшло свого гідного відображення, останні й сьогодні не використовуються належним чином, що зумовлено, в першу чергу, необізнаністю та безініціативністю фахівців сільського господарства.

Узагальнені наукові досягнення щодо вивченості нематод комах (*Steinernema*, *Heterorhabditis*) в Україні, дають можливість констатувати, що розвиток перспективного розділу захисту рослин фактично знаходиться в зародковому стані. Слабкий розвиток ентомонематологічних досліджень, пояснюється недостатньою популярністю серед біологів її перспектив і можливостей порівняно з іншими потенційними біоагентами (бактеріями, вірусами, грибами та ін.), а також, що не менш важливо, значною складністю освоєння цієї своєрідної екологічної групи червів, через прихований спосіб життя, рідкість їх зустрічальності в природі.

З огляду на беззаперечну важливість цього напрямку в захисті рослин, першочерговим завданням слід вважати пошук місцевих видів і популяцій ентомопатогенних нематод, які в генетичному відношенні є гетерогенами, тобто складаються з різних за вірулентністю рас. Очікується, що використання саме місцевих (аборигенних) ізолятів ЕПН ефективніше здійснюватиме управління й місцевими шкідливими комахами через їх адаптацію до місцевого клімату, а також інших біотичних та абіотичних регуляторних чинників популяції.

З метою виявлення популяцій ЕПН (*Steinernema*, *Heterorhabditis*) нами, в червні-липні 2016 року, було проведено еколого-фауністичні маршрутні обстеження посівів і насаджень різноманітних сільськогосподарських культур, відібрано ґрунтові проби та закладено ґрунтові пастки, або так звані «живі пастки» з використанням личинок великої воскової молі (*Galleria mellonella* L.), а також проведено збір (вилов) потенційних комах-господарів ЕПН в агроценозах різних регіонів Полісся (Київська обл., Чернігівська обл.) та Лісостепової зони України (Київська обл.). Ізоляція ЕПН з проб ґрунту в лабораторних умовах проводилась за допомогою методу біопроб (із використанням личинок *G. mellonella*); виділення нематод із загиблих тест-комах здійснювали шляхом застосування «водної пастки» (пастка Уайта), або ж проводили гельмінтологічний розтин.

Результати нематологічного аналізу 119 ґрунтових проб на наявність ентомопатогенних нематод (ЕПН) родів *Steinernema* і *Heterorhabditis* засвідчили, що 27 проб (22,6 %) виявились позитивними відносно ЕПН. Основні пункти виявлення ентомопатогенних нематод: с. Морівськ, м. Остер, Козелецький р-н, Чернігівська обл.; с. Боромики, Чернігівський р-н, Чернігівська обл.; смт Баришівка, Баришівський р-н, Київська обл. В цілому, частота зустрічальності була вищою в насадженнях вічнозелених декоративних культур (ялівця, туї) – 75 %, аніж в старих плодоносних садах, представлених кісточковими, зернятковими, ягідними та горіхоплідними культурами (31,3 %) та у польових агроценозах гречки, соняшника, вівса, квасолі, гарбузів, люцерни та картоплі (12,5 %). В обстежених зразках переважали представники штейнернематид над гетерорабдитидами (55,6 % проти 44,4 %). Варто зазначити, що тільки проби відібрані з плодів насаджень (шовковиці, абрикосу, сливи, яблуні, грецького горіху) та вічнозелених декоративних культур (туя), виявились позитивними відносно гетерорабдитид, у польових угіддях їх не виявлено.

Заселеність ЕПН ґрунтових проб у польових ценозах Київської області майже у 2,5 разів вища, ніж у Чернігівській обл. (28,5 % проти 10,5 %), та у 4,5 разів вища в плодоносних насадженнях (60 % проти 12,9 %). У Чернігівській області переважаючими були представники з роду *Steinernema*, на відміну від Київської, в якій частішими по зустрічальності виявились нематоди з роду *Heterorhabditis*.

Мікроскопічний аналіз всіх зібраних ґрунтоживучих комах, що були представлені личинками жуків-коваликів – дротяники, і личинками пластинчатовусих жуків – хрущі, які потрапляли в наше поле зору при обстеженнях, дав негативний результат. Інші ентомопатогенні організми (бактерії, віруси, гриби та ін.), які, можливо, викликали смертність тест-комах (личинок *Galleria mellonella*), не були досліджені.

Основною ознакою, що підтверджує родову належність ізольованих ентомопатогенів, є зовнішній вигляд загиблих тест-комах (*G. mellonella*). Зміна кольору зовнішніх покривів тіла загиблих комах з білого на червоний характерна для ураження представниками з роду *Heterorhabditis* sp.; з білого на темно сірий або ж чорний – роду *Steinernema* sp. Наразі проводиться визначення видової належності виділених ізолятів ЕПН (*Steinernema*, *Heterorhabditis*).

Перспективи подальших досліджень полягають в оцінці біопотенціалу виявлених місцевих ізолятів штейнернематид та гетерорабдитид проти шкідників сільськогосподарських культур у серіях лабораторних та польових дослідів.

УДК 632.78:632.951:633.34

Коломыцева В. А.*, Черкашин Г. В.

ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства, ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Ставропольский край, 356241, Россия, *e-mail: Viktopiay_93@mail.ru

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
НЕКОТОРЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ В БОРЬБЕ С ГУСЕНИЦАМИ
ХЛОПКОВОЙ СОВКИ В ПОСЕВАХ СОИ**

В последние годы в южных регионах отмечено интенсивное заселение агроценозов хлопковой совкой, потери урожая от которой могут достигать 80 %.

Хлопковая совка (*Heliothis armigera* Hbn) – многоядный вредитель, в условиях Ставропольского края имеет наибольшее хозяйственное значение на таких культурах как томаты и кукуруза. В последние пять лет хлопковая совка начала интенсивно повреждать сою, сахарную свёклу, подсолнечник, сорго, нут и озимый рапс. В условиях края развивается в основном два поколения вредителя, в зависимости от погодных условий года может давать третью частичную генерацию. Растянутость яйцекладки создают условия, при которых одна генерация накладывается на другую.

Наибольший вред совка причиняет сое. Гусеницы младших возрастов сначала скелетируют листья, затем повреждают точки роста, бутоны, цветки, завязи, вызывая их опадание. Со второго возраста гусеницы начинают повреждать бутоны, в третьем – бутоны и завязи. В последующих возрастах гусеницы хлопковой совки питаются незрелыми семенами.

Целью нашей работы было выявление наиболее эффективных препаратов против гусениц хлопковой совки в посевах сои.

Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства в 2012–2016 гг. на делянках по 30 м², повторность – трехкратная.

Объектами исследований были химические препараты: Авант, КЭ (150 г/л), Децис Эксперт, КЭ (100 г/л), Хлорпирифос, КЭ (480 г/л), и биологический инсектицид Бикол *Bacillus thuringiensis* ssp., (1500 ЕА/мл).

Для определения начала и массового лета бабочек совки выставлялись феромонные ловушки. В одной ловушке за ночь насчитывалось от 8 до 22 бабочек. Лет первого поколения был отмечен со второй декады мая, яйцекладка – с конца мая. Количество яиц составляло от 19 до 32 шт./м². Массовый лет отмечался во второй декаде июня. Отрождение гусениц регистрировалось с первой декады июня, на 1 м² насчитывалось до 30 особей.

Обработка препаратами проводилась при массовом отрождении гусениц, однократно. Эффективность учитывалась через 3, 7 и 14 дней. Осматривались 100 растений на одной делянке.

Наибольшая биологическая эффективность у химического инсектицида Авант, КЭ (0,3 л/га) – 93,5–100 % и его баковой смеси с Децис Эксперт, КЭ (0,1 + 0,1 л/га) – 91,0–94,8 %. Относительно неплохой результат на варианте с Хлорпирифосом, КЭ (1,5 л/га) – 60,5–83,4 %. Децис Эксперт, ВДГ (0,2 л/га) – 63,1–65,7%. Эффективность биологического препарата Бикол – 39,6–60,9 %.

УДК 631.81.095.337

Коровко І. І.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: InnaKorovko1990@gmail.com*

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Для оптимального проходження фотосинтезу рослини буряків цукрових повинні сформувати певну площу листової поверхні. Проте слід більш детально зупинитись на закономірностях формування площі листя рослинами, оскільки надлишкова листовая поверхня не сприятиме високій урожайності культури, адже частина листків буде затінена верхніми їх ярусами. Крім того, ця затінена частина листків не лише не дає продуктивної віддачі, а є по суті зайвою, оскільки для її формування використовується багато поживних речовин.

Метою досліджень було проаналізувати динаміку зміни площі листової поверхні гібридів буряків цукрових вітчизняної (гібрид 'Булава') і іноземної селекції (гібрид 'Імпакт') залежно від застосування комплексних мікродобрив у схелатованій формі: Мікро-Мінераліс і Альфа-Гроу-Екстра, а також дослідити на скільки ці препарати впливають на наростання асиміляційної поверхні у разі застосування гербіциду.

Дослідження проводились протягом вегетаційних періодів 2014–2015 рр. на дослідному полі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, що розташоване в с. Ксаверівка Васильківського району Київської області.

Дослід закладався за схемою трифакторного, у чотирикратній повторності. Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 35 м². Препарати використовували з розрахунку 2 л/га згідно з рекомендаціями виробника. Гербіцид Бетанал варіювали за витратами 1, 1,2 та 1,4 л/га.

Аналіз отриманих результатів показав, що за умови обробки препаратом Мікро-Мінераліс спостерігали приріст площі на початку фази змикання в міжряддях відносно контролю на 12 %, проте надалі накопичення зеленої маси припинилось, але й не зменшувалось відносно першої облікової фази після обробки. На момент збирання у майже всіх варіантах застосування Мікро-Мінераліс відмічено значне наростання зеленої маси (3356 см² – Мікро-Мінераліс, 4235 см² – Мікро-Мінераліс + Бетанал, 1,2 л/га), що є не потрібним рослині в цей період вегетації, оскільки пластичні речовини мають витрачатися на накопичення цукру в коренеплоді, а не наростання листового апарату.

Дія мікродобрива Альфа-Гроу-Екстра є аналогічною з Мікро-Мінералісом: за його застосування приріст листової поверхні відбувається наприкінці вегетаційного періоду, що фізіологічно не потрібно рослині. Так, у варіанті із застосуванням Альфа-Гроу-Екстра + Бетанал, 1 л/га спостерігали максимальне значення листової поверхні рослини з усіх варіантів 4837 см².

Як і у випадку з Імпактом у разі застосування мікродобрив пік накопичення зсувається в сторону закінчення вегетаційного періоду, лише у випадках їх застосування в поєднанні з Бетаналом у дозі 1,4 л/га такого не спостерігалось.

Узагальнюючи отримані дані варто відмітити, що мікродобрива Мікро-Мінераліс і Альфа-Гроу-Екстра збільшують стійкість рослин до посухи та не тільки зменшують втрату листя в посушливий період вегетації, а навпаки ще активізують наростання зеленої маси. Що стосується Бетаналу, то незначне зменшення наростання листового апарату спостерігалось за дозі 1,4 л/га, тому доречно користуватися цим гербіцидом не більше ніж 1,2 л/га, чого достатньо для контролювання бур'янів, які можуть затінити рослини буряків цукрових.

УДК 633.358.631

Король Л. В.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: larysa_korol@ukr.net*

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ НА ОСНОВІ КОРЕЛЯЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Важливе місце в характеристиці продуктивності рослин займає зв'язок з кількісними ознаками, які характеризують внесок окремих ознак у показник урожайності насіння. Максимальний врожай формується за оптимального співвідношення в розвитку всіх елементів його структури. Однак за слабкого розвитку одного структурного елемента врожай може бути компенсований за рахунок інших елементів.

Одним із найдоступніших методів оцінки продуктивності рослин є ідентифікація генотипів за кількісними ознаками та простими індексами. Використання простих індексів дає можливість точніше проводити оцінку як індивідуальної, так і сортової продуктивності рослин, що забезпечує передумови для оптимізації елементів технології вирощування.

Метою досліджень було оцінити продуктивність рослин гороху та визначити ступінь кореляційних зв'язків між основними господарсько-цінними ознаками сортів цієї культури.

Експериментальні дослідження поводити на дослідному полі відділу селекції та насінництва зернобобових культур Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України протягом 2014–2015 рр.

Об'єктом дослідження були сорти гороху 'Улюбленець' та 'Юлій'. Для структурного аналізу відбирали по 15 рослин з кожного повторення (7 варіантів по 4 повторення) кожного сорту. Для визначення структури фенотипової продуктивності сорту гороху застосовували еколого-генетичну модель кількісних ознак. Статистичний аналіз результатів роботи виконували за допомогою пакету прикладних програм Statistica 6.0.

На основі проведених досліджень визначено, що насіннева продуктивність зразків гороху дуже тісно корелює з показниками висоти рослини з висотою рослини до 1-го бобу, кількість вузлів з ознакою кількістю стерильних вузлів, ($r = 0,95-0,97$). Визначено позитивну та тісну залежність кількості бобів з кількістю плодових вузлів та кількістю плодоносів з двома бобами ($r = 0,86-0,88$), маси насіння з рослин з ознакою маса рослини ($r = 0,81$), кількість насіння з рослини з ознакою маса рослини та масою насіння з рослини ($r = 0,78-0,81$), кількість кондиційного насіння з кількістю насіння з рослини ($r = 0,84$), середньої кількості бобів на фертильному вузлі з кількістю плодоносів з двома бобами ($r = 0,74$), що дає можливість частково їх використовувати під час оцінки продуктивності рослин.

Встановлено, що окремі кореляційні зв'язки між елементами продуктивності не тільки мають помірні та слабкі рівні тісноти зв'язку, а деякі з них взагалі змінюють свій знак, що може свідчити про вплив умов вирощування на структурні взаємодії між окремими ознаками та, як наслідок, – перерозподіл їх внесків у формування продуктивності сорту.

Отримані результати дадуть можливість напрацювати методичні аспекти створення моделі сорту, що в кінцевому підсумку може бути корисним не тільки в селекції гороху, а й для удосконалення технології його вирощування.

УДК 633.162"321": 631.53.048

Куфель А. В.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: alinakufel20@gmail.com*

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РОСЛИН ПИВОВАРНОГО ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

Розширення асортименту та обсягів виробництва пива в Україні та світі, призводить до потреби у високоякісному солоді, основним компонентом якого є зерно ячменю. За період вегетації, рослини піддаються впливу чинників навколишнього середовища таким як, кількість опадів, температурний режим, а також уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками. Тому збереженість рослин є важливим показником, який залежить від елементів технології вирощування протягом всього періоду вегетації рослин.

Дослідження проводилися на дослідному полі навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету в м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області впродовж 2014–2016 рр. Фактори включені в дослідження: строки сівби – 15.03; 25.03; 05.04; 15.04; 25.04 та норми висіву насіння – 300, 350 та 400 шт./м². Об'єктом досліджень були рослини ячменю ярого сортів 'Себастьян' та 'Експлоєр'.

За результатами проведених нами дослідження встановлено, що показник збереженості рослин, в середньому за три роки знаходиться в межах 87,0–95,5 % у сорту 'Себастьян' та 87,2–95,3 % – у 'Експлоєр', залежно від строків сівби та норм висіву насіння. Рослини ранніх строків сівби сформували агрофітоценоз більш стійкий до чинників навколишнього середовища, порівняно посівів пізніших строків сівби. Так, статистично однаковими є дані збереженості рослин ячменю ярого 'Себастьян' першого (15.03) та другого (25.03) строків сівби. В середньому за роки досліджень за норми висіву 300 нас./м² цей показник становить 95,4 та 95,3 %, відповідно. Істотно меншим був показник збереженості рослин строку сівби 05.04 – 93,2 % цієї ж норми висіву. За сівби 15 квітня щодо показника збереженості отримано дані, які не істотно відрізнялись від даних попереднього строку сівби та знаходились на рівні 92,7 %. Найменший показник збереженості отримано за сівби 25 квітня – 88,8 %. За норм висіву 350 та 400 нас./м² встановлено таку ж закономірність впливу строків сівби на збереженість рослин ячменю ярого.

Фактор норми висіву насіння теж виявився впливовим на збереженість рослин. Адже збільшення норм висіву призводить до збільшення ценотичного впливу однієї рослини на іншу, посилюється конкуренція між ними, а також загущені посіви сильніше уражуються хворобами та схильні до вилягання.

Найкращі показники збереженості отримано за сівби з нормою висіву 300 нас./м²: 95,4; 95,3; 93,2; 92,7; 88,8 % відповідно строків сівби. Істотне зменшення цього показника встановлено із збільшенням норм висіву насіння до 350 нас./м²: 94,0; 93,8; 92,0; 91,6; 88,0 % та 400 нас./м²: 93,0; 92,7; 90,8; 90,7; 86,9 % відповідно. Подібні результати з аналогічною закономірністю отримано і для рослин 'Експлоєр'.

Отже, доведено, що збереженість рослин пивоварного ячменю ярого 'Себастьян' та 'Експлоєр', залежить від строків сівби та від норм висіву насіння. Між показниками збереженості першого та другого, третього і четвертого строків сівби істотної різниці не встановлено. Проте істотно відрізняються між собою дані збереженості другого та третього, четвертого і п'ятого строків сівби. З кожним наступним строком сівби показник збереженості знижувався. Встановлено значущий вплив норм висіву насіння на збереженість рослин ячменю ярого. Зі збільшенням норми висіву насіння показник збереженості зменшувався.

УДК 633.14"321":631.53

Кучер А. В.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: alisa1992@ukr.net*

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

Пшениця тверда яра є однією з найцінніших продовольчих культур. Зерно її містить більше білка (15–18 %), ніж зерно озимої. Вона є цінною сировиною для макаронних виробів і круп високої харчової цінності. У зв'язку з впровадженням у виробництво нових сортів та інтенсифікації технології вирощування, питання оптимальної норми висіву насіння та мінеральних добрив ярої твердої пшениці знову набуває актуальності та є предметом постійного вивчення як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Технологія вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці ярої, стає складнішою і наукоємнішою. Норма висіву насіння є однією із найважливіших умов в одержанні високої врожайності с.-г. культур. Вона залежить від біологічних особливостей сорту, зокрема його здатності до кущіння, висоти рослин, їх стійкості проти вилягання та від умов вирощування.

Загальновідомо, що одним із основних чинників отримання стабільних урожаїв зерна високої якості є мінеральні добрива. Це основа інтенсивних технологій та прибуткового господарювання і фактор, який становить вагому частку (до 50 %) у структурі витрат під час вирощування. Тому наукове обґрунтування застосування добрив є базисним елементом технології, на якому вибудовуються в чіткому взаємозв'язку всі інші.

Польова схожість має вагоме значення, за яким проводять оцінку стану посівів і визначають потенціальну можливість формування майбутнього високого врожаю. Існують різні погляди щодо впливу норм висіву насіння на польову схожість. Багато вчених зазначають, що у разі збільшення норми висіву насіння цей показник знижується. Що стосується впливу мінеральних добрив, то в літературні джерела зустрічаються досить суперечливі результати. В одних випадках доводять, що мінеральні добрива сприяють збільшенню польової схожості, в інших – зниженню.

Дослідження проводили впродовж 2015–2016 рр. на базі навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету, де вивчали норми висіву насіння: 300, 350, 400, 450 нас./м² та норми застосування мінеральних добрив: N₀P₀K₀ (контроль), N₃₀P₃₀K₃₀, N₆₀P₆₀K₆₀, N₉₀P₉₀K₉₀. Для дослідження використано сорти пшениці твердої ярої 'Ізольда' та 'Жізель'.

Як показали наші дослідження, польова схожість насіння пшениці твердої ярої за отриманими результатами характеризувалась високими показниками та знаходилася в межах 92,0–94,2 %. На основі проведених розрахунків з використанням критерію Стюдента не встановлено впливу норм висіву насіння на польову схожість. Тобто, за всіх норм висіву насіння показники були статистично однаковими. Так, на контролі (N₀P₀K₀) показник польової схожості сорту 'Ізольда' за норми висіву 300 нас./м² становив 92,8 %, 350 нас./м² – 93,2 %. При збільшенні норми висіву на 50 насінин польова схожість склала 93,0 %, а за норми 450 нас./м² – 93,4 %. Аналогічна закономірність спостерігається і за інших досліджуваних норм мінерального живлення.

Також не встановлено впливу внесення мінеральних добрив на польову схожість насіння пшениці твердої ярої досліджуваних сортів. Адже, як на контрольному варіанті, так й у разі застосування мінеральних добрив за різних норм висіву насіння показники польової схожості були рівнозначними. За норми висіву 300 нас./м² на варіанті N₀P₀K₀ (контроль) польова схожість сорту 'Ізольда' становила 92,8 %, на N₃₀P₃₀K₃₀ – 93,4 %, N₆₀P₆₀K₆₀ – 93,3 % та на N₉₀P₉₀K₉₀ – 93,6 %. Така ж закономірність характерна і для норм висіву насіння 350, 400, 450 нас./м². Для сорту 'Жізель' проведено аналогічні розрахунки та отримано подібні результати, що підтверджують вищеописану закономірність.

Отже, встановлено, що польова схожість пшениці твердої ярої сортів 'Ізольда' та 'Жізель' не залежить від норм висіву насіння та застосування мінеральних добрив.

УДК 631.54

Лапчинський В. В.*, Бродюк Р. І.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, *e-mail: lapchina@inbox.ru*

СПЕЛЬТА. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУРИ

Пшениця спельта (*Triticum spelta* L.) – гексаплоїдний вид плівчастої пшениці, що має аналогічний м'якій пшениці геномний склад. Наявність навколосерної плівки є одночасно недоліком та плюсом культури, адже плівка захищає зернівки від грибкових захворювань, допомагає довгий період зберігати поживні речовини та свіжість зерна.

З агрономічної точки зору, спельті характерні пізніший, порівняно з озимою пшеницею, період дозрівання, менша вибагливістю до родючості ґрунту, що дозволяє культивувати її в більшості районів, де вирощується озима пшениця.

Популярність спельти пов'язується з її цінними харчовими та смаковими якостями, адже в зерні цього, витісненого промисловими сортами пшениці виду, міститься значна кількість білка – 14–21 % який, в свою чергу, значною мірою відрізняється від глютену сучасних пшениць, що викликає алергію в 0,9 % дорослих та 0,6 % дітей.

Корисність для здоров'я та неперевершений смак продуктів виготовлених із зерна спельти, в останнє десятиліття викликали значний попит серед споживачів Західної Європи, Америки, Канади, Австралії, що ведуть здоровий спосіб життя.

Оцінка ринку зерна вказує, що найбільший інтерес викликає органічне зерно спельти, яке відповідає досить високим вимогам, а саме: натурна маса зерна понад 700 г/л, число падіння борошна має бути більшим за 220 с. До того ж, чим вище число падіння – тим вища ціна сировини на світовому ринку, яка, згідно з даними ФАО, останніми роками піднялася з 800 до 2000 € на органічну спельту та з 500 до 1600 € – на неорганічну.

За інформацією авторитетного європейського видання WILLIAM REED GROUP автором Лоренсом Гібонсом відмічається, що низькі врожаї спельти в Європі останніми роками змусило переробників імпортувати неорганічну спельту, проте, як виявилось, в імпортованому зерні відсутній «популярний горіховий смак», який є визначальним для покупця кінцевого продукту.

Слід відмітити, що зерно пшениці-спельти з високими якісними показниками можна отримати лише за умови рівномірного дозрівання зерна та оптимального мінерального живлення рослин.

У 1997 році, з метою всебічного вивчення малопоширених культур, в Європі було запущено науково-дослідний проект: «Spelt: a recover crop for future European sustainable agriculture» скорочено (SESA) що включав у себе нові та загальні дослідження щодо створення геному спельти, його диференціації від інших злаків, адаптації культури до контрастного європейського сільськогосподарського середовища та її генетичне удосконалення.

Основними цілями цього проекту було вивчення адаптаційних можливостей спельти в країнах, де вона традиційно вирощується, щоб продемонструвати доцільність вирощування в менш сприятливих агроекологічних умовах Європи, з метою диверсифікації сільського господарства, покращення знань про історичні, генетичні, біологічні, харчові та кормові особливості культури і використання знань для створення нових високопродуктивних сортів.

Робота проводилася в дев'яти країнах, які представляють весь спектр ґрунтово-кліматичних, топографічних, економічних та культурних особливостей Європи. Для визначення потенційної ролі спельти як зернової культури, фізичні, хімічні та органолептичні показники зерна порівнювалися з пшеницею.

Дослідниками встановлено, що спельта – високоадаптивний вид, особливо до бідних ґрунтів, за умови високого зволоження. Вона може висіватися пізніше пшениці озимої в середніх гірських районах і може витримувати часткове заболочення.

Критеріями високих врожаїв пшениці є чітке і своєчасне виконання агротехнічних вимог, але навіть за таких умов, органічна спельта поступається за врожайністю перед органічною пшеницею в два рази (2–3 т/га – спельта; 4–5 т/га – пшениця).

Спельта менш вибаглива до ґрунтового азоту ніж інші зернові, втім за потребами у фосфорі та калії, дуже схожа на ячмінь та пшеницю.

Внаслідок своєї добре розвиненої кореневої системи може використовуватися в боротьбі з ерозією ґрунту.

В США та Канаді спельта вирощується як яра зернова культура, в Європі ж ширше поширення знайшла спельта озима.

Дослідження, які проводилися в Південній Італії, вказують, що оптимальним для спельти є сівба з міжряддям 20 см та глибиною загортання насіння 4–6 см, за щільності 140–200 рослин/м², тоді як у Південно-Східному регіоні Австралії, в умовах обмеженого вологозабезпечення, практикується щільність 100–125 рослин/м². Зменшення норми висіву спельти пов'язане з коефіцієнтом кущення який в 2–3 рази вищий, ніж у пшениці звичайної.

Для посіву використовують не обрушене зерно, луски якого захищають насінини від хвороб і шкідників та забезпечують від проростання при недостатчі вологи.

Повільний ріст на перших стадіях органогенезу, робить спельту вразливою до бур'янів, особливо в органічному землеробстві. Хороших результатів у контролюванні бур'янів досягають висівом сидератів, розміщенням спельти після зернобобових попередників, боронуванням посівів у стадії 2–3 листків, та суцільний посів, яким забезпечується стійкий до бур'янів агроценоз.

Обмежувальними факторами поширення виду та формування високої продуктивності спельти є кислотність ґрунту (min – рН 5, max – рН 8,3), максимальна температура в період вегетації – max + 24 °С та середньорічна кількість опадів у межах 300–1600 мм.

Збирання врожаю проводять зернозбиральними комбайнами за вологості зерна не більше 12 % за меншої швидкості та обертах барабана, ніж під час збирання пшениці звичайної.

Зерно спельти перед переробкою обрушують від лусок на спеціальному обладнанні, а борошно використовується для випікання хліба та в кондитерській галузі.

Європейські та північноамериканські фермери, традиційно використовують спельту для годівлі сільськогосподарських тварин. Практика вказує, що зерно спельти значно поживніше ніж овес, а осінній посів дозволяє додатково проводити випасання розкущених сходів великою рогатою худобою.

Зважаючи на кон'юнктуру ринку та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, підбір сортів спельти та пошук можливостей оптимізації ростових процесів, для реалізації потенційної врожайності культури в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, сприятиме росту виробництва органічної продукції в країні, що є закономірним явищем на фоні значного попиту на «здорову» продукцію в усьому світі.

УДК 665.939.4:633.11

Любич В. В., Полянецька І. О., Новіков В. В.*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: LyubichV@gmail.com*

ВМІСТ ЕСЕНЦІАЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ У ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОХОДЖЕННЯ СОРТУ ТА ЛІНІЇ

Однією з нагальних проблем людства залишається продовольча, зокрема дефіцит повноцінного білка та есенціальних нутрієнтів. Важливим напрямом її вирішення є розв'язання теоретичних і практичних завдань щодо розширення асортименту харчової продукції повноцінними білками та есенціальними нутрієнтами в сегменті масового харчування.

Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва та лабораторії Інституту продовольчих ресурсів упродовж 2013–2015 рр.

Досліджували сорти пшениці спельти 'Franckenkorn' (Австрія), 'NSS 6/01' (Сербія) і лінії, отримані гібридизацією *Triticum aestivum* / *Triticum spelta* – 'LPP 3218', 'LPP 1305', 'LPP 3124', 'LPP 3117', 'LPP 3435', що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці спельти 'Зоря України' (st).

Для визначення суми цистин + цистеїн та метіоніну пробу зерна окисняли надмурашиною кислотою, вміст триптофану – гідролізом лугом із 5 % розчином хлориду олова, для визначення вмісту решти амінокислот пробу зерна піддавали гідролізу розчином 0,1 моль/дм³ HCl, що містить 2 % тіодингліколю. Визначення вмісту амінокислот проводили методом іонообмінної рідинної хроматографії на аналізаторі амінокислот TTT-339.

Біологічна цінність білка визначається вмістом есенціальних амінокислот та амінокислотним скором. З'ясовано, що в білку пшениці спельти найменше міститься триптофану, вміст якого змінювався від 9 до 11 мг/г залежно від сорту та лінії.

Вміст фенілаланіну в білку пшениці спельти був найбільшим і змінювався від 69 мг/г у сорту 'NSS 6/01' до 85 мг/г білка в 'LPP 3435'. Вміст решти амінокислот змінювався від 23 до 86 мг/г білка залежно від сорту та лінії.

Визначено, що лімітованими амінокислотами в білку пшениці спельти є лізин і метіонін, амінокислотний скор яких змінювався від 53 до 94 % залежно від сорту та лінії. Встановлено, що за точності визначення вмісту амінокислот у зерні близько 5 % за скору 95 % його вважають бездефіцитним.

Отже, білок сорту 'NSS 6/01' і ліній 'LPP 3124' та 'LPP 3117' є найзбалансованішим, оскільки скор інших амінокислот бездефіцитний, а решта сортів і ліній, крім лізину та метіоніну, мають дефіцит ще однієї або двох амінокислот. Із досліджуваних форм пшениці спельти білок ліній 'LPP 3218', 'LPP 1305' і 'LPP 3435' був найменш збалансованим, тому що лізин, метіонін і треонін були в дефіциті.

Амінокислотний склад пшениці спельти та його біологічна цінність істотно змінюється залежно від походження сорту та ліній. При цьому вміст есенціальних амінокислот змінюється від 3,81 до 5,55 %. Із есенціальних амінокислот білок пшениці спельти найбільше містить фенілаланіну та лейцину. Найвищу біологічну цінність має білок сорту 'NSS 6/01' та ліній 'LPP 3124' і 'LPP 3117'.

УДК 632.9:635.62

Мельник О. Ю.*Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна
e-mail: melnyk.o444@ukr.net*

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ГАРБУЗІВ ВІД ХВОРОБ

Гарбуз – цінний дієтичний продукт харчування. Його споживають у сирому (м'якоть, сік), вареному та пареному вигляді, солять, маринують тощо. Найціннішими є плоди з жовтим чи оранжевим м'якушем, що багаті на каротин (більше ніж у моркви). М'якуш містить 4–8 % цукру, значну кількість вітамінів (С, В, В₂, В₅, В₉, Е, РР, D та ін.), білка, целюлози, фітонцидів. Вміст мінеральних солей – на рівні 0,4–0,8 %. Завдяки гармонійному поєднанню вуглеводів, білків, мінеральних солей і ферментів гарбуз добре засвоюється організмом.

Гарбуз – справжня мініатюрна аптечка. Страви з м'якуша (понад 300 видів) гарбуза рекомендують для лікувального та профілактичного харчування, оскільки в ньому багато легкозасвоюваної клітковини, солей заліза, міді, фосфору, магнію, калію, кобальту та ін. що підвищує імунітет організму. Вони корисні при лікуванні атеросклерозу, порушенні обміну речовин, хворобах нирок, серця, кишківника, печінки (відновлює антитоксичну функцію). Завдяки значному вмісту пектину ці страви сприяють виведенню холестерину. Сік гарбуза корисний при фізичній та розумовій втомі, має заспокійливу дію на нервову систему, покращує сон. З гарбуза виготовляють також повидло, варення, цукати, соки. У насінні є 40–52 % харчової олії, яка за якістю не поступається кращим сортам рослинної олії. Насіння і олія теж мають лікувальні властивості.

Отриманню високих врожаїв гарбузів перешкоджають хвороби, які знижують урожайність культури та погіршують її якість. У різні роки недобір врожаю може сягати 30–35 %, а в роки епіфітотій – 50 % і більше. Останніми роками за умов зміни клімату (підвищення температури), порушень сівоzmіни, фітосанітарний стан посівів гарбузів значно погіршився. Для розробки ефективних систем захисту культури необхідним є проведення моніторингу хвороб, визначення видового складу збудників, вибір нових ефективних заходів захисту.

Зважаючи на теперішній стан забруднення посівів пестицидами, з широкого спектру засобів захисту рослин хотілося б виділити біопрепарати.

Дослідження проводили на посівах корпорації «Сварог Вест Груп», розмір ділянок – 30 м², їх розміщення – рендомізоване, повторність – 4-кратна. Вирощували гарбузи голонасінні сорту 'Штирійський'. Для захисту культури від хвороб застосовували протруєння насіння біологічним препаратом Фітоцид (клітини бактерій *Bacillus subtilis*) з нормою витрати 2,5 л/т, для обробки посівів у фазу появи перших справжніх листків використовували препарати Агат (*Pseudomonas aureofaciens*) з нормою 30 г/га та Фунгістоп (*Trichoderma viride*) з нормою 2,5 л/га. У фазу бутонізації на посівах було виявлено: борошністу росу (розвиток хвороби становив 6,0 % і 6,5 % відповідно); несправжню борошністу росу (3,5 % і 4 %). Препарат Фітоцид був ефективний проти борошністої та несправжньої борошністої роси на початкових етапах розвитку.

Таким чином, біологічні препарати по-різному впливали на розвиток хвороб гарбузів. Протруйник Фітоцид забезпечив тривалий термін захисної дії та був ефективним проти фузаріозної кореневої гнилі й знизив її розвиток до 65 %.

Обприскування в період вегетації фунгіцидами Агат та Фунгістоп, забезпечували захист від таких хвороб як борошніста роса та несправжня борошніста роса на рівні 45–60 %.

УДК 630.228.7

Мельничук Г. А.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: anna.melnichuk.1990@mail.ru*

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ОДНОРІЧНИХ ПЛАНТАЦІЙ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ 'ТОРА' І 'ТЕРНОПІЛЬСЬКА' В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

Серед культур, що вирощуються з метою отримання біоенергетичної маси, однією з найпоширеніших є верба. Успішність плантаційного вирощування енергетичної вербової сировини залежить від вдалого поєднання ґрунтово-кліматичних умов, вирощуваного виду (сорту) і застосованої системи агротехнічних заходів. Зважаючи на дуже інтенсивний ріст верб у перші роки, застосування того чи іншого агротехнічного заходу дуже сильно позначається на продуктивності плантації.

Метою проведених досліджень було вдосконалення технологічних прийомів створення та вирощування в умовах північної частини Центрального Лісостепу України енергетичних плантацій двох сортів енергетичної верби: 'Тора' та 'Тернопільська'.

Сорт 'Тора' – гібрид верби Шверіна (*Salix Schwerinii*, клон L79069, жіночий) з вербою прутувидною (*Salix viminalis* L., клон Orm, чоловічий), виведений у Швеції і який вважається еталоном для порівняння з ним продуктивності інших сортів.

Верба 'Тернопільська' – високопродуктивний клон верби прутувидної (*Salix viminalis* L.) вітчизняної селекції, перспективний для вирощування на отримання біомаси і пруту для плетіння, відібраний у 1987 році в басейні річки Збруч (Тернопільська область).

Об'єктом досліджень були плантації верби 'Тора' і 'Тернопільська', створені 26 березня 2015 року на дослідному полі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України садінням живців завдовжки 20 см та завтовшки 0,7–1,8 см.

Ґрунт – свіжий опідзолений чорнозем. Було використано три варіанти густоти: 12, 15 і 18 тис. шт./га та два варіанти технології. Перша передбачала висаджування живців двома спареними рядами з відстанню між ними 0,70 м та міжряддями 1,40 м, а друга – 0,75 і 2,50 м відповідно.

Початок масової появи пагонів із живців відмічено 4 квітня 2015 р. Станом на 22 травня пагони сорту 'Тернопільська' мали вищі показники середньої висоти. Надалі, з настанням сухої і жаркої погоди, вищою інтенсивністю росту відзначалися рослини сорту 'Тора'.

Наприкінці вересня приріст рослин за висотою та діаметром припинився.

Приживлюваність живців сорту 'Тора' становила від 82 до 96 %, сорту 'Тернопільська' – від 78 до 98 %. Збереженість на кінець вегетації становила 78–93 % та 70–95 % відповідно.

З одного живця верби 'Тора' у середньому сформувалося від 2,16 до 2,26 шт. пагонів, а у 'Тернопільської' – від 4,15 до 7,74 шт.

Саджанці 'Тора' після завершення вегетації мали середні значення показника висоти від 138,4 до 250,7 см, 'Тернопільська' – від 118,7 до 210,3 см. Середні діаметри при цьому становили 10,0–17,2 і 7,8–12,0 мм відповідно.

Вищі показники росту плантацій верби 'Тора', порівняно з сортом 'Тернопільська', визначаються її більш інтенсивним ростом впродовж вегетації й вищою посухостійкістю.

Практично усі показники росту в обох сортів виявилися вищими у разі використання технології з вужчою шириною міжрядь (1,40 м), що можна пояснити кращими умовами освітлення внаслідок більш рівномірного розміщення рослин на площі.

УДК 638.132.1-2:132.63

Новицька А. Т., Люльчак О. А., Адамчук Л. О.*

*Національний університет біоресурсів та природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: leonora.adamchuk@gmail.com***ВИКОРИСТАННЯ *LEONURUS QUINQUELOBATUS* GILIB. ЯК СПЕЦІАЛЬНОГО МЕДОНОСА**

Збільшення загальної кількості орних земель, не дотримання сівозмін, безконтрольне застосування гербіцидів та використання ГМО-культур не лише зменшують обсяги медового запасу місцевості, а й збіднюють різноманіття дикоростучих нектароносних та пилюконосних рослин. Як наслідок, зменшуються природні запаси корму для бджіл, інтенсивність їх льотної діяльності та об'єм щоденного приросту маси вулика від накопиченого нектару. Це негативно впливає на розвиток бджолої сім'ї під час активного сезону та спричинює зниження загальної медопроодуктивності пасіки. Зважаючи на зменшення біорізноманіття медоносної флори, нині є актуальним дослідження рослин, які можуть в альтернативі слугувати спеціальними медоносними культурами.

Науковцями (М. М. Глухов, 1955; V. Švamberk, 2014; O. Naragsim, 2013) доведено доцільність використання деяких рослин, як спеціальних медоносів. Серед них – *Phacelia tanacetifolia* Benth., *Echium vulgare* L., *Reseda odorata* L., *Barago officinalis* L., *Brascephalum moldavica* L. Встановлено інтенсивність виділення ними нектару в різні періоди доби (I. Tiryaki, H. Keles, 2012), властивості отриманого меду (M. Britvec, I. Ljubičić, R. Šimunić, 2013; L. Puusepp, T. Koff-Grana, 2014) та етологію їх запилення комахами (F. Celep, Z. Atalay, F. Dikmen, M. Doğan, 2014). Проте, значна кількість рослин, які можуть використовуватися як спеціальні медоноси, потребують детального дослідження. Нині все більше уваги вчені приділяють дикоростучим рослинам, які не поступаються своїми продуктивними властивостями спеціальним медоносам. До них належать наступні: *Echinops ritro* L. (медопроодуктивність – 300 кг/га), *Echinops sphaerocephalus* L. (150 кг/га), *Hyssopus officinalis* L. (300 кг/га), *Salvia pratensis* L. (100 кг/га), *Chamenerium angustifolium* (L.) Scop (300 кг/га). До важливих для бджільництва рослин можливо віднести ті, медопроодуктивність яких з суцільного посіву становить не менше 100 кг/га. Серед таких, більшість представників родини *Lamiaceae*. Дослідники (Т. Т. Нго Зиєп, Е. В. Жохова, 2007; Р. Д. Русакова, А. Г. Сідаков, Т. М. Сідакова, 2012; П. В. Масленников и др., 2012) вказують на лікувальні властивості *Leonurus quinquelobatus* Gilib, завдяки вмісту в різних частинах рослини іридоїдних глікозидів, флавоноїдів, антиоксидантів, дубильних речовин, алкалоїдів, що спричиняють бактеріостатичні, протизапальні та спазмолітичні властивості одержаної сировини. Це дає підставу для дослідження медопроодуктивних властивостей *L. quinquelobatus* та аналізування біохімічного складу отриманої продукції бджільництва. Тому метою нашої роботи було дослідити потенціал використання *Leonurus quinquelobatus* Gilib. для покращення медоносних ресурсів Лісостепу України.

Для проведення медоносних і пилюконосних властивостей *L. quinquelobatus* було закладено дослідні ділянки на території навчальної лабораторії «Голосіївська навчально-дослідна пасіка» при кафедрі конярства і бджільництва НУБіП України. Під час дослідного періоду вивчали етологію медоносних бджіл української породи в стадії цвітіння рослини, оптимальну ширину міжрядь, нектаропроодуктивність. Посів проводили ручною сівалкою на глибину 1–2 см з шириною міжрядь – 30 см, 40 і 50 см, без обробки насіння. Обліки вели на кожен другий рік вегетації впродовж 2012–2016 рр. Нектаропроодуктивність визначали за кількістю цукру в нектарі однієї квітки. Медопроодуктивність *L. quinquelobatus* у кг з 1 га обчислювали за допомогою рахунку

кількості рослин на 1 м² та їх нектаропродуктивності. Етологію бджіл досліджували загальноприйнятими методами. Отримані результати статистично опрацьовували.

Встановили, що за міжрядь шириною 30 см тривалість цвітіння *L. quinquelobatus* становила 56,2±4,82 доби, 40 см – 58,8±3,90, 50 см – 49,6±3,65 діб. Фаза цвітіння за використання міжрядь 40 см у середньому тривала на 4,4 % довше порівняно із вирощуванням рослини у міжряддях 30 см та на 15,6 % – у 50 см. У подальшому обраховували кількість квіток на одній рослині. Так, у 2012 р. на одній рослині нараховували в середньому 2418,0±142,04 квіток, 2013 р. – 2400,3±89,58, 2014 р. – 2499,3±160,27, 2015 р. – 2288,7±86,73, 2016 р. – 2394,0±151,34 квіток. Отримані дані по обліку кількості квіток залежно від ширини міжрядь значно різнилися. Зокрема, 2450,6±71,76 квіток нараховували за міжрядь шириною 30 см, 2490,8±110,30 – за 40 см та 2258,8±58,13 квіток за міжряддями у 50 см. Встановили, що для *L. quinquelobatus* характерна висока стійка цукристість нектару. Так, у 2012 р. кількість цукру в нектарі однієї квітки становила 0,578±0,0079 мг, 2013 р. – 0,587±0,0121 мг, 2014р. – 0,591±0,0150 мг, 2015р. – 0,590±0,0128 мг, 2016 р. – 0,591±0,0105 мг. Отримані дані підтверджують константність показника нектаропродуктивності виду до умов навколишнього середовища. Подібні результати було отримано за вивчення особливостей вегетації *L. cardiaca* L. (А. О. Аильчиева, 2015). Однак, зниження показника нектаропродуктивності відмітили за посіву рослини у міжряддях шириною 50 см. За цього способу кількість цукру в нектарі зменшувалася на 2,07 і 2,77 % порівняно із посівами в міжряддях 30 і 40 см відповідно. Ймовірно це зумовлено тим, що у природному середовищі *L. quinquelobatus* пристосована до густого травостою. За посіву *L. quinquelobatus* з міжряддями 30 см на 1 м² нараховували в середньому 160 рослин, та 120 і 80 у рядках з шириною міжрядь 40 і 50 см відповідно. Провівши обчислення, визначили, що усереднений показник медопродуктивності *L. quinquelobatus* за міжрядь шириною 30 см становить 231,42 кг/га, 177,60 і 104,48 кг/га в рядках з шириною міжрядь 40 і 50 см відповідно.

Встановили, що бджола на суцвітті *L. quinquelobatus*, рухається аналогічно тому як розкриваються квітки, працює на 6–15-ти квітках, поступово піднімаючись вгору спіралью. Визначили, що на кожній квітці бджола знаходиться до 10 с, що, ймовірно, пов'язано з утрудненим доступом до нектарників. Андроцей має мікроскопічні пиляки, тому бджола замахує в пилок лише ротові придатки. Спостереження показали, що після відвідування 25-ти суцвіть бджола починає формувати обніжку. Це також пов'язано з тим що для *L. quinquelobatus* характерні пилкові зерна малого розміру (10–25 мкм). Тому, пилок на тіло бджоли потрапляє в не значних кількостях. Дослідивши поведінку бджіл на *L. quinquelobatus* та провівши умовні обчислення часу формування обніжки, ми прийшли до висновку, що на формування однієї ноші бджола витратила б близько трьох годин. Це дозволяє віднести рослину до посередніх пилокосів.

Таким чином, цвітіння *L. quinquelobatus* триває від 45 до 62 днів з кінця червня до початку серпня; рослина відрізняється стійкою нектаропродуктивністю, що знаходиться у межах від 0,569 до 0,608 мг цукру в одній квітці. Суцільний масив *L. quinquelobatus* може слугувати джерелом товарної продукції, що підтверджується медопродуктивністю близько 230 кг/га. З *L. quinquelobatus* бджоли також збирають пилок, утворюючи запаси білкових кормів у другій половині літа. Враховуючи продуктивні властивості *L. quinquelobatus* рекомендуємо використовувати його як спеціальну медоносну рослину для поліпшення природного запасу корму для бджіл. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення медопродуктивних властивостей *L. quinquelobatus* за її вирощування на різних ґрунтах та за умов застосування добрив.

Подяка. Автори висловлюють подяку Міжнародному Вишеградському фонду за підтримку програми мобільності студентів, аспірантів і викладачів.

УДК 635.652.654:631.558.3

Овчарук О. В., Овчарук О. В., Околюдько Ю. В.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченко, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, 32300, Україна, e-mail: ovcharuk@mail.ru*

ТЕНДЕНЦІЯ ЗРОСТАННЯ ОБСЯГІВ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПОШИРЕННЯ КВАСОЛІ

В умовах потепління клімату в Україні та світі за останні десятиліття значною мірою постає глобальна продовольча проблема в розв'язанні якої визначне місце надається зернобобовим культурам, зокрема квасолі.

Важливим завданням агропромислового комплексу є забезпечення збалансованого харчування людей білковими продуктами рослинного походження. Одним із шляхів вирішення є збільшення валових зборів зернобобових культур, серед яких вагоме місце займає квасоля.

Розширення посівних площ і підвищення її врожайності має винятково важливе значення для Західного Лісостепу. В Україні виробництво квасолі поступово збільшується. Так, за даними Українського клубу аграрного бізнесу (УКАБ) з 2005 по 2015 рік посівні площі квасолі зросли від 26,7 до 35,0 тис. га, найбільша частка яких зосереджена в приватному секторі на присадибних ділянках.

Серед великих агропідприємств поважне місце займає корпорація «Сварог Вест Груп», де квасоля вирощувалася на площі понад 2 тис. га за сучасною інноваційною технологією. Також, у 2015 році корпорація «Сварог Вест Груп» у співпраці з Благодійним фондом «Зміцнення громад» впровадила проект «Заробіток біля хати», учасником якого міг стати будь-який власник присадибної ділянки площею від 0,1 га. В проєкті прийняли участь біля 500 осіб у п'яти районах Хмельницької області.

Найбільші посівні площі квасолі зосереджено в Івано-Франківській, Тернопільській, Вінницькій, Хмельницькій, Закарпатській, Черкаській та Чернігівській областях, меншою мірою – в Дніпропетровській, Херсонській, Кіровоградській та Київській областях.

Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває широкого розповсюдження. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів квасолі і ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної сортової технології вирощування. Тому лише всебічне вивчення агробіологічних особливостей квасолі та залежність від умов вирощування забезпечить досягнення високих показників продуктивності, збільшення виробництва зерна.

Також відомо, що світовий ринок зернобобових культур, що містять білок, динамічно розвивається. Лідуюче місце займає квасоля, яка вирощується на площі біля 20 млн га з валовим збором 9 млн т зерна. Основними постачальниками є Ефіопія, Китай, Аргентина, Канада та США.

Водночас, вирощена в Україні квасоля користується попитом на міжнародному ринку, що призводить до значної частки експорту (90–95 %). Серед споживачів квасолі, вирощеної в нашій державі, є Болгарія, Іспанія, Румунія, Німеччина, а також Білорусь та Росія. Така ситуація дає поштовх для збільшення посівних площ під цією культурою та поширення в інших регіонах.

Тому, для збільшення посівних площ квасолі в Україні необхідно проводити впровадження у виробництво нових сортів та адаптованих сортових технологій з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіону.

УДК 633.13+632.952

Панченко Ю. С.*Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна,
e-mail: ranchenko_yurij@i.ua*

ФУНГІЦИДНИЙ ЗАХИСТ ВІВСА В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Останніми роками через ряд чинників (зміни температурного режиму, порушення технологій вирощування – недотримання сівозміни, неправильний вибір попередника, відсутність просторової ізоляції, незбалансованість мінерального живлення, погіршення якості обробітку ґрунту і проведення захисних заходів) спостерігаються зміни в фітопатогенозії вівса. Погіршується фітосанітарний стан посівів культури, що потребує вдосконалення наявних систем її захисту. Для цього, насамперед, необхідне проведення моніторингу хвороб, а також пошук нових ефективних препаратів з різним механізмом дії для забезпечення антирезистентної стратегії їх застосування.

Дослідження проводили в умовах ДП ЕБ «Олександрія» (зона Лісостепу) в 2015–2016 рр. Розмір ділянок – 10 м², розміщення їх – систематичне, повторність – чотирикратна. Висівали овес плівчастий сорту 'Чернігівський 28'. Обробку проводили у фазу виходу в трубку. Застосовували фунгіциди: хімічні препарати – Альфа Стандарт, КС (д.р. карбендазим, 500 г/л, клас бензimidазолі) з нормою витрати 0,5 л/га, Фенікс, КС (д.р. флутріафол, 250 г/л, клас триазолі) – 0,5 л/га та біологічний препарат Гаупсин, р. (*Pseudomonas aureofaciens* В-111 та В-306, титр життєздатних клітин 1×10^4 /мкг препарату) – 6 л/га. Обліки проводили через 15 діб після обробки.

За результатами моніторингу у фазу виходу в трубку (31 етап за шкалою BBSH) рослини вівса були уражені борошнистою росою (*Erysiphe graminis*) (розвиток хвороби становив у 2015 р. 4,0 %, у 2016 р. – 8,0 %); червоно-бурою плямистістю (*Pyrenophora avenae*), особливо шкідливою в зоні Лісостепу (розвиток хвороби за роками становив 2,5 і 5,0 % відповідно); смугастою плямистістю (*Pyrenophora graminea*) (3,1 і 5,2 %). У 2016 р. розвиток хвороб вдвічі перевищував показник 2015 р., що пояснюється сприятливими погодними умовами для розвитку патогенів і накопиченням інфекції хвороб у польових умовах.

Досліджувані фунгіциди (за одноразової обробки) знижували розвиток борошнистої роси і смугастої плямистості в 1,3–1,5 рази. При цьому проти борошнистої роси більшу ефективність проявив Альфа Стандарт (розвиток хвороби знижувався до 3,2 % у 2015 р. і до 6,1 % у 2016 р.), проти смугастої плямистості – Гаупсин (розвиток хвороби знижувався до 2,0 і 3,5 % за роками відповідно). Проти червоно-бурої плямистості найефективнішим був препарат Фенікс, який знижував розвиток хвороби в середньому вдвічі (до 1,1 і 3,9 % за роками відповідно), тоді як Альфа Стандарт – лише в 1,5 рази. Такий вплив фунгіцидів, можливо, зумовлений чутливістю фази розвитку патогена в момент обробки і специфікою механізмів дії застосовуваних препаратів: флутріафол блокує синтез ергостеролу в клітинних мембранах, пригнічує ріст міцелію, а карбендазим інгібує синтез мікротубул під час ділення ядра клітини збудника. Слід зауважити, що застосування фунгіциду Фенікс є екологічно більш безпечним, оскільки норма його витрати за діючою речовиною (125 г/га) вдвічі нижча, ніж Альфа Стандарт (250 г/га), а отже спричиняє менше пестицидне навантаження на агроценоз вівса.

Отже, у фазу виходу в трубку (2015–2016 рр.) рослини вівса були уражені борошнистою росою (розвиток 4,0–8,0 %), червоно-бурою та смугастою плямистостями: розвиток хвороб за роками становив 2,5–5,0 % та 3,1–5,2 % відповідно. Таким чином, фунгіцид Фенікс є ефективним проти червоно-бурої плямистості, а фунгіцид Альфа Стандарт – проти борошнистої роси.

УДК 632.4:633.85

Піковський М. Й.*, Макух Д. Я., Вернигора Є. О.*Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: mprmir@ukr.net*

**ПАРАЗИТУВАННЯ ГРИБА *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* DE BARY
НА РОСЛИНАХ *SINAPIS ALBA* L.**

Білу гниль або склеротініоз сільськогосподарських культур спричинює гриб *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary. Відповідно до сучасної систематики патоген належить до царства Fungi, відділу Ascomycota, класу Ascomycetes, підкласу Leotiomycetidae, порядку Helotiales, родини Sclerotiniaceae. Вважається, що біла гниль масово поширена у відносно холодних і вологих регіонах світу. Повідомлення про розвиток хвороби стосуються багатьох країн на різних континентах.

На думку багатьох вчених *S. sclerotiorum* є одним із найбільш неспеціалізованих патогенів. Adams P. B. вказує, що коло рослин-господарів включає представників різних таксономічних груп, що відносяться до 64 родин, 225 родів, 361 видів, в цілому 383 видів і інших категорій (Purdy L. H., 1979). Boland G. J. та Hall R. (1994) наводять інформацію, що гриб уражує понад 400 видів рослин.

Проведений аналіз наукової літератури засвідчив шкідливість в умовах України білої гнилі на рослинах технічних культур (соняшнику, ріпаку), зернобобових (горосі, сої, квасолі), овочевих (моркві, помідорах, огірках, перці, баклажанах та ін.). Водночас інформація стосовно паразитування гриба *S. sclerotiorum* на рослині *Sinapis alba* L. відсутня.

Метою наших досліджень було встановити особливості розвитку та симптоматику білої гнилі на рослині *S. alba*. Експерименти проводили на дослідному полі кафедри фітопатології імені академіка В. Ф. Пересипкіна в умовах відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція». Відібрані рослинні зразки аналізували у проблемній науково-дослідній лабораторії Мікології і фітопатології кафедри фітопатології з використанням загальноприйнятих методик.

У результаті проведених обстежень під час вегетаційного періоду 2016 року нами виявлено ураження рослин *S. alba* грибом *S. sclerotiorum*. Хвороба проявлялася на стеблах, які уражувалися на різній відстані від поверхні ґрунту. Моніторинг симптомів білої гнилі засвідчив їх мінливість, що в окремих випадків ускладнює діагностику хвороби. Зокрема, початок прояву захворювання характеризувався появою на уражених органах плям насичених вологою. Надалі відбувалося їх збільшення у розмірах та інтенсивне утворення білої грибниці. Водночас, за низької вологості повітря міцелій на поверхні уражених тканин був слабо помітний. На поверхні та всередині інфікованих стебел формувалися поодинокі склероції гриба. У молодому віці вони мали вигляд білих ущільнень грибниці, а за дозрівання набували чорного відтінку. Склероції, що знаходилися на стеблах під час їх підсихання, масово обпадали на поверхню ґрунту.

Загалом, сильне ураження стебел призводило до мацерації тканин. Хворі рослини в'янули та засихали. У кінці вегетаційного періоду спостерігалось знебарвлення уражених ділянок за відсутності на поверхні тканин видимих ознак наявності характерного міцелію патогену.

Отже, за результатами фітопатологічного моніторингу рослин *Sinapis alba* нами виявлено їх ураження грибом *Sclerotinia sclerotiorum*. Патоген викликав стеблову форму білої гнилі, яка характеризується мінливістю симптомів і може призводити до загибелі рослин.

УДК 633.63:632.7

Половинчук О. Ю.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: alex_polovynchuk@meta.ua*

ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ БУРЯКОВОГО ДОВГОНОСИКА-СТЕБЛОЇДА *LIXUS SUBTILIS* STURM. НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Буряковий довгоносик-стеблоїд *Lixus subtilis* Sturm. останніми роками завдає значної шкоди посівам буряків цукрових у низці східних регіонів України. Період шкідливої діяльності фітофага займає значну частину вегетаційного періоду культури – від сходів і практично до збирання коренеплодів. Проте найшкідливішою фазою розвитку шкідника (про що свідчить сама його назва) є личинка, яка розвивається у черешках листків та стеблах рослин буряків. Розвиток личинок у середині рослини спричиняє масове відмирання листкового апарату буряків цукрових у період найактивнішого росту й розвитку рослин – з кінця травня і майже до кінця серпня. Останнє, в свою чергу, істотно знижує врожай коренеплодів буряків цукрових та погіршує їх технологічні якості.

За даними наукових джерел (Воловник С. В., 2007), на території України буряковий довгоносик-стеблоїд як вид відмічено в Одеській, Херсонській, Миколаївській, Запорізькій, Донецькій, Харківській, Полтавській, Кіровоградській, Черкаській, Львівській, Хмельницькій областях та АР Крим.

Перші згадки про шкідливість стеблоїда в офіційних звітах Головної державної фітосанітарної інспекції України з'явилися декілька років тому. Згідно з ними, станом на 2011 рік фітофаг був виявлений у двох областях – Харківській та Полтавській, у 2012 р. – Сумській. У 2013 р. появу стеблоїда було відмічено на півдні Вінницької області.

Центром поширення шкідника вважається Харківщина, де локальний розвиток стеблоїда у посівах цукрових буряків та амаранту відмічався ще з початку минулого десятиліття. Однак, внаслідок глобальних кліматичних змін і, не в останню чергу, зниження загальної культури землеробства, у регіоні склалися умови, сприятливі для масового розмноження амарантового стеблоїда. Тому серед жуків довгоносиків, які пошкоджують цукрові буряки на Харківщині, він займає наразі далеко не останнє місце. Площа цукрових буряків в області, які пошкодив шкідник, у 2011 р. становила 5,1 тис. га, що значно перевищило площі заселені сірим та чорним довгоносами разом узятими. Помітно зросла і чисельність популяції фітофага. Якщо у 2010 р. у бурякосійних господарствах області стеблоїда було виявлено за середньої щільності 1 екз./м², то в 2011-му його вже нараховувалось 2,3, а в осередках – до 5,0 екз./м² за пошкоджених 38–70% рослин. Тобто, у 2011 році середня чисельність шкідника в період масового заселення, у порівнянні з попереднім роком, зросла більш як у два рази. За таких умов, в 2010–2011 рр. посівам цукрових буряків в області було завдано значної шкоди.

Станом на 2012 р. довгоносик-стеблоїд зустрічався практично в усіх районах області. Як і у попередні роки, його чисельність та шкідливість залишались стабільно високими. Так, зокрема, за даними базових господарств Головдержзахисту на території області було заселено 37 % обстежених площ, на яких за середньої щільності 1,4 екз./рослину (макс. – 4,0 екз./рослину) стеблоїдом було пошкоджено 8–18 %, а в осередках – до 71 % рослин.

Осінніми обстеженнями 2012 р. було виявлено значну кількість шкідника в місцях його зимівлі (0,4–2,0 екз./м²). Тому у 2013 р., навіть за несприятливих умов перезимівлі, було ймовірним значне пошкодження посівів цукрових буряків амарантовим стеблоїдом на території всієї області.

У 2011 р. довгоносик-стеблоїд був вперше виявлений у Полтавській області, де ним на території декількох районів (зокрема Полтавського та Шишацького) було заселено понад 5,4 тис. га плантацій цукрових буряків. Щільність імаго складала 0,1–1,0 екз./м², а личинок – 2,0 екз./м² (максимально – 8,0 екз./м²) за пошкодження ними 38 % рослин.

У 2012 р. спеціалістами Облдержзахисту розвиток шкідника відмічено у Шишацькому та Великобагачанському районах, де ним було заселено 100 % обстежених площ із середньою чисельністю 0,1–0,3 екз./м² за слабого ступеня пошкодження рослин буряків цукрових. З неофіційних джерел було відомо про його присутність ще, як мінімум, у чотирьох районах області – Полтавському, Карлівському, Котелевському та Чутівському, тобто територіях безпосередньо прилеглих до Харківської області. Шкідник тут був виявлений у допороговій чисельності, проте у ряді бурякосійних господарств області, з метою попередження поширення фітофага, було здійснені обробки посівів буряків цукрових інсектицидами.

У наступному році (2013 р.) ареал стеблоїда на Полтавщині суттєво розширився. Розвиток і шкідливість фітофага було відмічено практично в усіх районах області (крім Решетилівського та Гадяцького), де ним було заселено до 69 % обстежених площ із середньою чисельністю 0,2, макс. 1 екз./м². Рослини були пошкоджені в слабкому ступені.

У 2012 р. до переліку територій поширення довгоносика-стеблоїда приєдналася Сумська область. Розвиток шкідника було відмічено в трьох її районах (Буринському, Великописарівському та Сумському) на площі близько 4,5 тис. га, де за середньої щільності 0,1–3,0 екз./м² (максимально – 5 екз./м²) ним було пошкоджено 20–60 % рослин. Проте, оскільки розселення стеблоїда відбувається переважно шляхом перельотів, то, швидше за все, він був наявним у більшості районів прилеглих до Харківської області. У наступні роки на Сумщині, внаслідок практичної відсутності посівів цукрових буряків, обліки спеціалістами обласної фітослужби не проводились.

На півдні Вінниччини (Ямпільський р-н) вогнище розвитку бурякового довгоносика-стеблоїда було виявлено у 2013 р., де ним на площі 83 га було заселено та у слабкому ступені пошкоджено 1–4 % рослин за щільності 1–3 личинок на рослину. У наступному 2014 р. суттєвого розвитку шкідника у вогнищі відмічено не було.

Впродовж років досліджень (2014–2015 рр.) розвиток шкідника було відмічено у двох областях – Харківській та Полтавській. Тут буряковий довгоносик-стеблоїд був виявлений на території практично всіх районів цих областей, де ним в бурякосійних господарствах було заселено 42–60 % обстежених площ за середньої чисельності 0,1–0,3, максимально 0,5–2,0 екз./м² і переважно в слабкому ступені пошкоджено 5, максимально до 36 % рослин культури.

З огляду на вищесказане, логічним буде припустити, що наразі стеблоїд присутній також і в північних районах Дніпропетровської, Донецької та західних Луганської областей, де він, за відсутності посівів буряків цукрових, локально розвивається на сегетальній рослинності родин лободових та амарантових.

Крім того, зважаючи на темпи поширення та динаміку чисельності фітофага, можна стверджувати, що, за наявності кормової бази (насамперед розширення посівів буряків цукрових), у перспективі найближчих 3–5 років у зону ризику потрапляють ще декілька областей, зокрема Кіровоградська, Чернігівська, Черкаська та Київська. Поява стеблоїда в останніх двох областях є вкрай небажаною, оскільки вони (разом із Полтавською) є одними з центральних регіонів бурякосіяння України і входять у так званий «буряковий пояс» (тобто перелік територій найбільш сприятливих за ґрунтово-кліматичними умовами для вирощування цукрових буряків). Щороку на їх території площі цукрових буряків сягають значних розмірів й інколи досягають третини всіх посівів культури в країні.

УДК 632.4 : 633.854.78

Ретьман С. В., Кислих Т. М., Базикіна Н. Г.*

Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

*e-mail: bazykina.nata@gmail.com

ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК БІЛОЇ ГНИЛІ СОНЯШНИКУ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Україна поряд з Аргентиною, Росією та США належить до четвірки найбільших виробників насіння соняшнику в світі. Площі під цією культурою в нашій країні щороку зростають і в 2016 році становили 5,3 млн га.

Розширення посівних площ соняшнику, яке відбувається останніми роками, супроводжується погіршенням фітосанітарного стану культури. Основною причиною цього вважається порушення сівозмін і скорочення періоду повернення соняшнику на місце попереднього вирощування. Це призводить до масового ураження рослин хворобами.

На соняшнику зареєстровано понад 80 хвороб грибної, бактеріальної, вірусної, квіткової та неінфекційної етіології. В Україні найшкідливішими на соняшнику є біла гниль (склеротініоз), несправжня борошниста роса, фомопсис та фомоз.

Біла гниль (збудник *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) D. By) поширена практично в усіх зонах, де вирощують соняшник. Вона проявляється у вигляді кореневої, стеблової і кошикової форм.

Метою наших досліджень було встановлення поширення та розвитку хвороби в посівах соняшнику в зоні Лісостепу України.

Дослідження проводили шляхом обстеження посівів соняшнику в Київській, Черкаській, Хмельницькій областях впродовж 2014–2016 рр. Обліки здійснювали за загальноприйнятими методиками.

За період досліджень спостерігалася значна відмінність у розвитку хвороби за роками. Так, у 2014 та 2015 рр. ураження проявлялися на стеблах рослин та кошиках починаючи з фази наливу зерна–молочної стиглості. При цьому розвиток хвороби знаходився на низькому рівні. Вищий рівень ураження зафіксований в ці роки в Київській області – 3–5 %, тоді час як у Черкаській та Хмельницькій поширення її було в межах 5–8 %, а розвиток не перевищував 2 %.

Погодні умови 2016 року (висока вологість за помірно теплої погоди) були сприятливими для розвитку білої гнилі. Випадіння граду і травмування рослин також посилили розвиток хвороби, тому її симптоми можна було виявити на черешках та інших травмованих місцях. Ураження проявлялося починаючи з фази «зірочки».

Відмічені спочатку прикоренева та стеблова, а згодом і кошикова форма хвороби. На стеблах формувалися бурувато-коричневі плями неправильної форми, тканина руйнувалася. Подекуди в місцях ураження стебла надламувалися й такі рослини не формували врожай. У порожнині стебла формувалися численні чорні склероції.

Крім перелічених типових симптомів на базальній частині стебла виявлялись плями з брунатними концентричними колами. При цьому тканина майже не руйнувалась, а за розтину стебла дрібні склероції можна було виявити лише в його найнижчій частині.

На кошиках утворювалися біло-коричневі плями на поверхні яких утворювалося біле нашарування. Спостерігалася формування склероціїв, що з'єднувались в характерну сітчасту структуру. Розвиток хвороби був значно вищим порівняно з двома попередніми роками й досягав 15 % за поширення 60–75 %.

Таким чином, за сприятливих погодних умов біла гниль соняшнику набуває значного розвитку, що справляє негативний вплив на продуктивність культури.

УДК 632.4

Санін О. Ю.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна, e mail: Sanin141985@gmail.com

КОМПОЗИЦІЇ ФУНГІЦИДІВ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ФУЗАРІОЗУ

Озима пшениця є основним продуктом харчування у 43 країнах світу. В Україні, серед зернових культур, пшениця озима за посівними площами займає перше місце та є головною продовольчою культурою (Моргун В. В., 2010, ФАО, 2015).

Фузаріоз колосу (*Fusarium* spp.) є одним із найнебезпечніших захворювань пшениці. Окремими роками інтенсивний розвиток збудника призводив до значних втрат якості врожаю (Гагкаєва Т. Ю., Гаврилова О. П., Левитин М. М., Новожилов К. В., 2011; Hideo Ishii, Derek William Hollomon, 2015; Prandini A., Sigolo S., Filippi L., Battilani P., Piva G., 2009). Наприклад, в Україні в 2012 та 2015 роках втрати врожайності пшениці озимої досягали 15 %. Ураження рослин відбувається за множинними механізмами. Наслідком ураження фузаріозом може бути повна втрата схожості зерна та його якості (Hertz M., Jensen I. R., Jensen L. O., Thomsen S. N., 2016).

Відомо, що розвиток збудника в період цвітіння рослини-господаря значно залежить від агрокліматичних умов. Висока температура повітря та рясні опади сприяють посиленню розвитку гриба (Gilbert G. S., 2002).

Більшість існуючих сортів пшениці вітчизняної та закордонної селекції характеризуються низьким рівнем стійкості до фузаріозу колосу. В останнє десятиріччя вченими різних країн проведено ряд досліджень щодо визначення стійкості сортів озимої пшениці до фузаріозу колосу, але проблема залишається актуальною і на сьогоднішній день (Jurado M., Vázquez C., Patiño B., González-Jaén M. T., 2005; Soltanloo H., Khorzoghi E. G., Ramezanpour S. S., Arabi M. K., 2011).

Перспективними для зниження рівня шкодочинності фузаріозу та отримання високих врожаїв можуть бути фунгіциди-протруйники фенілпіроли (флудіоксоніл) та фунгіциди триазолінтіони (азоли, триазоли, ципроконазол). Фунгіциди триазолової групи блокують синтез ергостерину, що є основним структурним елементом мембран клітин патогенів, що інгібує ріст та диференціацію клітин міцелію. При цьому детектування присутності збудників фузаріозу на рослинах культури ускладнене, й, практично, не проводиться.

Серед невирішених проблем у вирощуванні пшениці залишаються й низькі рівні використання елементів живлення та зниження інтенсивності накопичення пластичних речовин зернівками в колосі внаслідок пошкодження грибами роду *Fusarium*. Важливим є відомий вплив окремих елементів живлення (фосфор, сірка, марганець, цинк, мідь) на посилення стійкості рослин озимої пшениці до фузаріозу, особливо в генеративну фазу наливу зерна. Це дає змогу підвищити ефективність використання макро- та мікроелементів живлення рослинами пшениці.

Метою роботи було визначити вплив синергічних щодо збудників фузаріозу композицій протруйників класу фенілпіролів, фунгіцидів триазолової групи й вибраних елементів живлення на фізіологічні процеси формування зерна.

Досліди проводили у 2014–2015 рр. на полях Дослідного сільськогосподарського виробництва Інституту фізіології рослин і генетики НАН України в смт Глеваха Васильківського району Київської області. Досліджено вплив композицій протруйників класу фенілпіролів, фунгіцидів триазолової групи й елементів живлення на захворюваність рослин озимої пшениці фузаріозом колосу (*Fusarium* spp.).

У 2015 році в ході досліджень було встановлено, що на контрольних ділянках

ураженість фузаріозом колосу становила понад 15 % за врожайності 73 ц/га сорту 'Смуглянка' та 75 ц/га сорту 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці становив 49 ум. од. у сорту 'Смуглянка' та 49,5 ум. од. у рослин 'Подольнки' (SPAD-індекс, хлорофіломір Konica-Minolta, Японія).

У разі застосування композиції Брексил, 0,5 кг/га + Мегафол, 2,0 л/га ураженість фузаріозом колосу становила 10 % за врожайності сорту 'Смуглянка' 72,5 ц/га, та 73 ц/га – 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' становив 51,5 ум. од., та 53,7 ум. од. – 'Подольнка'.

За застосування Альто Супер 330 ЕС, к.е. (80 г/л ципроконазолу; 250 г/л пропіконазолу), 0,5 л/га ураженість фузаріозом колосу становила 8 % за врожайності сорту 'Смуглянка' 79 ц/га, та 85 ц/га – 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' становив 50 ум. од., та 55 ум. од. – 'Подольнка'.

У разі застосування композиції Альто Супер, 0,5 л/га + Брексил, 0,5 кг/га + Мегафол, 2,0 л/га ураженість фузаріозом колосу становила менше 1 %, при цьому врожайність сорту 'Смуглянка' становила 94 ц/га, а сорту 'Подольнка' – 98 ц/га. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' становив 51,4 ум. од., 56,4 ум. од. – 'Подольнка'.

За застосування Амістар Екстра 280 SC, КС (80 г/л ципроконазолу; 200 г/л азоксистробіну), 0,7 л/га ураженість фузаріозом колосу становила 5 %, а врожайність сорту 'Смуглянка' становила 83 ц/га, 88 ц/га – 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' становив 56,8 ум. од., та 54,9 ум. од. – 'Подольнка'.

У разі застосування композиції Амістар Екстра, 0,7 л/га + Брексил, 0,5 кг/га + Мегафол, 2,0 л/га ураженість фузаріозом колосу становила менше 1 %, при цьому врожайність сорту 'Смуглянка' становила 103 ц/га, та 108,5 ц/га – 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' – 51 ум. од., 51,4 ум. од. – 'Подольнка'.

За застосування Магнелло 350 ЕС, КЕ (100 г/л дифеноконазолу; 250 г/л тебуконазолу), 1,0 л/га ураженість фузаріозом колосу становила 5 %, за врожайності сорту 'Смуглянка' 98 ц/га, та 102,5 ц/га – 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' становив 50,7 ум. од., та 51 ум. од. – 'Подольнка'.

При застосуванні композиції Магнелло, 1,0 л/га + Брексил, 0,5 кг/га + Мегафол, 2,0 л/га ураженість фузаріозом колосу становила менше 1 %, при цьому врожайність сорту 'Смуглянка' становила 100 ц/га, та 108 ц/га – 'Подольнка'. Вміст хлорофілу в прапорцевих листках озимої пшениці сорту 'Смуглянка' становив 53 ум. од., та 51 ум. од. – 'Подольнка'.

Протягом року на території регіону випадає в середньому 350–400 мм опадів, основна кількість опадів припадає на літній період. У 2015 році спостерігався посушливий період. Вегетаційний період характеризувався кількістю опадів, нижчу за норму (250 мм). Отримані дані свідчать, що активність фузаріозу колосу (*Fusarium* spp.), а саме виду *F. roae*, може проявлятися за посушливіших умов й нести небезпеку високої шкодочинності. Застосування ефективних проти фузаріозу фунгіцидів на основі тебуконазолу необхідно проводити незважаючи на можливий посушливий період у генеративну фазу розвитку культури. Доцільно застосовувати ефективні проти фузаріозу фунгіциди в композиціях з мікроелементами та амінокислотами.

Таким чином, встановлено, що високопродуктивні сорти пшениці озимої уражуються збудниками фузаріозу колосу (*Fusarium* spp.) навіть у посушливі періоди і потребують ретельного дотримання технологій вирощування та внесення ефективних фунгіцидів та елементів живлення.

УДК 633.17:631.53.04 (477.72)

Сергєєва Ю. О., Коваленко О. А., Коваленко А. М.*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: izz.@ukr.net*

ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОРГО ПО ВІДНОШЕННЮ ДО ЗВОЛОЖЕННЯ ҐРУНТУ НА ЧАС СІВБИ

Останні десятиліття в південному Степу України спостерігається істотне потепління: за останні 40 років середньорічна температура повітря тут зросла на 1,9 °С. Водночас чіткої спрямованості змін опадів не простежується. Однак, наприклад, за останні 7 років сума опадів за період з 5 квітня по 5 травня коливалася в межах 5,2–11,4 мм, а в 2013 році їх взагалі не було. За таких умов особливу увагу слід приділити розширенню посівів найпосухостійкішої та найврожайнішої за умов дефіциту вологи культурі – сорго. Проте для більш ефективного використання потенційних можливостей цієї культури потрібен пошук гібридів, які менше потерпають від посухи, особливо на початкових етапах росту й розвитку.

Одним з основних елементів технології вирощування сорго є його сівба з одержанням дружніх і рівномірних сходів. Для проростання насіння сорго потрібен досить прогрітий ґрунт, що в умовах півдня України настає в кінці квітня на початку травня. Але в цей час верхній посівний шар часто буває вже висušений і вологи не завжди достатньо для одержання нормальних сходів. Тому ми вирішили провести тестування насіння сорго низки сортів і гібридів різного походження на їх реакцію на вологість ґрунту під час проростання.

Для проростання насіння сорго потрібна різна кількість води залежно від їх розміру та хімічного складу. Воно економніше використовує вологу в цей період, порівняно з іншими культурами. Так, якщо насіння сорго для набубнявіння потребує 35 % вологи від своєї ваги, то для кукурудзи цей показник складає 40 %, пшениці – 58 %, а для гороху взагалі – 95 %.

Для південного Степу дуже важливим є тестування насіння гібридів різного походження на мінімальний і оптимальний вміст продуктивної вологи в ґрунті на час проростання. Для всіх насінин існує передпорогова кількість води, за якої воно набрякає і проростає. Результати наших досліджень свідчать, що це залежить як від генетичних особливостей досліджуваних генотипів, так і від маси насіння. Так, найменше реагує на низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті насіння сорго селекції компанії «Richardson Seed».

Також слід відмітити незначну реакцію на низькі запаси вологи в ґрунті (зволоження на рівні 60 % НВ) гібридів 'Таргга' і 'Фрігго' селекції компанії «RAGT Semens», насіння яких проростає за 13 діб. Насіння інших гібридів цієї селекції істотніше реагувало на низьку вологість ґрунту збільшенням тривалості періоду одержання сходів до 15–18 діб.

Насіння гібридів інших селекційних центрів мало істотно більшу тривалість періоду проростання. При цьому слід відмітити, що насіння цих гібридів, які мали високу масу 1000 насінин (понад 32 г), мали на 1–3 доби меншу тривалість періоду одержання сходів.

Практично для всіх досліджуваних сортів і гібридів оптимальною вологістю ґрунту для проростання насіння виявилось зволоження на рівні 70 % НВ. За таких запасів вологи насіння проростає за 9–10 діб. Водночас слід відмітити, що найменший період одержання сходів – 8 діб – був у гібрида 'Свіфт 380/79' («Richardson Seed»). Найтривалішим за умов зволоження ґрунту на рівні 70 % НВ є період одержання сходів

у сортів 'Дніпровське 39' (Синельниківська ДС), 'Генічеське 209', 'Гранд' (Генічеська ДС) та 'Семіраміда' («Агроплазма») – 12 діб.

У разі підвищення рівня зволоження ґрунту до 80 % НВ, порівняно з 70 % НВ, тривалість проростання насіння зростає на 1–2 доби. Така залежність спостерігається практично в усіх сортів і гібридів сорго. Але є деякі відмінності в цьому процесі. Насамперед деякі гібриди і сорти різного походження не мають негативної реакції на підвищений рівень вологозабезпечення. Так, підвищення рівня зволоження ґрунту з 70 до 80 % НВ не має негативного впливу на процес проростання насіння гібридів і сортів 'G 34' Alta Seeds, '726' Alta Seeds, '752' Alta Seeds (компанія «Alta seeds»), 'Одеське 202' (Селекційно-генетичний інститут), 'Ацтек', 'Хоппі' (компанія «Richardson Seed»), сорт 'Гранд' (Генічеська ДС), сорт 'Піщевой 1' (Молдова) та всі сорти Кримського агротехнологічного університету.

Для більшості сортів і гібридів у разі зниження вологості ґрунту до 60 % НВ, схожість насіння складає 80–84 % (Селекційно-генетичний інститут, Кримський агротехнологічний університет, Синельниківська та Генічеська ДС Інституту зернового господарства, Агроплазма). Лише гібриди селекції компаній «Richardson Seed», «Alta Seeds» та «RAGT Semens» мають вищу схожість за понижених запасів води в ґрунті – 85–90 %. У разі підвищення вологості ґрунту до 70 % НВ, порівняно з 60 %, схожість насіння збільшується на 5–6 абсолютних відсотки, але залежність між гібридами залишається такою ж. При цьому слід зауважити, що як і за зволоження до 70 % НВ дещо вищу схожість має крупніше насіння.

В польових умовах зони південного Степу у весняний період посівний шар ґрунту швидко висушується. Незначна кількість опадів у цей період часто спроможна лише забезпечити незначне набубнявіння насіння, яке потім висихає. За таких умов необхідно з'ясувати, які гібриди краще переносять поперемінне набрякання і висушування. Тому ми провели тест з визначення реакції насіння сорго різних сортів і гібридів на поперемінне набрякання і висихання за методикою Генкеля, де застосовували одноразове замочування на 48 годин з наступним висушуванням 48 та 96 годин.

У наших дослідженнях повторне набрякання насіння за умов, що перше його замочування призвело лише до початкового набрякання без проростання, призводить до гальмування процесу проростання. Цей процес подовжується на 2–3 доби незалежно від генотипу й розміру насіння порівняно з варіантом, де насіння не висушувалось. При цьому, збільшення тривалості висушування насіння до 4 діб збільшує період проростання насіння на 5–8 діб.

Загалом можна стверджувати, що строк проростання насіння всіх сортів і гібридів за повторного його набрякання за умов зволоження посівного шару є дещо більшим, ніж без переривання на висушування без врахування цього періоду.

Крім того, слід відмітити, що за умов поперемінного набрякання і висушування насіння сорго розширюється термін його проростання, тобто знижується дружність проростання. Тут слід враховувати, що насіння, яке залишилось на якийсь час у стані набрякання, проростає швидше у разі додаткового забезпечення його вологою, ніж насіння, яке висохло і знову набрякає.

Таким чином, можна стверджувати, що насіння різних сортів і гібридів неоднаково реагують на умови зволоження ґрунту на час сівби. Оптимальною вологістю ґрунту для всіх досліджуваних сортів і гібридів сорго зернового є 70 % НВ. Зниження вологості ґрунту до 60 % НВ призводить до затримки одержання сходів на 5–6 діб. Підвищення вологості ґрунту до 80 % НВ також сприяє подовженню цього періоду, але значно в менших межах – на 1–2 доби.

УДК 633.11«324»:631.811:631.559+631.526

Симатин В. Т.^{*}, Ерошенко Ф. В.*ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства, ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Ставропольский край, 356241, Россия, *e-mail: sim-sniish@mail.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Выращивание озимой пшеницы в современных условиях не возможно без применения физиологически активных веществ. В последние годы появились новые препараты, которые представляют собой комплекс органоминеральных соединений, включающих как макро- и микроэлементы, аминокислоты, полисахариды и т.д., так и непосредственно биологически активные вещества. К сожалению, из-за недостаточной и всесторонней изученности, применение таких препаратов не всегда основано на данных научных изысканий.

Исследования проводили в 2015–2016 гг. на опытном поле СНИИСХ. Объект исследований – посевы озимой пшеницы. Сорт – ‘Багира’. Повторность – трехкратная. Площадь делянок – 28 м². Предшественник – пар. Фон минерального питания – N₆₀P₆₀K₆₀ перед посевом. Схема опыта: 1) Контроль (без обработок); 2) Райкат Старт (обработка семян); 3) Аминокат 10 % (IV); 4) Атланте Плюс (VIII); 5) Нутривант зерновой (X); 6) Райкат Старт (обработка семян) + Аминокат 10 % (IV); 7) Райкат Старт (обработка семян) + Атланте Плюс (VIII); 8) Райкат Старт (обработка семян) + Нутривант зерновой (X); 9) Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII); 10) Аминокат 10 % (IV) + Нутривант зерновой (X); 11) Атланте Плюс (VIII) + Нутривант зерновой (X); 12) Райкат Старт (обработка семян) + Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII); 13) Райкат Старт (обработка семян) + Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII) + Нутривант зерновой (X), где IV, VIII, X – соответствующие этапы органогенеза, когда проводилась обработка посевов.

Наши исследования показали, что применение комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы способствуют улучшению условий роста и развития растений, что находит отражение в процессах формирования урожая и качества зерна. Использование всех изученных препаратов, как по отдельности, так и в различных их сочетаниях, в наших опытах вело к увеличению основных показателей элементов структуры урожая. Применение Райкат Старт для обработки семян при посеве хотя и не увеличивало продуктивный стеблестой в конце репродуктивного периода, но, тем не менее, способствовало проявлению тенденции к увеличению урожайности как общей биомассы, так и хозяйственно ценной её части. Кроме того, отмечается некоторый рост коэффициента хозяйственной эффективности. Использование Райкат Старт в технологии возделывания озимой пшеницы способствовало увеличению содержания в зерне как белка, так и сырой клейковины на 0,4 и 4,8 абсолютных процента соответственно, что для второго показателя является существенным повышением.

Некорневое применение препарата Аминокат 10 % на IV этапе органогенеза (весеннее кущение) показало очень высокую его эффективность, которая оставалась таковой и при сочетании с другими КФАВ. Использование этого комплексного физиологически активного вещества в наших опытах повышало значение такого важного показателя структуры урожая как продуктивный стеблестой на 68 побегов на квадратном метре посева, или на 12 %. Применение Аминокат 10 % в сочетании с другими препаратами способствовало максимальному сохранению побегов кущения к концу генеративного периода. На вариантах Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII), Аминокат 10% (IV) + Нутривант зерновой (X), Райкат Старт (о/с) + Аминокат 10 % (IV)

+ Атланте Плюс (VIII) и Райкат Старт (о/с) + Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII) + Нутривант зерновой (X) количество продуктивных стеблей к уборке урожая было на 89, 90, 81 и 84 шт./м² больше, чем на контрольном варианте, что составило превышение на 16,5, 16,7, 15,0 и 17,4 % соответственно.

Использование совместного применения комплексных физиологически активных веществ, где присутствует Аминокат 10 %, в наших опытах способствовало повышению качественных показателей полученного урожая. Наибольшее количество белка в зерне отмечено на варианте Райкат Старт (о/с) + Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII) – 15,0 %. Применение Райкат Старт (о/с) + Аминокат 10 % (IV) повышало количество сырой клейковины до 24,4 %, что на 5 абсолютных процента больше, чем у контрольного варианта.

Следует отметить, что Атланте Плюс и Нутривант зерновой, примененные на посевах озимой пшеницы соответственно в колошение и в молочную спелость и их различные сочетания с другими изученными препаратами, так же дали положительный эффект – улучшились показатели структуры урожая и качества зерна.

В наших опытах применение в технологии возделывания озимой пшеницы комплексных физиологически активных веществ как по отдельности (в соответствующие фазы роста и развития растений), так и в различных их сочетаниях, способствовали, как уже отмечалось, увеличению урожайности и улучшению качества зерна, в то же время его классность сохранялась.

Одним из значимых факторов положительного эффекта от применения комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы, возможно, является увеличение продолжительности функционирования фотосинтетического аппарата растений, которое благоприятно влияет на обеспечение энергией процессов формирования, налива и созревания зерна. В наших опытах на всех вариантах с применением КФАВ отмечается рост, порой значительный, количества зеленых пигментов в растениях озимой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости, по сравнению с контролем. Так на вариантах Атланте Плюс (VIII), Атланте Плюс (VIII) + Нутривант зерновой (X) и Райкат Старт (о/с) + Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII) + Нутривант зерновой (X) такое превышение, по сравнению с контролем, составило 2,7–3,0 раза.

Существует два источника азотистых веществ при формировании урожая зерна озимой пшеницы – почвенный азот и реутилизированный из органов растений. Поэтому технологические приемы, способствующие увеличению содержания этого элемента питания в растениях озимой пшеницы позволяют улучшить условия протекания процессов, связанных с запасанием белковых соединений в зерне. Как уже отмечалось, применение комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы в наших опытах способствовало повышению урожая зерна и улучшению его качества. Одной из возможных причин такой закономерности является улучшение условий азотного питания растений в генеративный период. Так в наших опытах использование КФАВ способствовало значительному увеличению содержания азота в растениях озимой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости.

Наибольшее количество азота в растениях отмечено на вариантах с применением Нутриванта зернового на X этапе органогенеза отдельно и в сочетании с другими препаратами. На варианте Райкат Старт (о/с) + Аминокат 10 % (IV) + Атланте Плюс (VIII) + Нутривант зерновой (X) превышение этого элемента минерального питания в растениях озимой пшеницы было более чем в 2 раза, по сравнению с контролем.

Таким образом, применение комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы оказывает положительное влияние на продукционный процесс и условия его протекания. Как результат, на вариантах с КФАВ отмечается повышение урожая зерна и улучшение его качества по сравнению с контролем.

УДК 631.15:631.03:631.6

Сова Р. С., Гож О. А., Марченко Т. Ю.**Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна,***e-mail: tmarchenko74@rambler.ru*

ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Кукурудза є високорентабельною культурою, а посівні площі під нею останніми роками мають чіткі тенденції до зростання.

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 20–30 %. Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в зрошуваних умовах південного регіону України врожаї зерна до 12–14 тонн з гектара. Проте, поширенню простих гібридів української селекції перешкоджає низька врожайність батьківських форм на ділянках гібридизації та висока собівартість виробництва насіння, недостатнє технічне забезпечення доведення зібраного врожаю насіння до посівних кондицій.

Підвищення ефективності селекції та насінництва має велике значення для стабілізації роботи агропромислового комплексу Херсонщини. Україна, зокрема й Херсонська область, має величезний сортовий потенціал різних сільськогосподарських культур.

Особливо велике значення у виробництві продуктів рослинництва має насінництво, адже тільки через насіння будь-який сорт чи гібрид реалізує свій урожайний потенціал та якість вирощеної продукції. Підраховано, що внесок селекції та насінництва у зростання врожайності окремих культур у країнах західної Європи становить 45–50 % і більше. Завдяки добре організованому насінництву новостворених сортів і гібридів значно підвищилися валові збори зерна та іншої продукції в Німеччині, Фінляндії, Франції, Канаді, США та інших розвинених країнах.

Вирішення проблем насінництва в Степу України має базуватися на комплексі заходів. При цьому необхідно враховувати результати селекції; біологічні та господарські особливості використовуваних у виробництві сортів і гібридів, перспективи поширення зареєстрованих і перспективних сортів на неполивних і зрошуваних землях області.

В Україні створенням та впровадженням у виробництво нових високотехнологічних гібридів кукурудзи інтенсивного типу для умов зрошення займається єдина науково-дослідна установа – Інститут зрошуваного землеробства НААН України.

На 2016 рік до Державного реєстру сортів рослин України занесено 11 гібридів кукурудзи селекції ІЗЗ НААН: 'Скадовський' (ФАО 280), 'Асканія' (ФАО 320), 'Інгульський' (ФАО 350), 'Азов' (ФАО 380), 'Каховський' (ФАО 380), 'Приморський' (ФАО 420), 'Чонгар' (ФАО 420), 'Кр 9698' (ФАО 420), 'Арабат' (ФАО 430), 'Борисфен 600 СВ' (ФАО 550) та гібридна популяція 'Наддніпрянська 50' (ФАО 500).

Передаю на експертизу до Державного сорто випробування і проходять експертизу шість високопродуктивних інтенсивних гібридів кукурудзи різних груп стиглості: 'Тавричанка', 'Віра', 'Ламасан', 'Оберіг', 'Олешківський', 'Чорномор'. На Державному випробуванні вивчається чотири гібриди кукурудзи різних груп стиглості: 'Тронка', 'Гілея', 'Таврія', 'Південь'.

Останніми роками селекціонерами Інституту створено високопродуктивні конкурентоспроможні гібриди кукурудзи інтенсивного типу адаптовані до жорстких агроекологічних умов степової зони вирощування, з високим генетично обумовленим потенціалом продуктивності, достатньою стійкістю до основних хвороб та шкідників в умовах зрошення, швидкою вологовіддачею зерна під час дозрівання, які здатні ефективно використовувати зрошувачу 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 їх вирощувати на великих зрошуваних масивах агроформувань Південного Степу України.

Результати досліджень 2013–2015 рр. показали, що застосування мікродобрив та стимуляторів росту рослин на посівах батьківських форм нових гібридів кукурудзи позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин, їх польову схожість та густоту стояння та, як наслідок, на формування врожаю насіннєвого матеріалу. Підвищився рівень урожайності насіння, порівняно з варіантами без обробки препаратами: у лінії ДК 205/710 М – на 0,22–0,50 т/га, ДК 445 М – на 0,24–0,59 т/га, ДК 411 М – на 0,19–0,44 т/га. Найвищий приріст врожаю насіння кукурудзи отримано за двократної обробки стимуляторами росту Сизам-Нано перед висівом та у фазу 7–8 листків Грейнактив-С, що склала, в середньому по лініях, 9,29–10,78 % відповідно.

Урожайність насіння, в середньому за три роки, у разі застосування мікродобрив та стимуляторів росту збільшувалась на 0,19–0,59 т/га з приростом урожайності 4,37–10,75 %. Це пояснюється тим, що рослини були повністю або частково забезпечені необхідними мікроелементами та рістстимулюючими речовинами з їх розподілом протягом вегетації культури, особливо в критичні періоди розвитку рослин.

У 2013 році склалися кращі умови для росту й розвитку рослин батьківських форм, що підтверджується вищим рівнем урожайності – на 0,18–0,24 т/га – порівняно з 2014 р. і на 0,31–0,39 т/га – з 2015 р.

За роки досліджень урожайність насіння кукурудзи без обробки препаратами коливалася в межах скоростиглості ліній 4,34–6,35 т/га. За умов застосування варіанту обробки насіння препаратом Муке_рго врожайність зростала на 0,19–0,24 т/га.

Найменшою врожайність насіння виявилася в середньопізньої лінії ДК 411 М, що склала на варіантах без обробки 4,34 т/га.

Найвищий приріст врожаю насіння кукурудзи отримано за двократної обробки стимуляторами росту Сизам-Нано перед висівом і Грейнактив-С – у фазу 7–8 листків, що склала, в середньому по лініях, 9,29–10,78 %. Найбільший урожай насіння (6,94 т/га) сформувала самозапилена лінія ДК 445 М за обробки зазначеними препаратами.

За період досліджень (2013–2015 рр.) в умовах зрошення врожайність насіння батьківських ліній нових гібридів кукурудзи залежала від генотипових особливостей та застосування рістстимулюючих препаратів. Встановлено, що всі препарати істотно впливали на рівень урожайності і кращим варіантом є застосування стимуляторів росту Сизам-Нано перед висівом і Грейнактив-С – у фазу 7–8 листків. За таких умов найбільший урожай насіння (6,94 т/га) за три роки сформувала самозапилена лінія ДК 445 М.

УДК 633.11 «324»:631.811+581.144

Сторчак И. Г.*, Ерошенко Ф. В., Шестакова Е. О.*ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства, ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Ставропольский край, 356241, Россия, *e-mail: iri8570@yandex.ru*

СВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С NDVI ИХ ПОСЕВОВ

Содержание азота – важный показатель физиологического состояния посевов озимой пшеницы. Азотный режим оказывает большое влияние на процессы фотосинтеза, а количество этого элемента минерального питания в растениях определяет не только величину будущего урожая зерна, но и его качество. Для контроля состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогноза их урожайности в последнее время стали использовать данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Целью исследований было установить возможность использования ДЗЗ для оценки содержания азота в растениях озимой пшеницы.

Исследования проводили с 2012 по 2014 годы. Объектами исследований были поля производственных посевов озимой пшеницы Ставропольского НИИСХ. NDVI получали с помощью сервиса «ВЕГА» ИКИ РАН (<http://vega.smislab.ru/>).

Наши исследования показали, что существует тесная взаимосвязь между количеством хлорофилла в растениях озимой пшеницы и NDVI их посевов. В среднем по всем изученным полям за годы исследований коэффициент корреляции составил величину -0,86. Отрицательные значения полученных нами коэффициентов корреляции объясняются тем, что максимальное количество хлорофилла в растениях озимой пшеницы отмечается в начальные периоды роста и развития, а далее наблюдается так называемое «ростовое разбавление», которое сопровождается уменьшением количества зеленых пигментов в единице биомассы, при этом NDVI посевов возрастает.

Наши исследования показали, что за все годы исследований коэффициент корреляции между содержанием хлорофилла и азота в растениях озимой пшеницы находился в пределах 0,76–0,99.

Мы проанализировали взаимосвязь содержания азота в растениях озимой пшеницы с NDVI их посевов. За годы исследований нами получен довольно высокий коэффициент корреляции между этими показателями. Так по средним данным он составил величину равную -0,82. Даже в 2013 году отсутствие такой взаимосвязи на поле № 10 ($r=0,18$, что, по-видимому, связано с пораженностью этого поля вирусом желтой карликовости ячменя) не повлияло на конечный результат.

Следует отметить, что в рассматриваемом году такая же закономерность отмечалась при изучении взаимосвязи количества зеленых пигментов в растениях озимой пшеницы с NDVI их посевов. Это еще раз подтверждает высокую степень сопряжения таких характеристик физиологического состояния растений как содержание в них хлорофилла и азота.

Таким образом, существует тесная взаимосвязь между содержанием азота в растениях озимой пшеницы и NDVI их посевов, которая оценивается коэффициентом корреляции равным -0,82. Следовательно, данные дистанционного зондирования Земли можно использовать как объективный показатель состояния посевов озимой пшеницы при анализе характеристик, полученных в рамках проведения почвенно-растительной диагностики минерального питания для разработки рекомендаций по применению азотных подкормок (формы, сроки и дозы).

УДК 631.35:633.78

Ткач О. В.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченко, 13, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна, e-mail: oleg.v.tkach@gmail.com*

ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

Цикорій належить до невибагливих рослин, які можуть у разі дотримання певних умов вирощування приносити значні прибутки. Завдяки стійкості рослини до хвороб і шкідників заходи захисту із застосуванням різних пестицидів не потребуються. Недосконалість існуючих технологій вирощування даної культури в Україні призводить до значних витрат коштів та істотних втрат коренеплодів цикорію під час збирання. Це пояснюється низькою механізацією технологічного процесу вирощування, насамперед збирання та процесу викопування коренів, що зумовлено специфічними фізико-механічними властивостями коренеплодів цикорію.

Основною причиною, що стримує широке впровадження у виробництво цикорію коренеплідного, є низький рівень механізації вирощування, особливо збирання та відсутність рекомендацій щодо його зберігання.

Для вирішення поставлених проблем слід розробити сучасну комплексну технологію вирощування і технічні засоби для збирання цикорію коренеплідного.

Під час вирощування цикорію коренеплідного основними чинниками, які впливають на ріст і розвиток коренів є сівба, догляд за посівами та збирання врожаю. Технологічні процеси з сівби та догляду за посівами були досліджені, тому більш детально необхідно зупинитися на збирання врожаю.

Технологією вирощування і селекцією цикорію займаються науковці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ, Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГП НААНУ і Подільського державного аграрно-технічного університету. За останні роки ними досягнуто значних успіхів у селекції цикорію. Проведено реєстрацію та районовано в цикорієсіючих господарствах України нові сорти культури з підвищеним вмістом інуліну: 'Уманський-95', 'Уманський-96', 'Уманський-99'. Частково вказаними науково-дослідними установами було вирішено проблему посіву, догляду за рослинами під час вирощування цикорію коренеплідного, але повністю залишено поза увагою основне питання – розробка технологічного процесу та технічних засобів для збирання цикорію коренеплідного.

Для удосконалення технологічного процесу збирання цикорію коренеплідного, розробки робочих органів, обґрунтування їхніх параметрів і режимів роботи, необхідно, насамперед, встановити властивості коренеплодів основних районованих сортів цикорію та визначити оптимальні умови для їх зберігання.

Перед збиранням врожаю на полях з ущільненим ґрунтом міжряддя рихлять культиваторами на глибину 8–12 см в один-два заходи, що сприяє підвищенню якості збирання. Необхідно пам'ятати, що цикорій повинен бути зібраний до морозів і найкраще – у суху погоду. В Україні кращі терміни збирання цикорію припадають на другу половину вересня – початок жовтня, а за теплої осені можуть бути продовжені до кінця жовтня.

Найчастіше коренеплоди цикорію збирають бурякозбиральними машинами. Після роботи цих машин потрібне ручне дообрізування гички, сортування коренеплодів на стандартну і нестандартну продукцію. Ці машини практично не травмують коренеплоди і добре викопують їх з ґрунту. При цьому втрати не перевищують 10 %, а затрати праці знижуються на 72,2 %. Гарні результати отримані за використання на збиранні цикорію коренеплідного морквозбиральної машини ЕМ-11 (Німеччина). Основними перевагами цієї машини є якісне обрізування гички, що не потребує її

ручного дообрізування, та виконання збирального процесу з один прохід. Якість збирання машиною ЕМ-11 залежить від правильного вибору швидкості її руху по полю (2,8–4,9 км/год).

Під час вибору оптимальних параметрів робочих органів збиральної техніки необхідно враховувати величину захисної зони коренеплодів. Для копального органа однієї дії вона складає 78,8 мм, а двобічної – 33,8 мм, тобто в 2,3 рази менше. Тому перед збиранням необхідно визначити параметри зони відхилення коренеплодів від умовної лінії рядків закономірності розташування, ширину міжрядь, діаметр, довжину коренеплодів, чинники за врахування яких ушкодження коренеплодів цикорію буде мінімальним. Встановлено, що якість збирання значною мірою залежить від форми коренеплоду. Для механізованого збирання найбільш придатними виявилися сорти цикорію з його конічною формою. Вони забезпечували у виробничих умовах урожай коренеплодів до 33,0 т/га, збір інуліну – до 6,0 т/га та мали найменші втрати під час збирання (в межах 5–12 %). Цим критеріям якнайкраще відповідають сорти 'Уманський-95', 'Уманський-97' і 'Уманський-99'.

Під час збирання стандартними вважають коренеплоди цикорію діаметром понад 2 см. Їхній поділ на стандартну і нестандартну фракції найкраще робити за допомогою сортувального пункту ПСК-6: він не тільки розділяє коренеплоди за розмірами, але очищає їх від домішок та ушкоджених коренеплодів. Між збиранням коренеплодів цикорію, їхнім сортуванням і здачею на завод не повинно бути значного розриву в часі.

Листя й обрізані голівки цикорію доцільно використовувати на корм худобі. Встановлено, що в середньому врожай листя з обрізаними голівками (12 т/га) знаходиться 0,78 т/га засвоюваного білка, або стільки ж, як і в 22,8 т картоплі чи 6,5 т житніх висівок. Зелена маса листя цикорію коренеплідного швидко в'яне, тому за великих обсягів збирання її доцільно силосувати із соломою та кормовими культурами. Кормова цінність коренеплодів цикорію є аналогічною цінності буряків цукрових. Годівля тварин листям й обрізаними голівками цикорію не тільки підвищує їхню продуктивність, але й робить їх стійкішими до багатьох захворювань.

На відміну від буряків цукрових цикорій немає різко вираженого періоду спокою, то ж за сприятливих умов температури і вологості, коренеплоди починають проростати вже через кілька діб після закладання на зберігання. Втрати цукрів при цьому досягають 4,9–10,5 %. Тому дотримання умов зберігання має важливе значення. Для збереження коренеплодів оптимальною є температура 2 °С за високого рівня відносної вологості в охолоджувальному потоці повітря.

Зберігання технічного цикорію здійснюється в наземних буртах. Місце для закладання бортів повинне бути рівним, бажано на підвищенні, захищене від здування снігового покриву, з піщаним чи супіщаним підґрунтям.

Краща ширина бортів 2,5–2,8 метри. Глибина котловану 10–20 см і висота бурту 1,6 м. Довжина бортів повинна відповідати можливостям добової переробки цикорію. Укриття бурту соломою починається з низу: кладеться рівним шаром товщиною 25 см, включаючи і гребінь бурту.

Укриття землею починають знизу, поступове зменшуючи товщину її шару догори, зводячи нанівець біля гребеня.

За першого укриття шар землі в основі бортів доводиться до 15–20 см, і, в міру настання холодів, проводиться друге укриття, доводячи загальну його товщину до 50 см. Після укриття землею поверхню бурту вирівнюють, заробляючи тріщини й западини. Навколо бортів прокопуються канали розміром 20×20 см для відводу стікаючої води. Закладений на зберігання цикорій, використовуваний надалі для технічної переробки, повинен утримуватись за температури +1–2 °С.

Останнім часом для зберігання технічного цикорію застосовують укриття бортів поліетиленовою плівкою завтовшки 0,2–0,3 мм і завширшки 2,5–3 м.

УДК 633.36/37:631.54

Топчій О. В.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: topchiyo@mail.ru*

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ, МІКРОДОБРІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА БІОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН СОЧЕВИЦІ

Сочевиця має досить високі господарські та агротехнічні характеристики. Однією із найкращих агротехнічних властивостей цієї культури є здатність нагромаджувати у ґрунті значну кількість азоту, чим покращує родючість ґрунту та його структурні властивості. Введення в сівозміну 20 % бобових дає можливість зменшити застосування азотних добрив на 30–40 %.

Сочевиця не вимоглива до води, тому за посухостійкістю поступається лише чині та нуту, переносить посуху краще за горох, квасолю та кормові боби. Вже на ранніх етапах росту й розвитку в рослин утворюється потужна коренева система, однак вона досягає своїх максимальних значень лише на період цвітіння. Тому ґрунтову посуху рослини сочевиці переносять краще в період цвітіння–дозрівання аніж до цвітіння.

Зважаючи на недостатнє вивчення біологічних особливостей та відсутність комплексного дослідження з технології вирощування сочевиці метою роботи було дослідити вплив мікродобрив та регуляторів росту за різних строків сівби на її ріст і розвиток та продуктивність.

Дослідження проводили на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Площа посівної ділянки – 35 м², облікової – 25 м²; повторність – чотирикратна. Об'єктом дослідження були процеси росту й розвитку сочевиці сорту 'Лінза', який висівали в два строки: перший – 22.04.2015, другий – 12.05.2015. Застосовували мікродобрива Квантум-Бобові та Реаком-СР-Бобові, регулятори росту – Стимпо та Регоплант. Препарати вносили в рекомендованих виробником дозах у фазу бутонізації рослин.

Встановлено, що порівняно з першим строком сівби рослини другого мали кращі біологічні параметри за дії тих же мікродобрив. Зокрема, за дії Квантум-Бобові рослини були вищими (37,6 та 41 см), мали більшу кількість сформованих листочків (359,4 та 523,2 шт.) та бобів (40,8 та 45,2 шт.). Мікродобриво Реаком-СР-Бобові впливало на кількість сформованих листків (47,8 та 63,8 шт.), бутонів та квіток (15,4 та 35,8 шт.). За дії регулятора росту Регоплант на рослинах другого строку сівби також отримали кращі значення показників кількості сформованих листків (62,2 та 65,8 шт.), кількості стебел (7,2 та 11,2 шт.), кількості сформованих бутонів та квіток (25,6 та 43 шт. відповідно). Рослини на дослідних ділянках другого строку сівби оброблені мікродобривом Квантум-Бобові значно відрізнялись від рослин на інших ділянках, вони були значно вищими (+20,58 % відносно до контролю).

Одним із основних показників є кількість сформованих бобів на одній рослині. За цим показником за першого строку сівби найкращі значення приросту відносно контролю отримали за дії мікродобрива Квантум-Бобові – +179,45 % та регулятора росту Регоплант – +163,69 %. Найменший вплив спостерігали за дії мікродобрива Реаком-СР-Бобові – +71,23 %. На дослідних ділянках другого строку сівби також кращий приріст спричинила дія мікродобрива Квантум-Бобові – +253,12 %. Мікродобриво Реаком-СР-Бобові взагалі дало менше значення відносно до контролю – -89,06 %.

Порівняно з першим строком рослини другого краще реагували на застосування мікродобрив. Найкращий вплив на рослини сочевиці сорту Лінза було отримано на ділянках оброблених мікродобривом Квантум-Бобові та регулятором росту Регоплант.

УДК 633.12:631.526.3

Ульянченко М. С.*Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава 36003, Україна,
e mail: Ulianchenko.ms@gmail.com*

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВРОЖАЮ ГРЕЧКИ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ВІД ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ

Посіви польових культур – потужні фотосинтезуючі системи, які за здатністю поглинати сонячну енергію істотно (в 2–5 разів) перевищують природні угіддя, зокрема луки, пасовища та лісові насадження.

Листя, як відомо, є основним органом фотосинтезу (основне джерело формування біомаси рослин), хоч частково цю роль виконують також зелені стебла, суцвіття на початку їх утворення і навіть корені (наприклад, опорні корені в кукурудзи).

Для оптимального проходження фотосинтезу посів повинен мати певну площу листової поверхні. Проте слід розрізняти листову поверхню як засіб нагромадження пластичних речовин для формування врожаю зерна, що є метою посіву, і листову масу культур, які вирощують для одержання кормів (зелених, сіна, сінажу та ін.). У першому випадку надлишкова листову поверхню не сприятиме високій врожайності культури, оскільки частина листків буде затінена верхніми ярусами. Крім того, ця затінена частина листків не лише не дає продуктивної віддачі, а є по суті зайвою, оскільки для її формування використовується багато поживних речовин.

Кількість листків у гречки значно коливається залежно від умов вирощування. Дослідження Н. А. Федорової, проведені в Українському науково-дослідному інституті землеробства в 1956–1957 рр., показали, що розмір площі листків визначається кількістю їх на рослині, розміром і середньодобовим приростом.

У рослин квітневого строку сівби листки невеликі і середньодобовий приріст їх найменший. В строк сівби – 22.V при однаковій кількості листків вони будуть дещо більші і рости швидше, ніж при сівбі 29.IV. Найінтенсивніше листоутворення у гречки відбувається в кінці бутонізації – на початку цвітіння і триває 12–15 діб, потім зменшується. На листоутворення значно впливає вологість ґрунту. За її нестачі у всі періоди вегетації знижується наростання площі листків.

Оптимальна площа листової поверхні (40–60 тис. м²/га) має припадати на період активної вегетації рослин (початок генеративного періоду до утворення плодів, наливу зерна, молочної стиглості, залежно від виду культури). Цей період короткий у багаторічних і однорічних трав, озимих і ярих злакових; триваліший у кукурудзи, гречки, гороху, сої; досить тривалий у коренеплодів і особливо в баштанних, у яких паралельно відбуваються цвітіння і утворення плодів. Це характерно також для гречки.

З метою встановлення залежності врожаю гречки за різних строків сівби від площі листової поверхні, нами були проведені відповідні польові досліді, в яких визначали вплив площі листя на продуктивні характеристики сортів культури.

Дослідження проводили в 2015 році на полі Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України. Попередник гречки – пшениця озима. Застосовувалася загальноприйнята технологія вирощування гречки, за виключенням досліджуваних параметрів.

Вихідним матеріалом в досліді виступали районовані сорти гречки: 'Ярославна', 'Слобожанка', 'Руслана', 'Українка', 'Крупинка', 'СИН 3/02'.

Дослід закладали в три строки з чотирикратною повторністю. Загалом закладено 72 ділянки, кожна з яких площею 3 м². Ширина міжрядь 45 см, норма висіву 200 зерен на метр квадратний. Сівбу розпочинали 6.05 з інтервалом 5 діб, відповідно наступними строками були дати 11 і 16 травня.

Скошування гречки в снопи проводили вручну серпами 10.08. Після збирання матеріалу снопи перевозили під накриття і через 7 діб здійснювали їх обмолот за допомогою молотарки-терки пучкової універсальної МТПУ-500. Очистку та аналіз зернового матеріалу проведено в лабораторії Устимівської ДСР.

Вивчення сортового матеріалу гречки за строками сівби і площею листової поверхні дозволило встановити, що при широкорядному способу сівби сорти гречки: 'СИН – 3/02', 'Українка', 'Крупинка', 'Руслана', висіяні в другий строк (11.05.2015 р.) забезпечували вищий урожай зерна з метра квадратного порівняно з іншими строками – 6 і 16 травня відповідно. Площа листової поверхні перерахованих сортів не була максимальною в цей строк. Сорти 'Слобожанка' і 'Ярославна' показали кращий урожай при сівбі в перший строк (6 травня).

Середньостиглий сорт гречки 'Слобожанка' дав максимальний урожай 390 г/м² за сівби 6 травня. Маса зерна з однієї рослини становила 2,6 г, а кількість зерен на одній рослині була в середньому по 85,8 штук. Площа листової поверхні цього періоду сівби становила 64852,62 м²/га і була максимальною із трьох строків сівби.

Ранньостиглий сорт 'Руслана' мав вищі врожаї другого і третього строку сівби (11 і 16 травня) 363 і 325 г/м² відповідно. Маса зерна з однієї рослини становила 2,5–2,6 г, а кількість зерен на одній рослині була в середньому по 80,5–90,6 штук. Площа листового апарату становила 71466,71 м²/га 2-го і 87340,29 м²/га – 3-го строку сівби.

Ранньостиглий сорт гречки 'Ярославна' мав значно вищі показники за першого строку сівби (06.05). Врожайність його була максимальна серед інших сортів і становила 463 г/м². Маса зерна з однієї рослини становила 2,7 г, а кількість зерен була в середньому по 88,3 штук. Площа листової поверхні цього періоду сівби становила 58419,07 м²/га, максимальна – 92396,6 м²/га за сівби в другий строк (11.05).

У наших дослідженнях хороші результати показав сорт гречки 'СИН-3/02'. Він мав найбільшу кількість зерен з однієї рослини – 111,3 штук і найбільшу їх масу – 3,2 г за сівби 11 травня. Висока врожайність відзначалась також при сівбі даного сорту в перший строк (6.05). Площа листової поверхні другого (11.05) строку сівби становила 33129,6 м²/га, а максимальною була за сівби 16.05 – 82814,75 м²/га.

Середньостиглі сорти гречки – 'Українка' й 'Крупинка' дали врожай вищий у разі сівби 11.05.2015 р. (другий строк). Сорт Українка дав максимальний врожай 353 г/м², і при цьому маса зерна з однієї рослини становила 2,3 г, а кількість зерен була в середньому по 79,2 штук. Площа листового апарату в цей строк сівби становила 110894,9 м²/га. Максимальна – 128707,7 м²/га за сівби в третій строк.

Сорт гречки 'Крупинка' дав максимальний урожай 311 г/м² у разі його сівби 11 травня. Маса зерна з однієї рослини становила 2,2 г, а кількість зерен на одній рослині була в середньому по 70,2 штук. Площа листової поверхні була максимальною в цей строк і становила 47575,11 м²/га.

У цілому за трьома строками сівби найоптимальнішим визначився другий строк (11.05.2015 р.). Кращими сортами, які мали найбільший врожай з метра квадратного цього строку, були 'Українка', 'Крупинка' та 'СИН – 3/02'.

Ранньостиглий сорт 'Ярославна' та середньостиглий 'Слобожанка' згідно з результатами наших дослідів, краще висівати раніше. Максимальний урожай їх був за сівби 6 травня (перший строк), а площа листового апарату цих сортів була в оптимальних межах і становила 58419,07–64852,62 м²/га відповідно.

Для сорту гречки 'Руслана' найоптимальнішим строком сівби виявився 2-й (11.05), хоч за продуктивними показниками 3-й строк сівби (16.05) показав дещо кращі результати. Площа листової поверхні знаходилася в максимальних межах.

Резюмуючи вищенаведене, можна стверджувати, що врожайність гречки досить помітно залежить від оптимальної площі листової поверхні, тобто, кількості листків на одній рослині.

УДК 663. 15 : 631. 527 (476)

Холодинская Н. Л., Мелешкевич М. А., Степаненко Н. С.*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Минская область, 222164, Республика Беларусь, e-mail: izis@tut.by, vholodinskij@mail.ru*

УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ БЕЛАРУСИ

Роль кукурузы в современном кормопроизводстве трудно переоценить: высокая продуктивность, технологичность, большое энергосодержание в корме. Поэтому в последние годы в кормопроизводстве Республики Беларусь сделана ставка на эту культуру. В настоящее время кукуруза занимает более 1 млн га – пятая часть от всех посевных площадей. Уровень урожайности зерна и зеленой массы гибридов кукурузы и окупаемость затрат во многом зависят от правильного выбора гибридов и их скороспелости. Главное требование при выборе гибрида – максимальная реализация потенциала с учетом имеющихся агроклиматических ресурсов. Гибриды западноевропейской селекции обладают высоким потенциалом продуктивности, скороспелостью, качественной подготовкой семенного материала.

Полевые опыты проводились на опытном участке Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию на протяжении 2012–2014 гг. Почва – дерново-палево-подзолистая супесчаная на связных пылеватых супесях. Агрохимическая характеристика опытного участка: рН – 5,6–6,0, гумус – 2,17–2,83 %, P_2O_5 – 180–217 мг/кг, K_2O – 234–338 мг/кг.

Существует научно обоснованная структура посевов кукурузы на силос и зеленую массу с учетом скороспелости гибрида. Для условий нашего региона в структуре посевных площадей скороспелым гибридам (ФАО 131–230) следует отводить 70 % посевных площадей, среднеспелым (ФАО 231–280) – 25 %, а позднеспелым (ФАО 281–330) – только 5 %. В связи с этим и были выбраны для изучения именно эти гибриды.

В наших опытах испытывались 10 гибридов западноевропейской селекции компаний «Сингента» ('Нерисса', 'НК Гитаго', 'НК Фалькон', 'НК Кулер', 'СИ Респект', 'Аробаз', 'Делитоп') и KWS ('Роналдинио', 'Рикардинио', 'Кинесс'). В среднем за 2012–2014 гг. полевая всхожесть семян этих гибридов при севе в конце апреля составила 96–99 %. Наибольшую урожайность зеленой массы обеспечили гибриды 'НК Кулер', 'СИ Респект' и 'Роналдинио' (5,04, 4,90 и 4,86 т/га соответственно), причем гибриды 'Роналдинио' и 'НК Кулер' показали максимальный сбор сухого вещества (1,874–1,902 т/га). Худший результат по этим показателям на протяжении трех лет получен у гибридов 'Нерисса' и 'Делитоп' (4,19–4,26 и 1,639–1,644 т/га). 'Нерисса' и 'НК Фалькон' при уборке имели наибольшее содержание сухого вещества – 39,1–40,2 %, 'Аробаз' – наименьшее (36,6 %).

У всех изучаемых гибридов выход зерна был близким и составил 81,4–83,8 %. Гибриды 'Роналдинио' и 'Рикардинио' обеспечили наибольшую урожайность зерна 14%-й влажности 9,28 и 9,10 т/га соответственно. Причем у этих же гибридов получена и максимальная урожайность початков с обертками – 1,89 и 1,87 т/га. Наименьшая урожайность зерна 14%-й получена у гибридов 'Нерисса' (8,37 т/га) и 'Делитоп' (8,44 т/га), которые обеспечили и самую низкую урожайность початков с обертками (1,67 и 1,70 т/га), а также сбор сухого вещества в початках (8,56 и 8,57 т/га).

Таким образом, изучаемые гибриды кукурузы компаний «Сингента» и KWS за годы исследований обеспечили высокую урожайность, за исключением 'Делитопа' и 'Нериссы', которые существенно уступили по сбору зеленой массы, сухого вещества и зерна гибридам 'НК Гитаго', 'НК Фалькон', 'НК Кулер', 'СИ Респект', 'Аробаз', 'Роналдинио', 'Рикардинио' и 'Кинесс'.

УДК 631.5:(633.12+633.171).003.13(292.485)(1-15)

Хоміна В. Я.*, Пастух О. Д.

*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, *e-mail: homina13@ukr.net*

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СУМІСНИХ І ОДНОВИДОВИХ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ТА ПРОСА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

У світовому рослинництві і кормовиробництві сумісне вирощування польових культур застосовується досить давно – у Китаї, Індії, Єгипті, згодом – у Римі, Візантії, а в середньовіччі – в Європі. У природі рослини ростуть найчастіше у вигляді рослинних угруповань, тому ідею спільно вирощувати окремі види рослин на полях людина запозичила із самої природи.

Аналіз сучасної ситуації в землеробстві дає підстави прогнозувати подальший прогрес в сільському господарстві за рахунок переваг, якими природа наділила багатовидові рослинні угруповання.

Перспективним напрямом інтенсифікації рослинницької галузі, за рахунок більш ефективного використання біокліматичного потенціалу культур, є сумісні агрофітоценози. Тобто, вирощування двох чи більше культур одночасно на одній площі може становити неабиякий науковий і, особливо, практичний інтерес для аграріїв. У разі вдалого добору рослин, достатньому зволоженні і забезпеченні поживними речовинами сумісні посіви за продуктивністю в ряді випадків здатні значно перевищувати чисті посіви тих чи інших культур.

Останнім часом зростає інтерес до сумісних, змішаних, ущільнених та інших посівів, проте більшість досліджень виконується в напрямку кормовиробництва. Щодо сумісних посівів круп'яних культур (проса і гречки), зокрема в умовах Лісостепу Західного, досліджень досі не було, або вони нам не відомі, тому дослідити доцільність такого симбіозу є досить актуальним. Тим більше, гречка і просо у виробничих умовах є досить низьковрожайними культурами, тому знайти шляхи підвищення продуктивності гектара орної землі наразі є своєчасним і важливим.

Завданням досліджень передбачалось встановити доцільність вирощування гречки і проса в сумісних посівах з метою підвищення продуктивності цих культур за рахунок покращення мікроклімату у фітоценозах. Визначити більш продуктивні сорти у сумісних посівах та порівняти їх із одновидовими посівами. Для виконання поставлених завдань у дослід включено сорти: гречки – 'Син 3/02', 'Українка', проса – 'Київське 87' і 'Омріяне'. Способи сівби: одновидовий посів гречки (45 см), одновидовий посів проса (15 см), сумісний посів гречка (45 см) + просо (15 см).

Досліди виконувались впродовж 2013–2016 рр. у виробничих умовах на території землекористування ПП «Пастух О. Д» Кельменецького району Чернівецької обл. Грунт на дослідних ділянках – чорнозем глибокий малогумусний на карбонатних лесовидних суглинках. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони, окрім досліджуваних елементів технології вирощування. Сівбу гречки і проса проводили зерно-трав'яною сівалкою СЗТ-3,6 у першій декаді травня місяця.

З метою об'єктивної оцінки сумісних агроценозів у схему дослідів було включено чисті (одновидові посіви) із нормами висіву, що й для сумісних посівів (двовидових). Серед ряду сортів круп'яних культур було підібрано сорти гречки і проса, які однакові за тривалістю фаз розвитку рослин у генеративний період, а також за тривалістю вегетаційного періоду.

Важливим біометричним показником гречки і проса є висота рослин, що має виняткове значення для сумісних посівів як впродовж фаз росту й розвитку рослин, так

і на кінець вегетації. Отже, серед ряду сортів було відібрано сорти проса 'Київське 87' і 'Омріяне', які менш високорослі (в межах 95 см заввишки) порівняно з іншими районованими сортами, щоб розміри рослин співпадали з рослинами гречки сортів: 'Син 3/02' та 'Українка', які формуються аналогічної висоти. Практично однакові за розмірами рослини, а також розміщення рядків із північного заходу на південний схід з метою достатнього освітлення посівів у першій половині дня, в подальшому сприятливо впливало на ріст і розвиток рослин круп'яних культур.

Погодні умови в роки виконання досліджень значною мірою впливали на ріст, розвиток і продуктивність рослин досліджуваних культур, проте, як у розрізі років, так і в середньому за 2013–2016 рр. сумісні посіви забезпечили вищу врожайність обох культур. Максимальне перевищення контролів відмічено в умовах найбільш посушливих 2015 та 2016 років.

Урожай рослин, передусім визначається розмірами та продуктивністю листків, які в процесі росту повинні якомога скоріше досягти оптимального розміру. Численними дослідженнями встановлено, що динаміка формування площі листків у посівах сільськогосподарських культур має певні закономірності. Після з'явлення сходів листки у гречки ростуть повільно, потім до початку цвітіння ріст листового апарату прискорюється і максимуму досягає у фазі масового цвітіння рослин.

Нами встановлено динаміку формування листового апарату у гречки та проса. Отже, оптимальними параметрами характеризувались листки гречки у фазі цвітіння рослин – 36,0–39,2 тис.м²/га, а проса – у фазу викидання волоті з показниками 35,7–48,5 тис.м²/га. Слід констатувати факт деякого перевищення площі листків у розрізі культур в одновидових посівах, тоді як у сумісних гречка поступалась за вказаним показником на 0,1–0,5 тис. м²/га в симбіозі із просом 'Київське 87', а у сумісних посівах із просом 'Омріяне' – навпаки показник збільшився на 0,7–0,8 тис. м²/га.

У двовидових посівах просо обох сортів поступалось за площею листків значенням аналогічних показників одновидових посівів на 10,9–12,8 тис. м²/га. Проте, за рахунок більшої кількості рослин на одиниці площі на варіантах двовидових посівів загальна площа гречки + проса становила 68,0–76,1 тис. м²/га. Оптимальний симбіоз – гречка сорту 'Син 3/02' + просо сорту 'Омріяне' з показником площі листового апарату 76,1 тис. м²/га.

Біометричні параметри рослин та площа листків гречки і проса – все це істотно впливало на врожайність зерна досліджуваних культур. Сорт гречки 'Син 3/02' та проса 'Омріяне' показали вищу врожайність як на контролях, так і в сумісних посівах. У двовидових посівах урожайність гречки підвищилась на 0,8–3,8 ц/га, проса – на 2,1–5,4 ц/га.

Проте, в сумісних посівах ті ж сорти формували різну врожайність, тобто сортові особливості в таких агроценозах мають певне значення. Найкращий симбіоз спостерігався в разі поєднання в одному посіві гречки 'Син 3/02' і проса 'Омріяне', загальна врожайність зерна на цьому варіанті становила 67,9 ц/га, тоді як гречки в одновидовому посіві було отримано 19,1 ц/га, а проса – 39,6 ц/га.

Оскільки просо і гречка істотно різняться за врожайністю, для об'єктивної оцінки доцільності сумісних посівів цих культур, отримані прирости до контролів слід подати у відсотках. Таким чином, приріст гречки коливався в межах 4,49–19,8 %, проса – 5,45–13,6 %.

Отже, на варіанті 'Син 3/02' + 'Омріяне' додатково можливо отримати 43,4 % урожаю зерна.

За результатами узагальнення польових досліджень можна зробити висновок про те, що вирощування гречки і проса в сумісних посівах в умовах Лісостепу Західного є доцільним.

УДК 635.7:635.713

Чернишова Є. О., Чернишова В. О.*Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет», вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73006, Україна, e-mail: sonchusarvensis@rambler.ru*

**ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА СОРТОВОГО СКЛАДУ
НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛИСТКОВОЇ МАСИ БАЗИЛІКУ ЗВИЧАЙНОГО
(*OCIMUM BASILICUM* L.)**

Останніми роками попит населення на свіжі овочі в широкому асортименті щорічно зростає, тому науково обґрунтовані норми споживання розраховують тепер не тільки за кількістю, а й за асортиментом. Цінність зеленних овочевих культур визначається вмістом білків, вуглеводів, вітамінів, ферментів, мінеральних солей, ефірних олій і специфічних корисних лікарських речовин

Однією з найуживаніших зеленних культур в Україні є базилік звичайний, що використовується в свіжому та висушеному вигляді в кулінарії, в консервній промисловості для ароматизації маринадів і соусів, а також у м'ясній промисловості.

Важливу значення в технології вирощування різних сортів базиліка відіграють фон живлення, оскільки базилік є зеленною культурою, що має здатність до накопичення великої кількості нітратів.

Польові досліді по вивченню базиліка звичайного проводилися в фермерському господарстві «Пшеничка», що знаходиться в с. Софіївка Каховського району Херсонської області протягом 2013–2014 рр. за схемою двофакторного польового досліді.

В схему досліді були включені наступні фактори та їх варіанти: фактор А – фон живлення: без добрив; $N_{30}P_{30}$; $N_{60}P_{60}$, фактор В – сорти: 'Мавританський' та 'Чародей'. Повторність у досліді – чотирикратна. Облікова площа ділянки – 15 м². Під час закладання та проведення дослідів користувались загальноприйнятою методикою польового досліді.

Після збирання попередника проводилось два лущення стерні, а в третій декаді вересня – оранка на глибину 20–22 см. Фосфорні та азотні добрива вносили згідно з схемою досліді під основний обробіток ґрунту. За настання фізичної стиглості ґрунту проводили боронування. До висадки розсади було проведено дві суцільних культивації, одна з яких буда передсадивною. Сівбу насіння базиліка проводили в захищеному ґрунті (теплиця, що обігрівається). За досягнення розсадою 60-денного віку, рослини базиліку пересаджували у відкритий ґрунт за допомогою розсадосадильної машини зі схемою садіння – 70×25 см на глибину верхньої частини кореневої шийки. Під час вегетації рослин базиліку звичайного проводили ручні прополювання та поливи за допомогою системи краплинного зрошення. Зрізання листкової продукції культури проводили до фази цвітіння.

Аналізуючи врожайність базиліку в перше зрізання, слід відмітити, що в середньому за два роки досліджень найбільший врожай листків отримано на варіанті внесення $N_{60}P_{60}$ за сорту 'Мавританський' – 4,89 кг/м².

За внесення половинної норми добрив урожайність при першому зрізанні в обох сортів коливалася в межах 2,94–3,59 кг/м², що на 29,7–36,2 % менше порівняно з максимальною нормою добрив.

На неудобрених варіантах урожайність листків базиліка звичайного склала в середньому в сорту 'Мавританський' 1,96 кг/м², у 'Чародей' – 1,66 кг/м²

Така ж закономірність спостерігалася і під час другого зрізання листків культури. Врожайність листкової маси коливалася в межах від 0,97 до 2,69 кг/м². Зменшення врожайності під час другого зрізання порівняно з першим можна пояснити тим, що

поживні елементи у ґрунті знаходяться в недостатній кількості, а тому рослини базиліку зменшують темпи приросту вегетативної маси.

Під час третього зрізання на варіантах, де вирощувався 'Чародей', у 2013 році врожайність базиліку була вищою, ніж у 'Мавританський', що пов'язано з ураженням посівів базиліку звичайного сорту Мавританський фузаріозом у період після другого збирання.

У 2014 році за третього зрізання врожайність сорту 'Мавританський' була вищою і становила 0,66–2,15 кг/м², залежно від фону живлення.

Досліджувані чинники забезпечували зростання сумарної врожайності базиліку звичайного. Так, у сорту 'Мавританський' у разі застосування N₆₀P₆₀ цей показник був найбільшим і складав 9,2 кг/м². Найменшу сумарну врожайність зафіксовано на неудобреному варіанті, де вирощувався сорт 'Чародей', – 3,2 кг/м².

Серед досліджуваних чинників мінеральні добрива мали найбільший вплив на приріст врожаю листової маси культури. Отримані результати свідчать, що приріст врожаю листової маси базиліку звичайного суттєво змінювався від застосування різних норм мінеральних добрив. Найменшим урожай листової маси базиліку звичайного був на варіантах фону живлення N₆₀P₆₀ і, залежно від сорту культури, в середньому коливався в межах від 2,85 до 3,36 кг/м², а найбільшим – на фоні N₃₀P₃₀ – від 4,85 до 5,87 кг/м².

Різні сорти сприяли приросту врожаю, проте, на відміну від фону живлення, він був значно меншим. Найбільший приріст врожаю було отримано за сівби сорту 'Мавританський' у разі максимальної норми мінеральних добрив – 1,64 кг/м².

Фон живлення та сортовий склад у досліді забезпечували зростання вмісту сухої речовини в листках базиліку. Так, у разі внесення добрив N₃₀P₃₀ та N₆₀P₆₀ вміст сухої речовини становив 21,09–21,33 % та 22,05–22,45 % за значення даного показника на неудобреному варіанті 20,13–20,82 %, залежно від сорту, що вивчався.

Вміст загального цукру в листках продукції істотно змінювався залежно від досліджуваних чинників. У середньому по досліді значення цього показника перебували на рівні 0,29–0,81 %. За всіма варіантами досліді вміст ефірної олії коливався в межах від 0,32 до 0,38 %. Найвищий її вміст було зафіксовано на варіанті сівби сорту 'Мавританський' з максимальною нормою добрив.

Найбільш урожайним і економічно вигідним виявилось вирощування базиліку звичайного сорту 'Мавританський' за норми мінеральних добрив N₆₀P₆₀. Зокрема, за врожайності культури за 2013–2014 рр. 39,0 т/га чистий прибуток складав 181800,96 грн з 1 га, рівень рентабельності – 49,11 %. На варіантах, де добрива не вносилися, незалежно від обраного сортового складу зафіксовано збиток, що можна пояснити високими затратами на меліорацію, зокрема купівлю та монтаж системи краплинного зрошення, купівлю розсади і т.д. Збиток коливався в межах від 26804,85 до 54582,76 грн/га, рівень збитковості – 10,28–22,14 %.

Також на неудобрених варіантах за внесення мінеральних добрив нормою N₆₀P₆₀ спостерігалися максимальні витрати енергії – 21,36 ГДж/га в сорту 'Мавританський' та 21,16 ГДж/га в сорту 'Чародей'. Максимальне значення показника енергетичного коефіцієнту було отримано у варіанті, де вирощувався сорт 'Мавританський', а добрива вносилися нормою N₆₀P₆₀ – 3,59.

Таким чином, у зрошуваних умовах півдня України пі час вирощування базиліку звичайного виробникам сільськогосподарської продукції рекомендуємо використовувати сорт 'Мавританський' і для ефективного використання розсадою культури поживних речовин вносити мінеральні добрива під основний обробіток нормою N₆₀P₆₀, що забезпечить урожайність культури на рівні 9,82 кг/м², чистий прибуток – 181801 грн з 1 га, рівень рентабельності – 49,11 %.

УДК 635.655:631.82

Чинчик О. С.*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, e-mail: chinchik1@mail.ru*

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Фотосинтез є першоджерелом утворення органічних речовин урожаю рослин. Комплекс всіх агротехнічних прийомів (сорт, густота, постачання водою і елементами живлення) є засобом створення посівів з найкращою структурною організацією, що забезпечує найповніше використання енергії сонячної радіації на фотосинтез і формування врожаю. Основною умовою процесу фотосинтезу є енергія сонячної радіації. Низькі показники корисного її використання на фотосинтез бувають обумовлені тим, що площа листя в посівах у більшості випадків не досягає оптимальних величин, і, таким чином, значна частина падаючої на посів енергії проходить повз листя прямо на поверхню ґрунту, і тим, що рослини часто не забезпечені достатнім мінеральним живленням, щоб їх фотосинтетичний апарат міг розвиватися і працювати на «повну потужність».

За результатами досліджень, проведених у 2012–2015 рр., встановлено, що в умовах західного Лісостепу найбільшу площу листової поверхні сформував сорт 'Омега вінницька' – 43,5 тис. м²/га. Підвищується площа асиміляційної поверхні сортів сої і за внесення мікродобрив й найістотніше від застосування Вуксалу – на 1,7 тис. м²/га. На внесення мікродобрив найбільшим приростом асиміляційної поверхні реагували сорти 'Омега вінницька' та 'Хуторяночка'. Формування фотосинтетичного потенціалу посівів більше залежало від сортових особливостей сої, ніж від внесення мікродобрив. Зокрема, в сорту 'Омега вінницька' фотосинтетичний потенціал становив 2,742 млн м² діб/га, що було на 0,224 млн м² діб/га більше за контрольний варіант. Внесення мікродобрив сприяло зростанню вказаного показник в сорту 'Омега вінницька' і за застосування Вуксалу він підвищувався до 2,878 млн м² діб/га. Визначений фотосинтетичний потенціал посівів перевищував варіант без мікродобрив на 0,136 млн м² діб/га, контроль – на 0,360 млн м² діб./га.

Найбільшу кількість сухої речовини в умовах проведення досліджень на варіанті без внесення мікродобрив сформував сорт 'Омега вінницька' – 9,08 т/га. Мікродобрива також сприяли нагромадженню сухої речовини посівами вказаного сорту і за внесення Вуксалу продукували її максимальний показник у досліді – 9,52 т/га. Високою здатністю до нагромадження сухої речовини характеризувалися також посіви сої сорту 'Феміда'. Зокрема, на варіанті без внесення мікродобрив сухої речовини нагромаджувалося 8,45 т/га, що було на 1,22 т/га більше порівняно з контролем. Найбільше ж сухої речовини нагромаджували посіви сорту 'Феміда' за внесення мікродобрива Вуксал – 9,04 т/га. Чиста продуктивність фотосинтезу зростає від формування третього справжнього листка до початку цвітіння, досягаючи максимуму в цей період. Потім, від початку і до кінця цвітіння – знижується, незначно зростаючи від кінця цвітіння до наливу насіння. При внесенні мікродобрив показники зв'язаної енергії зростали, а найвищий у досліді коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації був на посівах сорту 'Омега вінницька' на варіанті із внесенням Вуксалу – 1,37 %.

Отже, в умовах проведення досліджень максимальні показники фотосинтетичної продуктивності посівів забезпечували сорти 'Омега вінницька' та 'Феміда'. Кращим варіантом удобрення була обробка насіння Ризогуміном, внесення N₃₀P₆₀K₆₀ та позакореневе підживлення посівів мікродобривом Вуксал.

УДК 633.63:631.54

Шамсутдінова А. В.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: shamsutdinova90@list.ru*

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ
ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ**

За результатами досліджень з вивчення продуктивності нових гібридів буряків цукрових пропонується застосовувати рекомендовані дози позакореневого підживлення мікродобривами Моно Бор та Моно Бор + Полісульфід натрію у фазах змикання листя буряків цукрових у рядках і міжряддях.

Дослідження проводилися впродовж 2013–2015 рр. на полях дослідного господарства «Саливінки» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, що розташоване у Васильківському районі Київської області.

Потенціал продуктивності нових ЧС гібридів буряків цукрових становить не менше 80–90 т/га, а збір цукру – 14–16 т/га. Заключною оцінкою продуктивності гібридів культури є врожайність коренеплодів, їх цукристість та збір цукру з одного гектара. На основі проведених досліджень можна стверджувати, що найбільшу врожайність коренеплодів отримано за внесення комбінації мікродобрив Моно Бор + Полісульфід Na – 73,2–74,9 т/га, тоді як на контролі без підживлення середня врожайність була 68,1–68,3 т/га.

Найбільший відсоток цукристості (17,0 %) отримали у варіанті комплексного застосування добрива Моно Бор + Полісульфід Na за умови дворазової обробки мікродобривами у фазу змикання листків у рядках + у міжряддях, а от використання лише Моно Бор двократно у фазу змикання листків у рядках + у міжряддях дало можливість отримати цукристість на рівні 16,9 %.

Щодо показника збору цукру після застосування добрив у фазі змикання листя в рядках, міжряддях чи у рядках + у міжряддях, то найбільше його значення по досліді (12,8 т/га) було зафіксовано на варіанті з внесенням добрив у фазу змикання листя у рядках + у міжряддях.

Одним з основних показників ефективності вирощування буряків цукрових є рівень рентабельності. Так, незважаючи на економічний стан та практичну незмінність закупівельних цін на сировину та 100-відсоткову прив'язку цін на паливо, насіння та засоби захисту до курсу валют, ми отримали рівень рентабельності буряків цукрових на рівні 41,0–51,3 %.

Максимально рентабельним було застосування препаратів Моно Бор та Моно Бор + Полісульфід Na, що дали можливість отримати чистий прибуток з однієї тони коренеплодів 160–164,7 грн.

На основі проведених досліджень найбільшу врожайність коренеплодів отримано за внесення комбінації мікродобрив Моно Бор + Полісульфід Na – 73,2–74,9 т/га.

З'ясовано, що застосування Моно Бор під час змикання цукрових буряків у рядках та у міжряддях дає можливість отримати найнижчу собівартість однієї тони коренеплодів по досліді, що аналогічно варіанту Моно Бор + Полісульфід Na у рядках + у міжряддях – 330 грн.

Встановлено, що максимально рентабельним було застосування препаратів Моно Бор та Моно Бор + Полісульфід Na, що дали можливість отримати чистий прибуток з однієї тони коренеплодів 160–164,7 грн.

УДК 632.4 : 633.11

Шевчук О. В., Базикін О. В.*

Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

*e-mail: phytoppi@ukr.net

МІКОФЛОРА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Пшениця є однією з найдавніших і розповсюджених культур на земній кулі – вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н.е. Загальна посівна площа пшениці озимої в світі становить близько 240 млн га.

Пшениця є основною хлібною культурою, що вирощується в Україні, якими б не були погодні та економічні умови. Вона займає в Україні перше місце за посівними площами і є головною продовольчою культурою.

Зерно пшениці широко використовується в тваринництві, в харчовій промисловості, проте основне його призначення – забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Тому особливу увагу потрібно приділяти його якості, в тому числі наявності прихованої інфекції, яка не тільки може призводити до погіршення посівних якостей насіння, але й накопиченню токсинів. Загалом нараховують 11 мікотоксинів, небезпечних для здоров'я людей і тварин, які продукуються збудниками хвороб пшениці. До них, зокрема відносяться збудники фузаріозу та альтернатріозу. Особливої уваги потребують партії зерна, які використовуються для виготовлення дитячого харчування та продуктів швидкого приготування, що не потребують варіння. В зв'язку з цим важливим є встановлення зараженості зерна грибними патогенами.

З цією метою нами проведено фітопатологічний аналіз зразків зерна пшениці озимої врожаю 2015 та 2016 років, відібраних у господарствах Полісся України (Чернігівська обл.). Визначення видів грибів, що колонізували зерно, здійснювали згідно з ДСТУ 4138-2002.

Фітоекспертиза зразків зерна виявила високий рівень його інфікованості грибними патогенами – в середньому 82 %. При цьому в 2015 році він був значно вищим (93,8 %) порівняно з 2016 роком (70,1 %).

В усіх зразках було виділено гриби родів *Alternaria* Nees, *Fusarium* Link, *Epicoccum* Link. Чітко простежується домінування в патогенному комплексі грибів роду *Alternaria* – ними було уражено від 25 до 81 % зерен. Нижчою була частота виявлення збудників фузаріозу – від 1 до 11 %.

Так, у 2015 році в середньому 60,2 % зерен мали внутрішню інфекцію альтернатріозу, 3,2 % – фузаріозу й у 2016 році 13,8 % було виявлено *Epicoccum* sp.

Наступного року види грибів, що належать до роду *Alternaria* було виділено в середньому з 46,1 % проаналізованих насінин, роду *Epicoccum* – 12,1 %. До 5,4 % зросла частка грибів роду *Fusarium*.

Крім перелічених вище, було також ізольовано гриби родів *Cladosporium*, *Nigrospora* та *Aspergillus*, проте їх частка була незначною.

Окремо слід відзначити групу грибів з досить високою частотою ізоляції (13,9 %). При пересіві ізолятів у пробірки з косим агаром Чапека спостерігався інтенсивний ріст міцелію білого, іноді сіруватого кольору, проте спороношення не формувалось. У зв'язку з цим їх родова належність на цей час залишилась невизначеною. Визначення цих грибів буде предметом подальших досліджень.

Таким чином, результати наших досліджень свідчать про високий рівень інфікованості зерна пшениці озимої патогенними грибами, зокрема такими, що продукують мікотоксини. Відповідно виникає необхідність посилення контролю за розвитком хвороб в її посівах та якістю зерна.

III. Селекція, насінництво та біотехнологія

УДК 633

Боровик В. О., Кобиліна Н. О., Кузьмич В. І.**Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, *e-mail: Gordienko_V_I@mail.ru*

**РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ
РОСЛИН БАВОВНИКУ ТА БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ ТРАВ
В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Збагачення, вивчення, узагальнення інформації про сортове різноманіття рослин, виділення та використання джерел і донорів господарсько-цінних ознак з метою раціонального використання генетичних ресурсів рослин для забезпечення сталого розвитку сільського господарства та задоволення в майбутньому потреб людства у продовольстві, займає одне із провідних місць у сучасних напрямках селекційного процесу.

У південному регіоні України такі дослідження проводяться на зрошені з генофондом рослин бавовнику та багаторічних злакових трав. Колекція бавовнику нараховує 286 зразків, стоколосу безостого – 181, грястиці збірної – 146 номерів.

У результаті використання зразків бавовнику, створено два сорти: в 2001-му – 'Дніпровський 5' та в 2007 році – 'Підозерський 4', які занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Поглиблене вивчення генофонду дало змогу сформулювати та зареєструвати:

- робочу ознакову колекцію бавовнику за основними господарсько-цінними ознаками (Свід. № 107 від 22.12.10 р.).

- робочу ознакову колекцію генетичного різноманіття бавовнику за оптимальним поєднанням ознак «висока продуктивність» та «якість волокна» в поливних умовах півдня України (Свід. № 164 від 10.12.2014 р.).

- навчальну колекцію бавовнику за основними господарсько-цінними показниками. (Свід. № 179 від 11.12.2014 р.),

та отримати Свідоцтва про реєстрацію цінних зразків в Україні:

- 'Підозерський 4', джерело посухостійкості, високої врожайності, хороших показників якості волокна (№ 736 від 22.12 2010 р);

- 'Л Рудий', джерело кольорового волокна (№ 737 від 22.12 2010 р.);

- 'Л Довговолокнутий' – джерело поєднання високого прикріплення першої симподії, довгого волокна, стійкості до хвороб (№ 1226 від 22.10 2014 р.);

- 'Л191/13' – джерело скоростиглості, часткового опушення насіння (№ 1227 від 22.10.2014 р);

- 'Л165/13' – джерело дуже високого прикріплення першої симподіальної гілки та крупної коробочки (№ 1228 від 22.10.2014 р.);

- 'Л 417У' опромінений, цінний зразок за поєднанням високої продуктивності, виходу волокна, стійкості до хвороб, високої врожайності (№ 1229 від 22.10.2014 р.).

За результатами вивчення зразків генофонду бавовнику в 2013 р. була написана дипломна робота та в 2015 році до Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України передано клопотання щодо занесення до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання України, унікальну колекцію бавовнику національного і міжнародного значення, власником якої є Інститут зрошуваного землеробства НААН.

Дослідження колекції багаторічних злакових трав дозволило виділити цінні зразки стоколосу безостого – 'Бакай', житняку гребінчастого - 'Жайворонок', грястиці збірної – 'Дарина'; отримати на цінні зразки Популяції 'Гілея 5', 'Гілея 3', 'Гілея 4', 'ХМ 12', 'ХМ 9', 'Славутич 20' Свідоцтва № 98, 99, 100, 101, 102, 103 від

26.2012 р. відповідно, про реєстрацію їх в Україні; Свідоцтво № 45 від 20.11.2007 р. про реєстрацію базової колекції генофонду рослин стоколосу безостого; Свід. № 105 від 12.22.2010 р. про реєстрацію робочої ознакової колекції генофонду рослин стоколосу безостого.

Результатом вивчення колекційних зразків багаторічних злакових трав та створення вихідного матеріалу для подальшої селекційної роботи є створення трьох нових сортів стоколосу безостого – ‘Таврійський’, ‘Сиваш’, ‘Борозенський 7’.

‘Таврійський’. Біологічний потенціал сорту 678,3 ц/га зеленої маси, 227,3 ц/га сіна, 7,8 ц/га насіння. У разі азотного мінерального живлення формує продуктивний травостій на протязі 10–15 років. Це дає можливість залучення його до програм поновлення природних луків південного Степу.

Сорт-популяцію ‘Сиваш’ сінокісно-пасовищного типу використання створено для поновлення природних луків в умовах південного Степу України, вирізняється високою посухо-солевитривалістю.

Сорт-популяція стоколосу безостого ‘Сиваш’ забезпечує в природних умовах півдня України врожай зеленої маси 460 ц/га; збір сухої речовини та насіння – 121 та 4,3 ц/га відповідно. Вміст білка в зеленій масі складає 18,7 %, клітковини – 25,6 %. Збір білка з площі посіву становить 241 ц/га.

Характерна риса сорту ‘Борозенський’ – у разі азотного мінерального живлення формує продуктивний травостій протягом 10–15 років, що дає можливість його залучення до програм поновлення природних луків південного Степу. Врожайні дані (без зрошення): зеленої маси – 352–460 ц/га; сіна – 88–120 ц/га; насіння – 4,5 ц/га. Сорт створено для сінокісно-пасовищного використання в травосумішках з бобовими травами в центральних областях України, на півдні у разі зрошення та в умовах природного волого забезпечення.

Вагоме значення для покращення кормової бази має грястиця збірна.

Використовуючи вихідний матеріал, на основі вивчення колекційних зразків, науковцями Інституту зрошуваного землеробства створено нові сорти грястиці збірної: ‘Херсонська рання 1’, ‘Олешка 14’, ‘Інгулка 17’, що характеризуються з високими показниками насінневої та кормової продуктивності, поліпшеними показниками якості корму та є максимально адаптованими до умов вирощування.

У державному сортовипробуванні наразі знаходяться два сорти багаторічних злакових трав. Стоколос безостий ‘Бакай’ (вид *Bromopsis inermis* L.) – сінокісно-пасовищного використання, характеризується високим потенціалом насінневої продуктивності (4,7 ц/га), зимо- та жаростійкості, посуховитривалості. Він стійкий до вилягання, придатний до механізованого вирощування, збирання врожаю, формує значний урожай зеленої маси (729 ц/га), стійкий до ураження бурю іржею (ураженість становить 3 %), борошністою росю (ураженість становить 1 %), Сорт створений в результаті багатократного добору солевитривалих посухостійких форм з посухо-солестійкої популяції ‘К-51’ (UJ2000012).

Другим сортом, який проходить державне сортовипробування, є грястиця збірна – ‘Дарина’ (вид *Dactylis glomerata* L.) посухо витривалий сорт для сінокісного і пасовищного використання в умовах півдня України з високим потенціалом насінневої (2,5 ц/га) та кормової (760 ц/га) продуктивності, стійкий до ураження найбільш розповсюдженими на Півдні хворобами.

Принципи підходу до використання генетичного різноманіття рослин дає можливість зробити висновок, що вибраний науковий напрямок має важливе практичне і теоретичне значення для ефективнішої роботи селекціонерів. Створені сорти, внаслідок використання зразків генофонду, адаптивні до зрошуваних умов півдня України, врожайні, технологічні і, як наслідок, користуються значним попитом серед аграріїв не лише південного Степу України, але й за його межами.

УДК 633.63:631.52

Гонтаренко С. М., Герасименко Г. М.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: annagerasymenko2015@gmail.com*

ВПЛИВ ГЕНОТИПУ НА КАЛУСО- ТА ЕМБРІОГЕНЕЗ У КУЛЬТУРІ *IN VITRO* ПИЛЯКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Згідно з джерелами світової наукової літератури, генотип донорної рослини є основним чинником, який визначає перемикання розвитку клітин пилкового зерна з гаметофітного шляху розвитку на спорофітний та тим самим сприяє індукції утворення андрогенних структур в культурі пиляків *in vitro*. Оскільки відомо, що процеси калусогенезу та ембріогенезу є видо- та сортоспецифічними, питання визначення андрогенетичної активності генотипу та виділення генотипів з високою здатністю до калусогенезу та ембріогенезу є актуальним.

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН упродовж 2012–2016 рр. У дослідженнях використовували селекційний матеріал Білоцерківської та Ялтушківської дослідно-селекційних станцій – ди- і тетраплоїдні запилювачі буряків цукрових, які вирощували в умовах поля та в лабораторних умовах з використанням світлоустановок.

Для роботи використовували 85 генотипів буряків цукрових селекційних номерів: 3184K1, 3184K6, 3184K10, 3184 K12, 3189K3, 3189 K10, 3189K11, 3189K12, 1257K1–K15, 1258K1–1258K12, 4ХММ-1–4ХММ-8, 1309, 1475, які залучено до селекційного процесу Білоцерківської ДСС, деякі генотипи сорту 'Білоцерківський однонас. 45' (БЦ-45) та ін.

У період бутонізації–цвітіння насінників цукрових буряків відбирали пагони з бутонами, з яких отримували експланти – пиляки. Передобробку, стерилізацію, інокуляцію та культивування експлантів проводили відповідно до загальних схем та методів, що були адаптовані для роботи з пиляками буряків цукрових у культурі *in vitro*.

У дослідях для кожного генотипу підраховували загальну кількість інокульованих пиляків; визначали кількість пиляків, що виявили калусогенну, ембріогенну, морфогенну активність та відсоток утворених андрогенних структур від загальної кількості пиляків; кількість морфогенно-, калусогенно- та ембріогенноактивних генотипів.

Результати досліджень показали, що загальна андрогенетична активність усіх досліджуваних генотипів є досить низькою – 0,12–4,77 %, а калусогенна – 0,12–4,18 %. Істотної різниці в андрогенетичному потенціалі генотипів, вирощених в умовах поля та в лабораторних умовах, не виявлено.

Під час вивчення андрогенетичної активності різних генотипів буряків цукрових встановлено, що генотипи селекційних номерів 3184, 3189, 1257, БЦ-45 мали найвищу потенційну здатність до індукції андрогенних структур. Дослідження окремих генотипів селекційних номерів та сорту 'БЦ-45' за їх андрогенетичною активністю показали, що генотипи навіть одного селекційного номеру відрізняються як за кількістю андрогенноактивних, так і калусогенних пиляків, а саме найвищу морфогенну активність мали селекційні номери 3184 та 3189, тоді як калусогенну – сорт 'БЦ-45', ембріогенну активність – 'БЦ-45' та 1309. Результати досліджень показали, що диплоїдні форми, порівняно з тетраплоїдними, виявляли вищу здатність до калусо- та ембріогенезу в культурі пиляків буряків цукрових.

Визначено, що із 85 генотипів, що належать до різних селекційних номерів та сортів буряків цукрових, андрогенну активність виявляли 58 генотипів (74,4 %), калусогенну – 16 (20,5 %), ембріогенну активність (прямий морфогенез) – лише 9 із 40 генотипів (22,5 %), а морфогенну – тільки 4 (10 %).

УДК 631.681.16

Гонтаренко С. М., Лашук С. О.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, e-mail: masjnka@inbox.ru*

МЕТОД РОЗМНОЖЕННЯ МІСКАНТУСУ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO* ТА АДАПТАЦІЇ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

Міскантус є однією з найперспективніших культур для виробництва біопалива в Україні. На енергетичні цілі використовуються міскантус гігантський – стерильний природний триплоїд, який розмножується виключно ризомами, та міскантус китайський з пізнім цвітінням, який не дає насіння в кліматичних умовах західної Європи, тому мікроклональне розмноження вважається більш дешевим способом розмноження цих видів культури. Суттєвим недоліком цього методу є вимерзання рослин протягом зимового періоду в разі висаджування міскантуса у відкритий ґрунт на першому році вегетації. Для запобігання ушкодження та загибелі рослин у країнах Європи для адаптації та підрощування рослин використовують тепличні комплекси, що збільшує вартість розсади та ускладнює технологію вирощування рослин.

В зв'язку з цим метою цих досліджень була розробка більш дешевого методу розмноження міскантусів *in vitro* та адаптації у відкритому ґрунті без застосування проміжної ланки – використання теплиць для акліматизації та підрощування мікророслин.

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України протягом 2012–2016 рр. Для вирішення проблеми ушкодження та загибелі рослин міскантуса з *in vitro* у відкритому ґрунті в зимовий період було розроблено та оптимізовано основні елементи методу мікроклонального розмноження в культурі *in vitro* (введення в культуру, стимуляції проростання насіння та адвентивних бруньок, росту й розвитку стеблової, ініціації ризогенезу та розвитку ризом. Проведено добір та модифіковано прописи живильних середовищ для різних етапів культивування та способи збереження рослин на першому році вирощування у відкритому ґрунті. Простерилізовані експланти (насіння, бруньки, які видаляли з ризом, частки стебла з брунькою) інокулювали на модифіковане живильне середовище Мурасіге-Скуга, з додаванням: вітамінів – піридоксину (10 г/л), тіаміну, нікотинової та аскорбінової кислот (по 1 мг/л); амінокислот: глютамінової (250–300 мг/л), аспарагінової (30–50 мг/л), тірозину (2–5 мг/л), аргініну (2–3 мг/л), гідроксипроліну (1–3 мг/л); регуляторів росту: БАП (0,2–0,3 мг/л) + ГК (0,5–1,0 мг/л) або БАП (0,2–0,3 мг/л) + ГК (0,5–1,0 мг/л) + НОК (0,1–0,2 мг/л); сахарози (40 г /л). Культивували за температури 22–25 °С та відносній вологості повітря 50–80 %, фотоперіоді – 16 годин за освітлення 2–5 клк.

Після проростання насіння та бруньок і утворення пагонів висотою 1–2 см, їх для розмноження пасивували на середовище іншого складу, яке відрізняється від попереднього вмістом та співвідношенням регуляторів росту: БАП (0,4–0,5 мг/л) + ГК (0,2–0,3 мг/л) або БАП (0,4–0,5 мг/л) + аденін (0,5 мг/л) + ГК (0,2–0,3 мг/л) або БАП (0,4–0,5 мг/л) + аденін (0,5 мг/л) + кінетин (0,5 мг/л) + ГК (0,2–0,3 мг/л).

Для стимуляції росту ризом пагони пасивували на середовище з іншим складом та співвідношенням регуляторів росту: БАП (0,2–0,3 мг/л) + ГК (0,5–1,0 мг/л) або БАП (0,2–0,3 мг/л) + ГК (0,5–1,0 мг/л) + НОК (0,1 мг/л). Після утворення ризом довжиною 10–15 см рослини висаджували у відкритий ґрунт під пластикові накривки, які видаляли через 6–8 діб. Стимуляція утворення та пролонгації ризом на відповідних живильних середовищах перед висаджуванням рослин міскантусів гігантського, китайського та цукроквіткового сприяла 100 % адаптації та 100 % виживанню рослин у зимовий період, без застосування закритого ґрунту (тепличних комплексів), як проміжної ланки для адаптації та підрощування мікророслин.

УДК 631.527:633.111

Діордієва І. П.*, Єщенко О. В.*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, *e-mail: diordieva2011@mail.ru*

ЩІЛЬНІСТЬ КОЛОСА ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ *TRITICUM AESTIVUM/TRITICUM SPELTA*

Пшениця є основною хлібною культурою України. В умовах сучасних ринкових відносин урожайність зерна та якість вирощеної продукції відіграють важливу роль як для аграріїв, так і для країни в цілому. Саме тому низкою науково-дослідних установ постійно ведеться селекційна робота зі створення високоврожайних, стійких до біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища та з високою якістю зерна сортів пшениці.

Ефективність генетичного поліпшення сортів неможливе без наявності донорів селекційних ознак. Одним із таких донорів може бути пшениця спельта (*Triticum spelta* L.), яка є древнім, майже зниклим видом пшениці. Вона належить до плівчастих гексаплоїдних ($2n=6x=42$) пшениць. Має геномний склад аналогічний пшениці м'якій (*ABD*). Спельта характеризується високим вмістом білка (до 25 %) та клейковини (біля 50 %), містить практично всі поживні речовини, які потрібні людині, в гармонійному і збалансованому складі.

Пшениця м'яка озима, як правило, характеризується компактним, щільним колосом завдовжки 8–10 см. На відміну від неї, пшениці спельти притаманний довгий (біля 18 см) рихлий, нещільний колос із ламким колосовим стрижнем. При гібридизації пшениці спельти з сортами пшениці м'якої озимої отримуємо велику різноманітність генотипів, які різняться між собою за морфологічною будовою колоса та показниками його щільності.

На кафедрі генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва ведеться активна селекційна робота в напрямі створення міжвидових форм пшениці. З цією метою проведено схрещування пшениці м'якої із пшеницею спельтою, в результаті чого створено понад 100 нових зразків пшениці. Ці зразки є гібридними популяціями, оскільки розщеплення вже не спостерігається.

Метою наших досліджень було визначити щільність колоса гібридних популяцій *Triticum aestivum/Triticum spelta*.

Дослідження проводили впродовж 2015–2016 рр. на дослідному полі Уманського національного університету садівництва розташованому в Маньківському природно-господарському районі Середньодніпровсько-Бузького округу Лівобережної провінції України.

Було проведено схрещування пшениці м'якої озимої сорту 'Золотоколоса' із пшеницею спельтою озимою сорту 'Зоря України'. Із усього різноманіття отриманих гібридних популяцій для подальшого вивчення було відібрано 10 кращих зразків з високим проявом господарсько-цінних ознак.

У дослідженнях застосовували загальноприйнятну, окрім густоти рослин, технологію вирощування пшениці озимої. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки – 25 вересня у 2014 р., 27 вересня – у 2015 р. Застосовували систематичний метод розміщення ділянок. Повторність – чотирикратна, облікова площа ділянки – 1 м². Густота рослин – 400 тис./га. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий. Стандартами виступали сорт пшениці м'якої озимої 'Золотоколоса' та сорт пшениці спельти озимої 'Зоря України'.

Статистичний аналіз одержаних результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу з використанням пакету програм «MS Excel 2010».

Щільність колоса пшениці є розрахунковим параметром. Її визначають за кількістю колосків у перерахунку на 10 см колосового стрижня. Встановлюють її шляхом ділення суми всіх колосків, за винятком верхівкового, на довжину колосового стрижня.

Для визначення щільності колоса необхідно знати кількість колосків у колосі досліджуваних зразків. Якщо в пшениці м'якої в перерахунку на 10 см колосового стрижня розміщується менше 16 колосків, колос вважається нещільним; 17–22 – середньощільним, 23–28 – щільним, понад 28 колосків – дуже щільним.

Згідно з результатами проведених досліджень колос пшениці м'якої озимої 'Золотоколоса' в середньому за два роки досліджень мав щільність 25 шт./10 см колосового стрижня. Тобто, колос пшениці даного сорту був щільним. Пшениця спельта сорту 'Зоря України' мала нещільний колос з показником щільності 12 шт./10 см.

Щільність колоса досліджуваних гібридних популяцій в середньому за два роки була в межах 17–29 шт./10 см колосового стрижня. Найвищою щільність колоса впродовж двох років досліджень була в гібридній популяції 1692/15 – 29,2 шт./10 см колосового стрижня. Тобто, колос у даної гібридній популяції був дуже щільним. За досліджуванним показником зразок 1692/15 істотно перевищував стандарти (сорти 'Золотоколоса' та 'Зоря України') впродовж двох років досліджень.

Гібридні популяції 1681/15, 1686/15, 1683/15, 1688/15, 1689/15 впродовж двох років досліджень мали щільний колос. У них цей показник становив 22,8–24,4 шт./10 см колосового стрижня. У даних гібридних популяцій щільність колоса коливалася за роками. Так, у 2015 р. досліджуваний показник у них складав 22,6–24,3 шт./10 см колосового стрижня, а в 2016 р. – 23,0–24,5 шт./10 см колосового стрижня.

За показником щільності колоса гібридна популяція 1688/15 не поступалася сорту 'Золотоколоса', а гібридні популяції 1681/15, 1686/15, 1683/15 та 1689/15 істотно поступалися йому впродовж двох років досліджень. П'ять гібридних популяцій, які характеризувалися щільним колосом, істотно перевищували сорт 'Зоря України' за цим показником.

Середньощільним колосом впродовж двох років досліджень характеризувалися гібридні популяції 1682/15, 1685/15 та 1687/15. Щільність колоса цих гібридних популяцій в середньому за два роки становила відповідно 18,0, 19,5 та 21,3 шт./10 см колосового стрижня. За цим показником три вищевказані гібридні популяції істотно поступалися сорту 'Золотоколоса' та істотно перевищували сорт 'Зоря України'.

Найнижчим показником щільності колоса впродовж двох років досліджень характеризувалася гібридна популяція 1684/15. Досліджуваний показник цієї популяції в середньому за два роки досліджень становив 17,0 шт./10 см колосового стрижня з варіюванням ознаки від 16,7 шт./10 см у 2015 р. до 17,3 шт./10 см – у 2016 р. За щільністю колоса гібридна популяція 1684/15 істотно поступалася сорту 'Золотоколоса' та істотно перевищувала пшеницю спельту (сорт 'Зоря України') впродовж двох років досліджень.

У результаті проведених досліджень встановлено, що із 10 проаналізованих гібридних популяцій *Triticum aestivum*/*Triticum spelta* одна має дуже щільний колос, п'ять – щільний колос, три – середньощільний колос та одна гібридна популяція характеризується нещільним колосом.

Виділено гібридну популяцію 1692/15, яка має дуже щільний колос та гібридні популяції 1681/15, 1686/15, 1683/15, 1688/15, 1689/15 із щільним колосом. Ці генотипи можуть використовуватися в подальшій селекційній роботі для поліпшення озерненості колоса пшениці та доборів високопродуктивних форм.

УДК 634.23:631.527

Долгова С. В.*Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М. Ф. Сидоренка Інституту садівництва НААН, вул. Вакуленчука, 99, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72311, Україна, e-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net*

СОРТИ ДЖЕРЕЛА ЦІННИХ ОЗНАК ЧЕРЕШНІ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА АДАПТИВНІСТЬ

Черешня (*Cerasus avium* Moench.) відзначається раннім досяганням і досить високою поживною цінністю плодів. Вона належить до культур з високим біологічним потенціалом продуктивності, але через вплив різних факторів у річному циклі розвитку не всі сорти можуть повністю його реалізувати в кінцевий продукт – урожай. За останні роки основними дестабілізуючими чинниками, які негативно впливали на рослини, були: ранньоосінні заморозки та зимові морози, тривалі відлиги та різкі перепади температури в осінньо-зимовий період, заморозки і тривале похолодання навесні, інтенсивний розвиток грибних хвороб. Це призводило до зниження врожайності та якості плодів. Тому виділення адаптивних сортів черешні є актуальним завданням.

Об'єктами досліджень були 375 сортів і відбірних форм черешні, серед них 115 (або 85 %) – сорти українського походження, 20 інтродукованих з Росії, Чехії, Франції, США, Канади, Німеччини та відбірні форми селекції дослідної станції. Оцінювання їх стійкості за основними господарсько-біологічними показниками проводили за методиками первинного сортовивчення і державного сортовипробування протягом 2011–2015 рр. у насадженнях Державного підприємства «Дослідне господарство «Мелітопольське». Ґрунт – чорнозем південний важкосуглинковий та чорнозем південний легкосуглинковий. Схема садіння – 6×5 і 7×7 м, підщепа – сіянці вишні магалебської.

Найбільш адаптованими до низьких температур зимового періоду (за зниження температури повітря другого лютого 2012 р. до мінус 23,0 °C) без ознак ушкодження відмічено 99 сортів та відбірних форм, серед яких 'Анонс', 'Міраж', 'Любимиця Туровцева', 'Червнева рання', 'Визнання', 'Момент', 'Т-14990', 'Т-12481', 'Т-15617'; меншу адаптивність (з підмерзаннями 1,0–30,0 %) проявили 64 сортозразки, в тому числі 'Дебют', 'Удівительна', 'Простір'.

Реакція сортів черешні на весняний приморозок мінус 1,3 °C (22 квітня 2015 р.) у період цвітіння була різною. З найбільшими підмерзаннями маточок зафіксовані сорти 'Ера' та 'Аншлаг' (45 і 49 % відповідно). Сорти 'Міраж', 'Казка', 'Шанс', 'Ласуня', 'Віха', 'Валерій Чкалов', 'Любимиця Туровцева' відмічені як зимостійкі (3–21 % підмерзання). Решта сортів, серед яких 'Зодіак', 'Темпоріон', 'Дачниця', 'Анонс', 'Талісман', 'Романтика' та 'Первенець', виділилися як високозимостійкі (без ушкоджень).

З комплексною стійкістю до основних грибних хвороб (кокомікозу та моніліозу) виділено сорти 'Анонс' і 'Первенець'.

Одним з основних показників адаптивності сорту є врожайність. З високими її значеннями (12,1–18,0 т/га) за період досліджень відмічені сорти 'Казка', 'Зодіак', 'Аншлаг', 'Удівительна', 'Міраж', 'Талісман', 'Темпоріон', 'Чорнявка', 'Приазовська', 'Народная', 'Удача', 'Славяночка', 'Вніманіє', 'Орифлема', 'Всплеск' та відбірні форми 'Т-15617', 'Т-6847', 'Т-16962'. Стійкими до дії дестабілізуючих чинників з найбільшою врожайністю (18,4–24,5 т/га) відмічені десять сортозразків, серед яких 'Імпульс' та відбірні форми 'Т-20672', 'Т-6001', 'Т-16523', 'Т-4180', 'Т-15295'.

За комплексом господарсько-біологічних ознак, стійкістю до несприятливих біо та абіотичних факторів докілька виділено сорти черешні 'Анонс', 'Зодіак', 'Талісман', 'Міраж', 'Первенець' та відбірні форми 'Т-15617'. Наведені сортозразки з високою адаптивністю важливі для широкого використання у селекційних програмах та промислового впровадження.

УДК 633: 662.63

Дрига В. В.*Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН, вул. Клінічна 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: vikadrynika@mail.ru*

ВИХІД САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ МІСКАНТУСА ЗАЛЕЖНО ВІД ЯКОСТІ ВИСАДЖЕНИХ РИЗОМ

Розвинуті країни світу мають величезні досягнення в розвитку та використанні біотехнологій. Сьогодні країни Європи (Австралія, Данія, Голландія, Норвегія, Фінляндія та Швеція) використовують від 40 до 65 % екологічно чистої біоенергетики і планують до 2020 року довести цей показник до 100 %. В Україні ж екологічна чиста біоенергія складає всього 3 %.

Вагомою альтернативою традиційному паливу на сьогодні в Україні є біопаливо. Традиційне паливо в результаті спалювання підвищує вміст вуглекислого газу в атмосфері. Біоенергетичні культури є екологічнішим джерелом отримання енергії. Для нашої країни найперспективнішими біоенергетичними культурами є буряки цукрові, цукрове сорго, просо прутевидне, міскантус, вирощування яких дає можливість забезпечити отримання з одного гектара палива, яке еквівалентне від 0,72 до 4,1 т/га нафтопродуктів.

У зв'язку з нестачею власних енергоресурсів для України є важливим створення власного відновлювального джерела енергії на основі вирощування рослинної біоенергетичної сировини на малопродуктивних та деградованих землях, які вилучено із сівозмін та не використовуються для вирощування сільськогосподарських культур. Однією з перспективних культур для ґрунтово-кліматичних зон України, що вирощується як сировина для перероблення в тверде біопаливо, є міскантус. Однак, для промислового використання необхідно мати достатню кількість садивного матеріалу. На сьогодні відсутня технологія вирощування садивного матеріалу, яка забезпечувала б високу приживлюваність ризом та максимальний їх вихід. Тому актуальним є обґрунтування, розроблення та впровадження у виробництво технології вирощування садивного матеріалу міскантуса, що має важливе наукове та народногосподарське значення.

Для енергетичних цілей міскантус має такі характеристики: біомаса є доступним джерелом енергії; енергія з міскантуса може бути отримана за допомогою існуючих технологій або при незначних пристосуваннях – ця енергія заміщує викопне паливо і не вимагає значних інвестицій; вирощуючи біомасу для енергетичних цілей, фермери можуть збільшити дохідність своїх господарств; біомаса не містить сірки, а під час росту рослини поглинають CO₂ з повітря; ця енергетична культура дає енергію, створює нові робочі місця і активізує сільську місцевість; може зменшити залежність країни від імпорту енергії; це паливо придатне для малих та середніх енергетичних систем.

В Україні існує достатній енергетичний потенціал практично всіх видів біомаси, і потрібна науково-технічна та промислова база для розвитку цієї галузі енергетики. Для нашої держави треба перейти на використання всього комплексу біотехнологій і забезпечити екологічну чистоту середовища життя, екологічну чистоту продукції і високий достаток життя громадян нашої держави.

Серед агротехнічних і організаційно-господарських заходів під час вирощування садивного матеріалу (ризом) міскантуса важливу роль має якість садивного матеріалу. Викопані маточні кореневища розділяють на ризоми. До висаджування їх необхідно створити умови, які запобігатимуть підсушування ризомів. Адже підсушені ризоми втрачають здатність проростання і відповідно знижується їх приживлюваність.

Головною умовою садивного матеріалу є наявність потенційних бруньок, які можуть проростати. За даними Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України на одній ризомі таких бруньок має бути 4–5 шт, а маса ризоми має складати від 20 до 50 г.

З метою вивчення ефективності вирощування садивного матеріалу залежно від якості садивного матеріалу нами проведено дослід в якому передбачено висаджування ризом з різною кількістю бруньок – від 1–3 до 9 і більше. Встановлено, що чим більше бруньок на ризомі, тим вищий відсоток їх приживлюваності. Найвища приживлюваність – 82 % була в ризомі, які мали 9 і більше бруньок. Ризоми з 4–8 бруньками мали істотно нижчу приживлюваність, порівняно з попередніми. У разі висаджування ризом з 1–3 бруньками приживлюваність їх була найнижчою і становила 45 %.

Приживлюваність ризом має велике значення, оскільки від цього залежить повнота густоти, врожайність культури і, відповідно, – вихід садивного матеріалу. За планової густоти рослин міскантуса 20,4 тис./га за 45 % приживлюваності ризом можна отримати лише 9,18 тис./га рослин, тоді як за приживлюваності 82 % буде отримано 16,7 тис./га продуктивних рослин.

Наростання наземної маси – висоти рослин, кількості листків та площі листової поверхні сприяє підвищенню продуктивності фотосинтезу та впливає не лише на врожайність культури, але й на збільшення кореневої системи – виходу садивного матеріалу. Між цими показниками та масою кореневища існують прямі сильні кореляційні зв'язки. Коефіцієнт кореляції між масою кореневища та висотою рослин становить 0,95, між масою кореневища та кількістю листків – 0,58, між масою кореневища та площею листової поверхні – 0,92, між масою кореневища та кількістю бруньок – 0,99.

Встановлено, що якість садивного матеріалу – кількість бруньок на одній ризомі впливало на динаміку висоти рослин. Найбільшу висоту рослин в усі фази їх розвитку, отримано за садіння ризом, які мали 9 і більше бруньок, яка становила 149 см, ризоми, які мали 4–8 бруньок 146 см, а ризоми, які мали 1–4 бруньки їх висота була найменшою 137,2 см.

Від кількості бруньок залежить не тільки висота рослин міскантуса, але й мінливість маси кореневища з якого отримуємо садивний матеріал. Розподіл за масою ризом на період закінчення вегетації, коли вже можна отримати однорічні кореневища для садивного матеріалу можна побачити, що за висаджування ризом, які мають 1–3 бруньки отримано 62,5 % кореневищ масою 500–750 г і 37,5 % масою до 500 г. Водночас як за вирощування міскантуса з більших ризом, які мали 4–8 бруньок, переважна кількість кореневищ (83,3 %) була масою 750–900 г, а за висаджування ризом, які мали 9 і більше бруньок 75 % кореневищ мали масу понад 1200 г і 25 % – 900–1000 г. Аналогічне варіювання маси кореневища залежно від якості садивного матеріалу спостерігалось і в інші фази розвитку рослин. Так, у фазу кушіння за висаджування малих ризом, які мали 1–3 бруньки переважна кількість кореневищ – 66,7 % мала масу 50–75 г, а 33,3 % – до 50 г. За садіння крупних ризом, які мали 9 і більше бруньок 100 % кореневищ мали масу понад 125 г. Аналізуючи результати досліджень, слід відмітити, що зі збільшенням кількості бруньок на ризомі спостерігається тенденція збільшення маси кореневища і, відповідно, – кількості отриманого садивного матеріалу (ризом).

Якість садивного матеріалу впливає не лише на приживлюваність ризом, а й на динаміку наростання наземної маси рослин та, відповідно, – кореневої системи (кореневища) і виходу садивного матеріалу. За використання для садіння ризом, які мали 9 і більше бруньок з кореневищ, що сформувалися можна отримати в 3,2 рази більше ризом порівняно з варіантом, де висаджували малі ризоми з 1–3 бруньками.

УДК 635.21:631.531.02:632.16

Духіна Н. Г.*Інститут овочівництва і баштанництва НААН України, вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна, e-mail: natalijadukhina@gmail.com*

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ КОРНЕВІН НА ВРОЖАЙНІСТЬ І КОЕФІЦІЄНТ РОЗМНОЖЕННЯ ОЗДОРОВЛЕНИХ РОСЛИН КАРТОПЛІ

Особливістю оригінального насінництва картоплі є використання вихідного матеріалу, оздоровленого шляхом термо-, хіміотерапії та культури меристем. При цьому одержаний вихідний матеріал на перших етапах його розмноження має незадовільний рівень життєздатності рослин-регенерантів. Дослідженнями низки вчених (Остапенко Д. П.; Андрушко О. М.; Рязанцев В. Б.; Семенчук В. Г.) аргументовано доведено, що відсоток приживлюваності рослин при переході з умов *in vitro* в умови *in vivo* складає не більше 30. Це в подальшому впливає на коефіцієнт розмноження та зростання собівартості вихідного матеріалу.

З метою отримання значної кількості насіннєвого матеріалу від оздоровлених рослин *in vitro* економічно найдоцільнішим є попереднє культивування їх у субстраті для підвищення життєздатності розсади. Як компоненти субстрату в досліді використовували торф, пісок і ґрунт (2:1:1). Горщечки об'ємом 150 мл заповнювали досліджуванним субстратом, після чого дорощування рослин відбувалось за температури 20–23 °С, відносній вологості повітря 70–80 % та освітленні люмінесцентними лампами з силою світла 3–4 тис. люкс і 16-годинному світлоперіоді. При формуванні 4–5 листків та досягненні рослинами висоти 8–10 см їх висаджували в культиваційні споруди. Інша частина рослин була висаджена безпосередньо з пробірок в умови культиваційної споруди. Обробку рослин-регенерантів картоплі під час садінням здійснювали шляхом поливу 5 % розчином препарату Корневін.

Корневін – це біостимулюючий препарат для рослин, до складу якого входить індоілмасляна кислота (ІМК), яка, потрапляючи на рослину, злегка подразнює її покривні тканини, чим стимулює появу калюся і коренів.

Науково-дослідну роботу виконували в лабораторії адаптивного овочівництва, зберігання і стандартизації Інституту овочівництва і баштанництва НААН упродовж 2015–2016 рр. з використанням ранньостиглого сорту картоплі 'Тирас'.

За результатами досліджень по визначенню впливу способу дорощування за обробці регулятором росту Корневін встановлено, що врожайність на варіанті з дорощуванням рослин-регенерантів ранньостиглого сорту картоплі 'Тирас' у горщечках збільшилась на 0,7 кг/м² порівняно з контролем, де вона становила 1,3 кг/м² ($HP_{0,05} = 0,15$ кг/м²). Без дорощування рослин регенерантів урожайність збільшилась лише на 0,47 кг/м².

Зростання врожайності в досліджуваному варіанті було викликано і збільшенням кількості насіннєвих бульб у разі дорощування в ґрунтосуміші і обробки регулятором росту Корневін: у середньому за роки досліджень на 10,6 шт./кущ порівняно із контролем – 9 шт.

За безпосереднього висадження рослин-регенерантів з пробірок також зафіксовано істотне збільшення кількості бульб у варіантах з обробкою препаратом Корневін – на 8,5 шт./кущ, порівняно із контролем (4,9 шт./кущ).

За рахунок збільшення врожайності за незначного підвищення витрат у разі використання обробок та дорощування досягається найвища рентабельність виробництва рослин-регенерантів картоплі за обробки регулятором росту Корневін – 221,6 %, контроль – 67 %.

УДК 633.854.78:631.527.8

Конуп І. О.*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: innakonup20@gmail.com*

СТВОРЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ СОНЯШНИКУ СТІЙКИХ ДО ГЕРБІЦИДУ ЕКСПРЕС

Соняшник – просапна культура, яка довго не утворює суцільного стеблостою і на ранніх етапах онтогенезу потерпає від бур'янів. На забур'янених ділянках вологість ґрунту значно зменшується, що веде до затримки росту на початку вегетації та, як результат, – зниження урожайності та погіршення якості олії. Види бур'янів з високим стеблом (гірчиця польова, амброзія полинолиста, осоти) крім того, що випаровують багато води, затіняють і пригнічують посіви. Можливі втрати врожаю за високого рівня забур'яненості соняшнику можуть сягати понад 30–40 %.

Нині в Україні використовуються хімічні засоби боротьби, які дають можливість знищувати однодольні та дводольні бур'яни до сівби соняшнику. По сходах соняшнику використовують хімічні препарати, що знищують лише однодольні бур'яни. Гербіциди, призначені для догляду за посівами, дають можливість контролювати бур'яни як до, так і під час росту й розвитку культурних рослин. При цьому не втрачається густина насаджень рослин. Економічна ефективність використання гербіцидів визначається величиною збереження врожаю за рахунок пригнічення бур'янів у посівах, норми внесення препарату, їх вартості і витрат на використання. Тому є сенс удосконалювати системи хімічного захисту. Проводити не тільки до сходовий захист від дводольних бур'янів, а й після сходовий.

За останнє десятиліття, значні результати було досягнуто в селекції соняшнику на стійкість до гербіцидів класу імідазолінонів (IMI) і сульфонілсечовин (SU). Ацетолактатсинтаза (ALS) є першим ферментом у біосинтезі трьох життєво важливих амінокислот рослин (валін, лейцин та ізолейцин). Чотири різних класи гербіцидів інгібують ALS, тим самим викликаючи гербіцидний ефект.

Нині виявлено два джерела стійкості до гербіцидів групи сульфонілсечовини. Перший з них отримано з дикої сульфонілсечовиностійкої рослини *Helianthus annuus*, зібраної з тієї ж області в Канзасі, де було знайдено IMI-стійкість. Група вчених USDA-ARS (NDSU) ввели цю генетичну стійкість у культурний соняшник і створили лінії SURES у 2001 р. (Miller and Al-Khatib, 2004).

Друге джерело стійкості до сульфонілсечовини було виявлено фірмою DuPont за допомогою проекту зі штучного мутагенезу, який проводився на початку 1990-х рр. Цей матеріал був додатково випробуваний Pioneer / DuPont у 1998–2000 рр.

Зараз використовуються гербіцидні системи вирощування соняшнику Express Sun та СУМО. Вони передбачають використання гербіцидів, що є ALS інгібітором з групи сульфонілсечовин, і гібридів соняшнику, стійких до цього гербіциду.

Технологія Express Sun (Експрес Сан) забезпечує максимальне розкриття потенціалу культури, гарантує приріст врожаю завдяки можливості після сходового контролю дводольних бур'янів у посівах соняшнику. Вона забезпечує гнучкість застосування препаратів як у комбінованій, так і після сходовій програмах захисту.

Використання технології Експрес Сан має високу ефективність проти широкого спектру дводольних, однодольних та багаторічних бур'янів, особливо таких видів, як амброзія (*Ambrosia* spp.), осоти (*Sonchus* spp.), лобода (*Chenopodium* spp.), нетреба (*Xanthium* spp.), дурман звичайний (*Datura stramonium*) тощо.

Метою нашої роботи було створення закріплювачів стерильності стійких до гербіциду Експрес.

Як донора резистентності до гербіциду Експрес нами було використано зразок соняшнику М30.

Донорами нормальної плазми були сорти 'Лакомка' та 'Запорізький кондитерський'. Самозапилення та схрещування проводили під бязевими ізоляторами. У нащадків аналізували ознаку – стерильність-фертильність. Обробіток гербіцидом проводили у фазі 2–8 листків нормою 1 г д.р./10 л води.

Комерційні гібриди мають стерильну (S) плазму, в гетерозиготному стані гени відновлення-закріплення стерильності (Rfrf) та гени галуження стебла (Bb). Їх отримують від схрещування стерильної материнської форми (ідіотип SrfrfBB) з відновлювачем фертильності (NRfrfbb).

Зразок М30 має домінуючий ген резистентності Sur у гетерозиготному стані (Sursur). Виходячи з цього гібрид має ідіотип SRfrfBbSursur. Для створення закріплювачів стерильності резистентних до гербіциду необхідно ген резистентності перенести на нормальну (N) плазму.

За схрещувань цінний генетичний матеріал гібридів переносили на нормальну плазму. Такі синтетичні популяції ми використовували кандидатами в закріплювачі стерильності для виділення закріплювачів. У гібрида формується вісім типів гамет і за схрещування із закріплювачем стерильності (NrfrfBB) отримуємо вісім типів рослин:

$$\begin{array}{ccc} \text{♀ N rfrf BB sursur} & \times & \text{♂ S Rfrf Bb Sursur} \\ & \downarrow & \\ \begin{array}{l} \text{N Rfrf BB Sursur} \\ \text{N Rfrf BB sursur} \\ \text{N Rfrf Bb Sursur} \\ \text{N Rfrf Bb sursur} \end{array} & & \begin{array}{l} \text{N rfrf BB Sursur} \\ \text{N rfrf BB sursur} \\ \text{N rfrf Bb Sursur} \\ \text{N rfrf Bb sursur} \end{array} \end{array}$$

Створені популяції, які мають резистентність, слугували матеріалом для виділення закріплювачів стерильності. У нащадків аналізували ознаку «стерильність-фертильність» і виділяли самозапилені нащадки, які мали гени закріплення стерильності.

Надалі з кандидатів у закріплювачі стерильності відбирали закріплювачі стерильності, з нормальною плазмою. Для виділення закріплювачів стерильності проводили схрещування кандидатів у закріплювачі стерильності з стерильною формою. Рослини само запилювали і одночасно схрещували зі стерильною формою:

$$\begin{array}{l} \text{♀ стерильна форма} \times \text{♂ кандидат у закріплювачі стерильності} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N rfrf BB Sursur} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N rfrf Bb Sursur} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N Rfrf BB Sursur} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N Rfrf Bb Sursur} \end{array}$$

З рослин кандидатів у закріплювачі стерильності отримували насіння від самозапилення, а зі стерильних – насіння від схрещування, яке використовували для аналізу ознаки «стерильність-фертильність». Якщо всі нащадки стерильні, то виділено закріплювач стерильності, а якщо спостерігається розчеплення на стерильні і фертильні форми, то у рослин кандидатів у закріплювачі стерильні гени закріплення-відновлення у гетерозиготному стані й у нащадків необхідно проводити повторний аналіз.

Отже, у процесі дослідження створено закріплювачі стерильності і їх стерильні аналоги резистентні до гербіциду Експрес. Створені матеріали аналізували за комплексом господарсько-цінних ознак та відбирали за продуктивністю для наступної гібридизації.

УДК 635.11: 631.53.01: 631.674.6 (477.72)

Косенко Н. П., Малишев В. В.

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна,
e-mail: ksnk.nadezhda@mail.ru*

КІЛЬКІСНИЙ ВИХІД МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Одним із основних завдань аграрного сектора економіки на сучасному етапі його розвитку є збільшення виробництва необхідної кількості й відповідної якості овочевої продукції. Вирішальним чинником збільшення виробництва овочів є забезпечення виробників товарної продукції високоякісним насінням. Тому в умовах становлення ринкових відносин гостро стоїть питання про вдосконалення й упровадження сучасних технологій вирощування та збирання високих урожаїв насіння. Буряк столовий має вагомому частку в структурі виробництва овочевих культур. Щорічно посіви буряка столового в Україні займають площу 40–45 тис. га, валовий збір коренеплодів становить 550–700 тис. т. Для забезпечення цієї площі посівним матеріалом необхідно 532 т сертифікованого насіння (PH_1). Для насінницьких господарств необхідно елітного насіння (ЕН) – 14 т, оригінального (ОН) – 0,4 т.

Південний регіон України за кліматичними умовами є сприятливим для вирощування насінників буряка столового, тому дослідження по розробці елементів технології вирощування маточників і насіння цієї культури з використанням систем краплинного зрошення є актуальними як з наукової, так і практичної точки зору.

Метою наших досліджень було вивчити вплив строків сівби, доз внесення добрив і густоти вирощування коренеплодів на врожайність і вихід стандартних маточників буряка столового. Дослідження проводили на типовому для південного Степу України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгулецької зрошуваної системи. Місце проведення досліду – дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Херсонська обл.). Ґрунти дослідної ділянки темно-каштанові, слабосолонцюваті, середньосуглинкового механічного складу з глибиною гумусового шару 45–50 см. Вміст гумусу в орному (0–30 см) шарі ґрунту 2,5 %, гідролізуемого азоту – 20 мг, рухомого фосфору 44 мг, обмінного калію 280 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту. У досліді вивчали строки сівби (фактор А): 1) друга декада червня, 2) перша декада липня. Фактор В – доза внесення добрив: 1) без добрив (контроль), 2) рекомендована доза добрив, 3) розрахункова доза на врожайність коренеплодів 50 т/га. Фактор С – густина стояння рослин: 1) 400 тис. шт./га, 2) 500 тис. шт./га. Повторність досліду чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Схема сівби – 30+30+30+50 см. Сорт буряка столового 'Бордо харківський'.

За вегетацію рослин у 2011 р. зрошувальна норма за першого та другого строків сівби складала відповідно 2180 і 1960 м³/га, в 2012 р. – 2010 і 1920 м³/га; в 2013 р. – 2230 і 2050 м³/га; в 2014 р. – 2610 і 2400 м³/га. На дослідних ділянках для підтримання оптимального режиму зволоження ґрунту за сівби у червні було проведено 14–20 поливів. За сівби у липні – 15–19 поливів, поливна норма – 100–150 м³/га.

Дослідженнями встановлено, що строки посіву мали істотний вплив на врожайність маточних коренеплодів буряка столового сорту 'Бордо харківський'. Урожайність у варіантах досліду становила у 2011 році 43,6–60,6 т/га, у 2012 р. – 36,5–63,2 т/га, у 2013 р. – 21,9–48,9 т/га, у 2014 р. – 29,8–55,6 т/га. В середньому за 2011–2014 рр. за сівби в другій декаді червня врожайність коренеплодів становила 49,2 т/га, що на 8,9 т/га або 22,1 % більше порівняно з сівбою в першій декаді липня. Внесення розрахункової дози добрив сприяло істотному збільшенню врожайності маточних

коренеплодів на 5,5 т/га (13,5 %) порівняно з рекомендованою нормою та на 10,4 т/га (26,3 %) порівняно з контролем (без добрив) – 39,5 т/га. Збільшення густоти вирощування рослин з 400 до 500 тис. росл./га істотно зменшувало врожайність коренеплодів з 47,0 до 42,6 т/га (10,3 %) через зменшення виходу крупних маточних коренеплодів (6–10 см) та збільшення кількості штеклінгів (4–6 см). Найбільшу врожайність коренеплодів 57,1 т/га було отримано за сівби в другій декаді червня з внесенням розрахункової дози мінеральних добрив і густоті 400 тис. рослин на гектарі. Перевищення над контрольним варіантом складає 10,8 т/га (23,3 %).

Взаємозв'язок між урожайністю маточних коренеплодів і масою коренеплоду виражається рівнянням регресії:

$$Y = 0,427x - 24,12 \text{ – за густоти 400 тис. шт./га;}$$

$$Y = 0,349x + 4,3 \text{ – за густоти 500 тис. шт./га,}$$

де Y – урожайність, т/га;

x – маса коренеплоду, г.

У насінництві коренеплідних рослин значне практичне значення має кількісний вихід маточників з одиниці площі, що впливає на коефіцієнт розмноження і загальну ефективність вирощування насіння. При вирощуванні маточних коренеплодів буряка столового для збільшення виходу маточників з одиниці площі застосовують метод штеклінгів – отримання молодих за віком, дрібних коренеплодів з наявними апробаційними ознаками даного сорту. За сівби влітку з густотою 400–550 тис. шт./га формуються коренеплоди діаметром 4–6 см. Застосування цього методу дозволяє зменшити площі під маточниками та у 2,5–4 рази зменшити об'єми зберігання маточних коренеплодів.

Згідно наших досліджень у середньому за роки досліджень кількість стандартних маточників діаметром 6–10 см становила від 152 до 230 тис. шт./га, маточників-штеклінгів – від 105 до 157 тис. шт./га. За сівби в другій декаді червня кількість маточників діаметром 6–10 см збільшується на 46 тис. шт./га (29,3 %) порівняно з липневим строком сівби. Загальна кількість коренеплодів, придатних до висадки на насіння за більш ранньої сівби, становила 88,5–91,3 %, за пізньолітньої сівби – 79,6–83,5 %. Слід зазначити, що за червневої сівби основну кількість нестандартних маточників складали крупні тріснуті коренеплоди, за липневої сівби – дрібні (менше 4 см). Середня маса стандартного коренеплоду складала 198–285 г і маточника-штеклінга – 80–115 г. За сівби у другій декаді липня відповідно – 175–260 г і маточника-штеклінга – 70–100 г.

Внесення добрив сприяє збільшенню виходу крупних маточників на 19 тис. шт./га (11,2 %) порівняно з неудобреним контролем (197,5 тис. шт./га). Найбільший вплив на вихід штеклінгів чинила густина вирощування рослин. Збільшення густоти стояння з 400 до 500 тис. росл./га підвищило вихід стандартних маточних коренеплодів на 10,0 тис. шт./га або 5,7 % і штеклінгів – на 40,2 тис. шт./га (35,4 %). Найбільший вихід маточників стандартної фракції (діаметр 6–10 см) 387 тис. шт./га спостерігався за ранньої сівби, внесенні розрахункової дози добрив і густоті стояння рослин 500 тис. шт./га. За таких умов кількість маточників була більшою на 99 тис. шт./га або 34,4 % порівняно з контролем.

Таким чином, підвищення врожайності маточних коренеплодів за сівби в другій декаді червня відбувається, в основному, за рахунок збільшення середньої маси коренеплоду, а кількість крупних маточників зростає на 29,3 %. За сівби в першій декаді липня формуються молоді за віком коренеплоди, які є більш цінним маточним матеріалом буряка столового. Внесення розрахункової норми добрив сприяє істотному збільшенню кількості стандартних маточників на 11,2 % порівняно з контролем (без добрив). Збільшення густоти стояння рослин буряка столового з 400 до 500 тис. шт./га підвищило вихід крупних стандартних маточних коренеплодів на 5,7 % і штеклінгів – 35,4 %.

УДК 634.1:631.527: 634.10

Красуля Т. І., Толстолік Л. М.*Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М. Ф. Сидоренка Інституту садівництва НААН, вул. Вакуленчука, 99, м. Мелітополь, 72311, Україна, e-mail: selecplod6@mail.ru*

МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СОРТІВ ЯБЛУНІ ТА ГРУШІ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО САДІВНИЦТВА ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

З кінця 90-х років ХХ століття відмічається посилення дії негативних чинників довкілля на плодові рослини. Визначено, що основними стресовими погодно-кліматичними чинниками для насіннячкових культур у південному Степу є весняні заморозки, дощі та тумани у травні-червні, які сприяють розвитку парші, посуха в другій половині вегетації, коли відбувається ріст і досягання плодів та розпочинається процес підготування дерев до зими. Тому пріоритетним напрямком селекційної роботи є створення сортів з комплексом ознак адаптивності, які за своїми значеннями достовірно перевершують рівень стресової напруженості регіону вирощування.

За період досліджень було виділено сорти з високою стійкістю до весняних заморозків (на рівні -6...-11 °С) у фенофазі висування суцвіть і відокремлення бутонів: яблуні – ‘Голден Делішес’, ‘Вечірня зоря’, ‘Зірка’, ‘Каховське’, ‘Пам'ятне’, ‘Папіровка’, ‘Ренетне Сидоренка’, груші – ‘Мелітопольська 2926’, в яких підмерзання маточок становило до 25 %. Високою польовою стійкістю до парші відзначалися сорти яблуні ‘Аскольда’, ‘Вертикаль’, ‘Київське зимове’, ‘Ламбурне’, ‘Танцівниця’, ‘Червоне Айзера’ (без ознак ураження), ‘Антей’, ‘Внучка’, ‘Грів Ред’, ‘Дахо’, ‘Комсомолка’, ‘Мавка’, ‘Мелітопольське десертне’, ‘Скіф'янка’, ‘Енні Елізабет’ (ураження 0,2-2,0 бала). Відмічено, що для сортів груші розвиток парші не є стресовим чинником, оскільки за період досліджень її прояву на культурі жодного разу не спостерігали. Найбільшу шкоду насадженням груші завдає бактеріальний опік (*Erwinia amylovora* (Burrill)). У сорту ‘Мін-юе-лі’, який належить до виду *Pyrus pyrifolia* (Burm. f. Nakai), та сортів ‘Киргизька зимова’, ‘Талгарська красуня’ прояву збудника цієї хвороби не спостерігали. Високий рівень посухостійкості виявлено в сортів яблуні ‘Айдаред’, ‘Тала’, ‘Тренні Сміт’, ‘Моліс Делішес’, ‘Південне’, ‘Прісцилла’, груші – ‘Бере Дюмон’, ‘Дитяча’, ‘Зимова’, ‘Кавказ’, ‘Катюша’, ‘Кандидатка’, ‘Улюблена Клаппа’, ‘Пасс Крассан’, ‘Посмішка’, ‘Старкримсон’, ‘Чистенька’, ‘Янтарна’.

Для підвищення ефективності селекційної роботи інтерес представляють насамперед батьківські форми, які є носіями комплексу ознак адаптивності. Так, високу стійкість бутонів до весняних заморозків із оліго- та полігенною стійкістю до парші поєднують сорти яблуні ‘Скіфське золото’ (V_m) і ‘Слава переможцям’; олігогенну (V_f) та польову стійкість до парші із високою посухостійкістю – ‘Ліберті’, ‘Редфрі’, ‘Флоріна’, ‘Голден Резистент’, ‘Карола’, ‘Наслідниця юга’, ‘Пірос’; стійкість бутонів до низької весняної температури із посухостійкістю – ‘Малахит’. Значну цінність як вихідний матеріал представляють сорти яблуні ‘Прима’ і ‘Старт’, які характеризуються наявністю всіх досліджуваних ознак екологічної стійкості.

Джерелами комплексної стійкості до біо- та абіотичних стресорів виявилися сорти груші ‘Киргизька зимова’ і ‘Талгарська красуня’. Сорти ‘Вікторія’, ‘Весільна’, ‘Янтарна’, ‘Пектораль’, ‘Доктор Тіль’, ‘Южанка’, які є схильними до партенокарпії, поєднують здатність формувати врожай за несприятливих для запилення умов з високою посухостійкістю. Виділені сорти-носії деяких та комплексу ознак адаптивності є перспективними для селекційної роботи. Залучення їх до гібридизації підвищує вірогідність одержання генотипів з високою та стабільною здатністю протистояти дії стресових абіотичних та біотичних факторів довкілля.

УДК 633.522 : 631.52

Міщенко С. В.*Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільськогосподарства Північного Сходу НААН,
вул. Терещенків, 45, м. Глухів, Сумська обл., 41400, Україна, e-mail: serg_mischenko@mail.ru*

САМОЗАПИЛЕННЯ ЯК МЕТОД СЕЛЕКЦІЇ І ВАЖЛИВИЙ АНАЛІЗАТОР ГЕНОФОНДУ ПОПУЛЯЦІЇ КОНОПЕЛЬ

Інбридинг і його крайня форма самозапилення широко використовується у селекції багатьох сільськогосподарських культур (найчастіше для створення гетерозисних гібридів). При цьому важливе значення для селекції має те, що застосування даного методу дозволяє диференціювати вихідну популяцію перехреснозапильного виду на ряд ліній, які значно відрізняються між собою за різними біологічними і цінними господарськими ознаками. Крім того, при досягненні високого рівня гомозиготності багатьох генів у більш пізніх поколіннях можливе отримання великої кількості стабільних (константних) ліній. Близькоспоріднене розмноження залучають для аналізу досить складної популяції перехреснозапильних видів (культур) задля встановлення значного поліморфізму їх генофонду.

У результаті кількарічної роботи нами доведено можливість створення цінних самозапилених ліній конопель як за окремими цінними селекційними й біологічними ознаками, так і їх комплексом, зокрема виділено лінії, що характеризуються наступними властивостями:

- зближеними строками цвітіння чоловічих і жіночих квіток на однодомній фемінізованій матірці (основний статевий тип популяцій сучасних сортів конопель), що сприяє збереженню стабільності однодомності на досить високому рівні;
- відсутністю плосконі однодомних конопель (негативний статевий тип, який дестабілізує однодомність) та абсолютним вмістом однодомної фемінізованої матірки;
- відсутністю канабіноїдних сполук (канабідіолу, тетрагідроканабінолу і канабінолу);
- відсутністю репродуктивної депресії;
- високою продуктивністю за загальною і технічною довжиною стебла, діаметром стебла, масою стебла і волокна, вмістом волокна, масою насіння з рослини і тисячі насіння, вмістом олії при добрій загальній і специфічній комбінаційній здатності;
- ромбоподібною формою суцвіття, яка, як правило, є більш високопродуктивною за насінням, що дозволяє відразу проводити ефективний добір елітних рослин за непрямою ознакою;
- стійкістю до ураження хворобами і пошкодження шкідниками тощо.

Особливо слід підкреслити ефективність використання методу самозапилення в селекції з метою стабілізації ознак однодомності і відсутності психотропних властивостей конопель.

На основі статистичного вивчення мінливості досліджуваних ознак за параметрами асиметрії та ексцесу кривої емпіричного розподілу, відповідності емпіричного розподілу частот генотипів теоретичному встановлено, що диференціація рослин сучасних сортів конопель спостерігається вже у ранніх поколіннях від самозапилення, тому і добір бажаних генотипів (ліній) доцільно вести, починаючи з I_1 – I_2 , а достовірний інбредний мінімум за окремими ознаками настає вже у I_3 – I_4 , тому з цього часу їх доцільно залучати до гібридизації. Здебільшого більш пізні покоління від I_6 до гібридизації не залучають через зміну ними вектора успадкування статі, що полягає у збільшенні частки чоловічих квіток у суцвітті (перехід до переважання у статевій структурі однодомної фемінізованої плосконі).

Крім того, під час селекційного процесу створення вихідного матеріалу методом

самозапилення наявний факт вищеплення рослин з аномальними ознаками, які можуть бути як мутантними (спадковими), так і морфозами чи фенкопіями. Таким чином, селекціонер може отримати дані про величину мутаційного тиску в генетичній структурі популяції та кількість рецесивних мутантних генів, що важливо для характеристики сорту (зразка, гібриду, лінії і под.) за стабільністю і однорідністю та для елімінації негативних з господарської точки зору ознак і форм.

У наших дослідженнях отримано наступний спектр прояву аномальних ознак: рослини з відмиранням точки росту, рослини з відмиранням точки росту і наступним омолодженням, роздвоєння і потроєння суцвіття, дуже щільне суцвіття, розлоге суцвіття, відсутність у суцвітті листків верхівкової формації, суцвіття з ділянками без квіток, хаотичне розміщення гілок різних порядків у суцвітті, загинання верхівки суцвіття донизу, фасціація стебла, роздвоєння стебла, трилисті стеблові вузли, деформація листків, жіноча і чоловіча стерильність, рослини з інтерсексуальними квітками і безстатеві особини, карликовість. Частота їх появи становить від декількох сотих до 3,42 % (найбільше у самозапилених ліній сорту 'Глухівські 58').

Підтвердженням того, що самозапилення – важливий аналізатор генофонду складної перехреснозапильної популяції сорту конопель, є виділення ліній з принципово новими ознаками і властивостями, які у гетерозиготному стані не проявлялись у фенотипі, або виникли як мутантні під тиском близькоспорідненого розмноження. Так, виділено джерело і донор ознаки нової спадкової форми карликовості конопель (контролюється рецесивним геном і геном-супресором, які взаємодіють за типом рецесивного епістазу); лінії з наявністю лише одного з трьох основних компонентів канабіноїдних сполук при відсутності двох інших; лінії волокнистого типу (високорослі, тонкі, з високими показниками технічної довжини стебла, маси волокна з рослини і його вмісту, довгим міжвузлям) з сорту насінневого напрямку і навпаки – низькорослі лінії з високою насінневою продуктивністю з сортів волокнистого напрямку використання; скоростиглі рослини, подібні до особин середньоросійського еколого-географічного типу, на основі сортів конопель південного типу, більш пізньостиглих у нашій зоні тощо.

Схрещування самозапилених ліній між собою та сучасними сортами (особливо при залученні матеріалу різного еколого-географічного походження) з комплексом цінних ознак і доброю загальною й специфічною комбінаційною здатністю забезпечує у перших поколіннях гібридів високий рівень одностомості при одночасній відсутності плосконі одностомних конопель, повну відсутність канабіноїдних сполук і гетерозисний ефект за багатьма господарськими ознаками, що за умови цілеспрямованого добору через порівняно короткий проміжок часу веде до отримання стабільного сорту.

Підтвердженням цього є створені сорти:

1) 'Артеміда' (поєднує високий вміст олії 39,5 % з високими врожайністю стебел 11,6 т/га, насіння 2,1 т/га, технічною довжиною стебла 201,9 см, вмістом волокна 32,9%, масою тисячі насінин 18,0 г і відсутністю тетрагідроканабінолу);

2) 'Гармонія' (поєднує високий вміст олії 39,0 % з високими врожайністю стебел 13,5 т/га, загальною довжиною стебла 278,5 см, технічною довжиною стебла 218,2 см і відсутністю тетрагідроканабінолу);

3) 'Грація' (поєднує високу врожайність стебел 9,3 т/га, волокна 3,1 т/га і насіння 1,7 т/га з вмістом волокна 32,7 % та олії 36,0 %, стійкістю до біотичних і абіотичних чинників, вегетаційним періодом 119 діб та повною відсутністю тетрагідроканабінолу).

Не зважаючи на те, що до цього часу у конопель цитоплазматична чоловіча стерильність не знайдена, і створення гетерозисних гібридів на її основі неможливе, самозапилення і подальша гібридизація можуть стати важливим методом селекції та сприятимуть урізноманітненню вихідного селекційного матеріалу даної культури.

УДК 662.63:002.54

Моргун І. А.*Дослідна станція тютюнництва НААН, вул. Інтернаціональна, 4, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: avm-1955@ukr.net*

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН МІСКАНТУСА ЗА УМОВ ОПТИМАЛЬНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Використання відновлювальних джерел енергії є актуальним завданням паливно-енергетичного комплексу у вирішенні енергетичних проблем України. Рослинна біомаса, яка «консервує» сонячну енергію, знаходить своє застосування у виробництві біогазу, біоетанолу, твердих видів палива. Провідне місце серед біоенергетичних культур, що використовуються для виробництва твердих видів палива, належить міскантусу. Це трав'яниста рослина з родини злакових, яка налічує понад 20 видів.

Для нормального росту й розвитку рослин міскантуса річна кількість опадів має становити близько 600–700 мм. Враховуючи високі вимоги цих рослин до вологості, на Уманській дослідно-селекційній станції (УДСС), яка розміщена в зоні нестійкого зволоження, де середньорічна норма опадів становить 470–490 мм, а за період ефективних температур випадає 300–310 мм. Тому, за інтенсивного розмноження міскантуса необхідно застосовувати крапельне зрошення за допомогою якого економно використовується вода, досягається підтримання оптимальної вологості ґрунту, збільшується кількість та якість садивного матеріалу.

Дослідження проводили з вивчення впливу краплинного зрошення і абсорбенту Максимарин на біологічні особливості міскантуса за його вирощування для отримання садивного матеріалу (ризом) упродовж 2013–2014 рр. У польових дослідях вологості ґрунту підтримували у межах 60–80 % НВ. Економили вологу та підтримували оптимальну вологість ґрунту також внесенням абсорбенту Максимарин, полімерного водоутримуючого матеріалу, який з легкістю утримує надлишкову вологу та віддає її рослині. Абсорбент Максимарин не розчиняється у воді, зшитий сополімер поліакриламід і поліакрилату калію, який має живильний гуматовий компонент природного походження. Препарати оптимізують ріст рослин завдяки значному зниженню втрат води і добрив у разі вимивання й випаровування, особливо в жорстких умовах ґрунту з різкими перепадами температури і вологості.

Широкомасштабне вирощування біоенергетичних культур потребує вивчення і впровадження у виробництво нових технологій отримання садивного матеріалу. Відомі три способи вегетативного розмноження: саджанцями, отриманими в культурі *in vitro*; поділом кореневищ і укоріненням міжвузлів. Перший спосіб, незважаючи на свою продуктивність, має дві суттєвих вади: висока вартість садивного матеріалу та низький процент перезимівлі рослин першої зими. Другий найбільш придатний для застосування в умовах України. Але в умовах нестійкого зволоження і, особливо за недостатнього забезпечення ґрунту вологою на період садіння ризом існує загроза зниження відсотку їх приживлюваності, а вирощування міскантуса на зрошенні усуває цю загрозу. За третього способу молоді рослини теж не витримують першої зими.

Для отримання високоякісного садивного матеріалу необхідно проводити роботу з удосконалення способів та технологій його вирощування. Одним із методів підвищення коефіцієнту розмноження є вирощування садивного матеріалу міскантуса в умовах крапельного зрошення.

Предметом досліджень був міскантус китайський (*Miscantus sinensis*). Це багаторічна трав'яниста рослина поширена в тропічній, субтропічній та помірній зонах Азії, Африки, Австралії, яка дає високі прирости сухої речовини з одиниці площі і культивується на землях з високим рівнем підґрунтових вод. Рослини висотою 2,0–

3,5 м з великою кількістю пагонів, а також полімерний водоутримуючий матеріал Максимарин.

Дослідом передбачено: 1 – вирощування міскантусу без зрошення і без внесення Максимарину (контроль); 2 – вирощування міскантусу без зрошення, внесення 1 г/рослину Максимарину під час садіння розсади; 3 – вирощування міскантусу за крапельного зрошення, без внесення Максимарину; 4 – вирощування міскантусу за крапельного зрошення, внесення 1 г/рослину Максимарину під час садіння розсади. В досліді використано рослини міскантусу розмножені способом *in vitro*.

Забезпечення рослин міскантусу вологою має дуже важливе значення для підвищення фотосинтетичної діяльності рослин, що забезпечує активацію процесів життєдіяльності і збільшення листової поверхні. Від величини площі листового апарату залежить поглинання рослиною сонячної енергії, що є головною умовою отримання високої продуктивності рослин.

У весняний період, за достатньої кількості вологи в ґрунті, рослини міскантусу відростали рівномірно у всіх варіантах. У липні і в подальші місяці за дефіциту вологи в ґрунті ріст і розвиток рослини на зрошенні проходив інтенсивніше, ніж без зрошення. Найкращі результати отримані в умовах краплинного зрошення разом з внесенням абсорбенту Максимарину. Так, кількість стебел у кущі збільшувалась від 13,2 шт. (без зрошення) до 34,5 шт. (за зрошенням і внесенням 1 г/рослину максимарину), а маса одного стебла – від 30,6 до 45,3 г відповідно, маса листків на рослині збільшувалась від 13,4 до 17,8 г, а за внесення Максимарину підвищувалася до 18,4 г. Зростала площа листової поверхні на 79,1 та 93 см², висота рослин за краплинного зрошення становила 226,7 см, а за краплинного зрошення разом з абсорбентом – 228,1 см і збільшилася відповідно – на 16,6 та 17,3 %, порівняно з контролем – без зрошування та без абсорбенту.

За достатньої вологості ґрунту (60–70 % НВ) вміст загальної води в листках був вищим ніж у рослин, вирощених за недостатнього забезпечення вологою. Рослини в період інтенсивного росту у варіанті без зрошення мали вміст загальної вологи 70,3 %, за внесення 1 г абсорбенту – 70,7 %, за крапельного зрошення – 71,4 %, за зрошення і внесення Максимарину – 71,8 %. За дефіциту ґрунтової вологи в рослинах збільшується кількість зв'язаної води і зменшується вільної. Без поливу вміст вільної води становив 45,3 %, зв'язаної – 25,1 %, за внесення Максимарину вільної води було 45,8 %, зв'язаної – 24,8 %. Підтримання вологості ґрунту на рівні 60 % НВ забезпечувало вміст вільної та зв'язаної води 46,2 та 25,2 %, за зрошення і внесенні Максимарину – відповідно 46,7 % та 25,1 %. Зростала масова частка хлорофілу в листках від 1,53 до 1,71 % залежно від вологості ґрунту.

За сприятливих умов вологості ґрунту (60–70 % НВ) рослини *M. sinensis* краще розвиваються, утворюють більше стебел, листової маси та ризом. Застосування Максимарину без поливу збільшувало загальний вихід ризом на 3 % проти варіанту без внесення абсорбенту. При цьому значного покращення якості не відбувалось. Між варіантами 3 і 4 (зрошення і зрошення з внесенням абсорбенту) особливої різниці не спостерігалось. Вихід ризом у варіанті з Максимарином був на 1 % більшим проти варіанту з поливом. Встановлено кількісний і якісний склад ризом, придатних для садіння: у контролі – без поливу з рослини отримано 56 ризом, а за крапельного зрошення без абсорбенту 82, а за краплинного зрошення і внесення абсорбенту 83 ризоми. Великих та малих ризом як за масою, так і за кількістю бруньок було порівну в усіх варіантах.

Отже, вирощування садивного матеріалу міскантусу в умовах краплинного зрошення потребує підтримання вологості ґрунту на рівні 60–80 % НВ. За таких умов рослини краще розвиваються і дають якісний садивний матеріал (ризоми) уже на другій рік після садіння розсади в ґрунт.

УДК 633.13:52

Нечепоренко Л. П.

Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Шкільна, 1, смт Верхнячка, Христинівський р-н, Черкаська обл., 20022, Україна, e-mail: vdss2014@yandex.ua.

ПЕРСПЕКТИВНІ СЕЛЕКЦІЙНО-ЦІННІ ЛІНІЇ ВІВСА ЯРОГО

Збільшення валових обсягів виробництва зерна вівса ярого та розширення асортименту продуктів дієтичного та дитячого харчування, поліпшення кормової бази в галузі тваринництва та птахівництва – важливе завдання агропромислового комплексу України. Селекція вівса ярого спрямована на створення нового вихідного матеріалу з покращеними цінними господарськими ознаками, що сприяє збагаченню генетичного різноманіття вихідного матеріалу та залученню в гібридизацію географічно-віддалених колекційних зразків; використовувати різновиди як донори основних господарсько-цінних ознак і резистентні до хвороб (корончастої іржі, летючої сажки) та вилягання, з метою створення сортів стійких до ураження ними; схрещувати форми, що різняться за типом розвитку (ярий, озимий), стійких до екстремальних умов навколишнього середовища.

У колекційному розсаднику вивчено 87 сортозразків вівса ярого плівчастого, голозерного та зимуючого. Проведено структурний аналіз порівняно з сортами-стандартами, здійснено фенологічні спостереження та добір генотипів за продуктивністю, толерантних до ураження хворобами, вилягання та осипання.

Проведена гібридизація вівса ярого шляхом парних та зворотних схрещувань за методом Шишлових, прокастровано 10042 квітки, створено 180 гібридних комбінацій та отримано 1490 гібридних зерен. Середня ступінь зав'язування насіння вівса ярого становила 18,10 % з відхиленням у комбінацій від 2,6 до 63,9 %.

У гібридному розсаднику F_1 – F_9 вивчено 7677 номерів дев'яти поколінь вівса ярого. Для проведення подальшої селекційної роботи відібрано 950 гетерозиготних ліній, з них 704 у комбінаціях між плівчастими формами і 246 у комбінаціях за участю гол озерних. Виділено 630 гомозиготних ліній вівса ярого, з них 463 у комбінаціях між плівчастими формами і 167 за участю голозерних, та 5293 елітних рослин, які за комплексом ознак, а також величині та озерненості волоті перевищували батьківські форми і стандарти 'Закат' (для плівчастих форм) і 'Скарб України' (для голозерних). Вивчено 508 гібридних комбінацій вівса ярого.

За результатами станційного (конкурсного) сортовипробування відібрано перспективні лінії вівса ярого, дві з них вивчаються в Державному сортовипробуванні: голозерний 'Діоскурій' та плівчастий 'Денка'.

За результатами п'ятирічного випробування селекційних матеріалів вівса ярого на стійкість до ураження летючою сажкою виділено 8 імунних сортозразків, 1 – високостійкий і 2 – слабоуражених першої підгрупи.

Ураження корончастою іржею селекційного матеріалу вівса ярого вивчали як у польових умовах, так і на провокаційному фоні. Прояв хвороби було зафіксовано лише на провокаційному фоні в 2011, 2013 та 2014 роках, де ураження зразків вівса ярого сягало від 6,7 до 50,0 % серед плівчастих форм, 10,0–46,7 % – серед голозерних та від 6,7 до 53,3 % і 3,3–37,5 % в 2013–2014 рр. відповідно. Від одиничних уражень до 13,3 % відмічено у 2011 році серед плівчастих форм та від одиничних до 16,7 % – серед голозерних.

Голозерний сортозразок вівса ярого 445-1791 (Baton / 167-40) зі стабільною врожайністю та комплексною стійкістю до ураження летючою сажкою і корончастою іржею зареєстровано як донор стійкості до хвороб за № 3689 у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

УДК 633.63:631.52

Парфенюк О. О.*Дослідна станція тютюнництва НААН, вул. Інтернаціональна, 4, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна, e-mail: oksana_parfenyuk@mail.ua*

**СТВОРЕННЯ ВИХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ
З ПОЛІПШЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ФОРМИ КОРЕНЕПЛОДУ
В СЕЛЕКЦІЇ ОДНОРОСТКОВИХ ЛІНІЙ-ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ
ТА ЇХ ЦЧС АНАЛОГІВ**

Одним з економічно найдоцільніших методів збільшення обсягів виробництва і покращення якості сільськогосподарської продукції є використання в практичних цілях явища гетерозису. Подальше підвищення врожайності буряків цукрових та поліпшення якості цукросировини методами гетерозисної селекції можливе лише за створення і впровадження у виробництво високопродуктивних ди- та триплоїдних гібридів на ЦЧС основі. Успіх цієї роботи, насамперед, обумовлений наявністю різноманіття комбінаційно-здатних ліній-закріплювачів стерильності (О-типів), їх ЦЧС аналогів і багаторосткових запилювачів, як батьківських компонентів майбутніх гібридів.

У селекційних дослідженнях з буряками цукровими окрім основних критеріїв добору високопродуктивних ЦЧС гібридів, не менш важливим на цей час є введення в оціночну систему сортовипробування ряду морфологічних ознак рослин першого року вегетації (форма коренеплоду, рівень розміщення його над поверхнею ґрунту та ін.). Це істотно прискорило б процес створення гібридів з поліпшеною формою коренеплоду (овально-конічна, широко-конічна), яка б забезпечувала вищу їх продуктивність та була найбільш придатною для механізованого збирання. Також, наявність вищевказаних форм коренеплодів сприятиме зниженню їхніх втрат і пошкоджень під час викопування, зменшенню загальної забрудненості вороху коренеплодів і непродуктивних витрат на перевезення сировини до місць переробки.

Отримання таких ЦЧС гібридів буряків цукрових можливе лише за використання в схрещуваннях батьківських компонентів (От і ЦЧС лінії, запилювачі 2×ММ, 4×ММ) з відповідними параметрами рослин.

Одним з шляхів досягнення даної мети є гібридизація буряків цукрових з кормовими для передачі в їх гібриди ряду цінних ознак, властивих бурякам кормовим (підвищена врожайність, форма коренеплоду, виступання над поверхнею ґрунту).

Дослідження проводили впродовж 2013–2015 років на Дослідній станції тютюнництва НААН, яка розміщена в м. Умань Черкаської області в умовах Центральної частини Лісостепу України.

Відповідно, за роки досліджень проведено вивчення і порівняння вихідних форм буряків цукрових і кормових за вищевказаними морфологічними ознаками рослин першого року вегетації та створено гібридні матеріали цукрово-кормового типу.

До польових дослідів було залучено чотири, різного генетичного походження, одностовкові диплоїдні лінії-запилювачі буряків цукрових Оуєнівського типу (О-типи) і три селекційні зразки багаторосткових диплоїдних буряків кормових сорту 'Славія' селекції Уманської ДСС. Створення гібридних матеріалів різної генетичної структури проведено під парними ізоляторами і на просторово ізольованих ділянках. Вивчення отриманих гібридів за комплексом ознак рослин першого року вегетації здійснено в колекційних розсадниках. Для визначення індексу форми коренеплоду використано методику, яка базується на індексації форми кожного коренеплоду за співвідношенням його метричних показників.

Використання на практиці показників індексу форми коренеплоду дає змогу

селекціонерів зробити оцінку, опис та аналіз селекційних матеріалів для подальшого добору кращих зразків і на їх базі створення комбінаційно-здатних лінійних матеріалів буряків цукрових з поліпшеними параметрами форми коренеплоду, як батьківських компонентів високопродуктивних ЦЧС гібридів.

Наші дослідження є першим етапом селекційної програми зі створення ліній-запилювачів Оуенівського типу зі зміненими параметрами форми коренеплоду. Тобто, проводиться аналіз вихідних форм буряків цукрових і кормових за проявом відповідних ознак, добір та гібридизація кращих зразків і аналіз успадкування цих ознак гібридними матеріалами. На другому та подальших етапах селекції буде проведено добори гібридних зразків з поліпшеними параметрами форми коренеплоду, за допомогою інбридингу – виділення одноросткових форм, аналізуючих і бекросних схрещувань – створення нового покоління ліній О-типу та їх ЦЧС аналогів з бажаними параметрами форми коренеплоду.

Впродовж 2013–2015 рр. досліджень, на основі узагальнення параметрів кожного варіанту в межах сортозразків, використовуючи індекс форми коренеплоду «Ф», було визначено форму коренеплодів цукрових буряків, притаманну лініям закріплювачам стерильності (О-типам) і кормових буряків селекції Уманської ДСС.

Результати досліджень свідчать, що всі сортозразки буряків цукрових, незалежно від походження, характеризувалися конічною формою коренеплоду та індексом «Ф» у межах 0,57–0,73. Групова мінливість між сортозразками за цією ознакою була неістотною. Коефіцієнт варіації (V) за три роки досліджень становив 7,4–10,2 %. Індивідуальна мінливість показників індексу форми коренеплоду окремих зразків у розрізі трьох років вивчення була майже відсутня.

Аналіз трьох сортозразків буряків кормових свідчить, що їм притаманна округло-конічна форма коренеплоду. За роки досліджень (2013–2015 рр.) індекс «Ф» був у межах 2,31–2,49. Групова мінливість між сортозразками буряків кормових за цією ознакою була ще нижчою, ніж у цукрових буряків. Коефіцієнт варіації (V) показників індексу форми коренеплоду становив 2,9–4,1 %.

Гібридні матеріали, отримані шляхом схрещування буряків цукрових і кормових за формою коренеплодів, значно відрізнялися від вихідних батьківських зразків. Їх коренеплоди мали овально-конічну форму та характеризувалися індексом «Ф» у межах 1,23–1,43. Групова мінливість за цим показником між окремими сортозразками була неістотною. Коефіцієнт варіації (V) становив 5,9 %. Порівняно з вихідними формами буряків цукрових у гібридних матеріалах зменшилася довжина коренеплоду та збільшилися показники максимального діаметру і відстані від площини максимального діаметру до вершини головки.

Гібридні матеріали характеризувалися більшим виступанням коренеплодів, порівняно з цукровими, над поверхнею ґрунту, що в свою чергу сприяє зниженню енергозатрат при їх викопуванні.

Отримані селекційні зразки є цінним вихідним матеріалом для проведення послідовних етапів селекції зі створення нових комбінаційно-здатних ліній закріплювачів стерильності (О типів) з поліпшеними параметрами форми коренеплоду.

Форма коренеплоду є полігенно-контрольованою ознакою і успадковується залежно від генотипів батьківських форм. За схрещування буряків цукрових з конічною і кормових з округло-конічною формами коренеплодів у гібридному потомстві проявляється овально-конічна форма коренеплоду.

Індекс форми коренеплоду, незалежно від років вивчення, є досить стабільним показником для оцінки, опису і аналізу селекційних зразків за цією ознакою. Використання даного показника дозволяє не тільки виявити цінний селекційний матеріал, а й вести цілеспрямовану селекцію за формою коренеплоду і прогнозувати майбутню продуктивність рослин буряків цукрових.

УДК 602.6:633.34

Присяжнюк Л. М., Шитікова Ю. В., Волчков О. О.*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: prysiazhniuk_l@ukr.net*

ВИВЧЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ СОРТІВ СОЇ ЗА SSR-МАРКЕРАМИ

Соя (*Glycine max* (L.) Merril) є цінною продовольчою і кормовою культурою та посідає провідне місце серед зернобобових культур. Її вирощують більш ніж у сорока країнах світу. Враховуючи стрімке розширення посівних площ та зростання кількості сортів сої вітчизняної та зарубіжної селекції актуальним є розробка ефективних методів аналізу генетичного різноманіття, що дадуть можливість диференціювати сорти та виявляти їх генетичну спорідненість. Найзручнішими для опису генотипів є молекулярно-генетичні маркери, тобто запасні білки, ізоферменти і поліморфні фрагменти ДНК.

На сьогодні розвиток знань про організацію геному, дозволяє використовувати для досліджень поліморфізму клас повторювальної ДНК, яка складає суттєву частину геному еукаріот та локалізована у всіх хромосомах. Дослідження останніх десятиліть свідчать про доцільність використання молекулярних маркерів на основі поліморфізму мікросателітних послідовностей ДНК або SSR (simple sequence repeats) для диференціації та ідентифікації сортів рослин.

Метою було дослідити молекулярно-генетичний поліморфізм сортів сої різного походження для створення маркерної системи з високою диференційною здатністю, придатної для їх ідентифікації та з використанням отриманих даних як додаткового методу визначення відмінності та однорідності сортів.

Матеріалом для дослідження були сорок сортів сої культурної української та іноземної селекції, які проходять державну науково-технічну та кваліфікаційну експертизу сортів рослин з визначення показників придатності до поширення. Тотальну ДНК виділяли з проростків сої за Методикою державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва (2015 р.), яка передбачає виділення ДНК на основі цетилтриметиламонію броміду (ЦТАБ), який широко використовується в світовій практиці в молекулярно-біологічних дослідженнях. За результатами оцінки концентрації та чистоти отриманої ДНК, які становили в середньому 150–180 мкг/мл та 1,7–1,9 відповідно. Цей метод має суттєві переваги, оскільки дає можливість екстрагувати ДНК з найменшими втратами, досягти високого ступеня її очистки та є досить дешевим.

Молекулярно-генетичний поліморфізм сортів сої досліджували за допомогою методу ПЛР використовуючи пари праймерів до чотирьох мікросателітних локусів (МС-локуси) – Satt 726, Satt 063, Satt 114 та Satt 228. Кінцева концентрація компонентів реакційної суміші розраховувалась на основі даних літературних джерел та підбиралась емпірично. Умови проведення реакції ампліфікації залежали від основних характеристик праймерів, зокрема температура гібридизації становила від 50 до 60 °C для різних праймерів.

Електрофоретичне розділення отриманих продуктів ПЛР проводили в 2 та 3%-му агарозному гелі залежно від розміру очікуваних продуктів ампліфікації. Розмір отриманих фрагментів обраховували відповідно маркеру молекулярної маси із використанням комп'ютерної програми *TotalLab v2.01*. Спроможність маркерної системи диференціювати досліджені сорти та розподіл генотипів відповідно до генетичних дистанцій оцінювали на основі кластерного аналізу. Групування сортів

проводили за допомогою незваженого методу середніх зв'язків. Для характеристики генетичної структури досліджуваних рослинних вибірок сортів сої розраховували частоти детектованих алелів у межах кожного праймера. Для характеристики використаних праймерів та маркерної системи в цілому обрахували індекс поліморфності локусу (Polymorphism Information Content (PIC), який характеризує інформативність праймера.

У результаті реакцій ампліфікацій за чотирма досліджуваними локусами були ідентифіковані 70 алелів. Для всіх SSR-маркерів, які були використані в роботі, отримані алелі очікуваного розміру для кожного з локусів. З них найменша кількість була виявлена для MC-локуса у Satt 114 та становила 11 алелів. Індекс поліморфності локуса склав 0,85. Найбільш поліморфним в наших дослідженнях виявився локус Satt 228, кількість ідентифікованих алелів становила 22 шт., а PIC – 0,94. Отримані дані свідчать, що ідентифіковані алелі рівномірно представлені у досліджуваній вибірці. Це дало змогу отримати високі значення індексу інформативності локусу, які знаходяться у межах від 0,85 до 0,94, а в середньому становив 0,91.

Отже, за результатами дослідження молекулярно-генетичного поліморфізму 40 сортів сої вітчизняної та зарубіжної селекції для чотирьох MC-локусів встановлено їх якісний та кількісний алельний склад. За даними алельного складу MC-локусів сортів сої побудовано матрицю, в якій відмічали присутність/відсутність алелів – відповідно 1/0. На основі даних матриці провели оцінку генетичної подібності сортів за допомогою кластерного аналізу. В результаті вдалося виділити групи сортів, що найбільш подібні між собою – це сорти, які знаходяться в одному кластері. На основі отриманої дендрограми визначені 13 кластерів за мікросателітними маркерами Satt 063, Satt 114, Satt 228 та Satt 726, які сформовані сортами 'Аляска' та 'ДХ 530', 'Монарх' та 'ОАЦ Лейкв'ю', 'Вікторина' та 'ОАЦ Каліпсо', 'Беркана' та 'ДХ 618', 'Гебо' та 'Сг Ср Пікор', 'Карра' та 'Амадеус', 'Кано' та '11/07', 'ОАЦ Медок' та 'Сг Айдер', 'Писанка' та 'Симфонія', 'ОАЦ Брук' та 'Персе', 'Аліка' та 'Прима', 'Алінда' та 'Амандіне', 'Астер' та 'КСБ 939'. Враховуючи філогенетичні відстані між сортами найбільша спорідненість виявилась у пари сортів 'Кано' та соя11/07 та прилеглим до них сортом 'Здобуток'.

Менший рівень близькості показали пари 'Аляска' та 'ДХ530', 'Монарх' та 'ОАЦ Лейкв'ю', 'Гебо' та 'Сг Ср Пікор', до яких прилягає кластер, в який увійшли 'Карра' та 'Амадеус', а також сорти 'Писанка' та 'Симфонія' з прилягаючим до них сортом 'Асука'. Сорти 'Астер' та 'КСБ 939', 'Алінда' та 'Амандіне', які хоча й сформували по одному кластеру, за філогенетичними дистанціями виявлять меншу спорідненість між собою в порівнянні з сортами, що увійшли в інші 11 кластерів.

Сорти сої, які мають відмінності за генетичними маркерами Satt 063, Satt 114, Satt 228 та Satt 726 розташовуються в різних блоках кластерів, та найбільш віддалені один від одного. Так найбільш відмінними між собою є групи сортів 'Аляска' – 'ДХ 530' із близьким до них кластером сформованим сортами 'Монарх' – 'ОАЦ Лейкв'ю' та 'Астер' – 'КСБ 939' з прилеглим до них сортом 'Міленіум'. На основі проведених досліджень, встановлено, що для оцінки сортового різноманіття сої доцільно використовувати аналіз поліморфізму мікросателітних локусів. Для диференціації сорока досліджених сортів сої можна рекомендувати застосування чотирьох мікросателітних локусів: Satt 114, Satt 228, Satt 726 та Satt 063.

Отже, за результатами кластерного аналізу при визначенні поліморфізму сортів сої за чотирма мікросателітними маркерами, можна зробити висновок про можливість використання їх при створенні переліку подібних сортів для кваліфікаційної експертизи з метою застосування при реєстрації сортів сої як один із елементів експертизи системи захисту авторських прав селекціонерів та для перевірки насінневого матеріалу різного походження.

УДК 631.527.581.143:633.14

Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.*

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна, *e-mail: Liudmila1511@mail.ru*

ІНДУКЦІЯ ФОРМУВАННЯ КАЛЮСНОЇ ТКАНИНИ ЖИТА ОЗИМОГО В ІЗОЛОВАНИЙ КУЛЬТУРІ

У селекційному процесі особлива увага приділяється вихідному матеріалу, як джерелу нових господарсько-цінних ознак. Для індукції та пошуку нових форм доцільно використовувати сучасні біотехнологічні методи.

Однією із характерних особливостей культури тканин є висока генетична мінливість штучних клітинних популяцій. Калюсна тканина, отримана з різних органів рослин, як правило генетично гетерогенна. Серед чинників, що стимулюють мінливість, вирізняють генетичний статус тканин рослини, природу первинного експланту, умови вирощування біоматеріалу, склад живильного середовища тощо. Мінливість може бути наслідком хромосомної нестабільності, ампліфікації генів, химеризації, епігенетичної варіабельності та інших чинників.

Основним питанням під час індукції калюсогенезу залишається морфогенетична активність калюсних клітинних популяцій (здатність калюсу до органогенезу чи соматичного ембріодогенезу). Органогенні властивості калюсної біомаси знаходяться в прямопропорційній залежності, що до її консистенції. Тому для роботи з вивчення морфогенетичного потенціалу калюсної тканини важливим питанням є отримання розпушеного або напіврозпушеного калюсу в нульовому пасажі.

Метою наших досліджень було виявлення оптимальних умов для індукції формування калюсної маси з різних типів експлантів жита озимого, а також підбір живильного середовища для ефективного наростання клітин за субкультивування калюсної тканини.

Дослідження проводили в лабораторії біотехнології Уманського національного університету садівництва впродовж 2013–2016 рр.

Джерелом рослинного матеріалу були апікальна меристема рослин, ізолювані зародки, незапліднені насінніві зачатки та листові пластинки низки селекційних зразків (сорт Сиріус, форми 3471/10 81 (еректоїдна), 133 (багатоколоскова), 257 (багаторядкова) тощо). У досліджах використовували живильні середовища Мурасіге–Скуга, Ніча і Лінсмайер–Скуга модифіковані за вмістом, концентраціями та співвідношеннями фізіологічно-активних речовин (цитокінінів і ауксинів). Експланти культивували за температури 18–20 °С, 16-годинному фотоперіоді з інтенсивністю освітлення 2 клк і вологістю 75 %.

У результаті проведених досліджень підібрано склад живильних середовищ, здатних стимулювати активне формування калюсної тканини. Середовища з підвищеним вмістом ауксинів викликали проліферацію калюсу та формування поодиноких ембріодів. Кращими експлантати визначено апікальну меристему рослин та ізолювані зародки, з яких за короткий період (20–30 діб) формувались калюсні структури. Найнижчу інтенсивність калюсоутворення отримано з насіннєвих зачатків.

Сформована калюсна тканина відрізнялась за кольором (світло-жовта, коричнева, світло-зелена, біла) та консистенцією (щільна, напіврозпушена). Біомаса різнилась і за плодючістю клітин.

Отриману тканину після одного-двох пасажів переносили на регенераційні середовища для отримання рослин-регенерантів.

Отже, визначено умови для формування калюсної тканини жита озимого. Доведено, що середовище Мурасіге–Скуга модифіковане ауксинами (ІОК, 2,4-Д) забезпечує утворення морфогенної калюсної біомаси.

УДК 631.633.31/.37

Силенко С. І.*Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України, с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., Україна, 39074, e-mail: s.sylenko@mail.ru*

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗРАЗКІВ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ПОСУХИ

Чина посівна є продовольчою, технічною та кормовою культурою. На цей час вона є забутою і практично не вирощується. Водночас, чина є досить цінною зернобобовою культурою. Її насіння містить 30,44–34,31 % білка, 38,0–42,5 % крохмалю, 0,61–0,68 % олії, 3,9–5,8 % клітковини, 2,7–3,4 % золи, 0,2–0,3 % калію і 0,4–0,5 % фосфору. За біохімічною характеристикою чина не поступається гороху та сої, а клітковини містить навіть менше, ніж вони. За збором білка з одного гектара серед зернобобових культур чина займає провідне місце. Білки чини містять усі незамінні амінокислоти (лізину – 17,2 г, метіоніну – 4,3, цистину – 2,6, триптофану – 2,9, аргініну – 22,7, гістидину – 6,3, лейцину – 31,6, фенілаланіну – 10, треоніну – 11,8, валіну – 12,6, гліцину – 8,2 г). Крім того, ця насіння цієї культури також є багатим на вітаміни.

У посушливі роки врожай чини посівної, як і всіх зернобобових культур, може істотно знижуватись, а тому добір стійких до посухи батьківських форм є важливим завданням для сучасної селекції.

Для вивчення було відібрано 61 зразок з Національної колекції чини різних еколого-географічних груп. Стійкість до посухи цих зразків визначали в лабораторних умовах згідно з методикою розробленої у Всеросійському інституті рослинництва ім. М. І. Вавилова, 1988 р. (ВІР). За цією методикою насіння досліджуваних зразків пророщували в чашках Петрі в розчині сахарози з концентрацією 10,8 %, що забезпечувало високий осмотичний тиск (на рівні 9 атмосфер), та ускладнювало доступ вологи до нього. Контрольним варіантом було насіння, закладене для пророщування в дистильовану воду. Тривалість пророщування – 5 діб за температури повітря 20–21 °С. Закладали по 25 насінин кожного зразка у чотирьох повторностях. Відсоток пророщеного насіння визначали за формулою:

$$P = \frac{a}{b} \times 100 \%,$$

де a – середня кількість насіння, що проросла в розчині сахарози, виражена у відсотках від кількості насіння, що проросло в контролі – b .

Кількість насіння, яке проросло в розчині сахарози знаходиться в прямій залежності від рівня посухостійкості зразка: чим стійкіший сорт, тим вищий відсоток пророслого насіння.

Згідно з класифікацією ВІР досліджувані зразки розподіляють на п'ять груп за рівнем посухостійкості: 1 – високостійкі (проросло 81–100 %), 2 – стійкість вище середньої (проросло 61–80 %), 3 – середньостійкі (проросло 11–60 %), 4 – слабостійкі (проросло 21–40 %), 5 – нестійкі (проросло 0–20 %).

За результатами досліджень, що проводились протягом 2014–2015 рр., колекційні зразки було розподілено на 3 групи. До першої групи віднесено 38 зразків, другої – 21, до третьої – 2 зразки. Стандартами були сорти 'Сподіванка' (Україна) та 'Степная 21' (Російська Федерація) схожість яких за пророщування становила 90 та 77 % відповідно. Стабільними за роками досліджень виявились місцеві форми походженням з Афганістану (UD0400060), Індії (UD0400575), Туреччини (UD0400707), Ірану (UD0400705) та Тунісу (UD0400719), схожість яких була в межах 95–97 %. Таким чином, наявність посухостійких зразків дає змогу успішно використовувати їх в селекційній практиці з метою створення нових перспективних сортів чини посівної.

УДК 633.16:631.527

Солонечний П. М.*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна,
e-mail: pashabarley86@gmail.com*

ОЦІНКА АДАПТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛІНІЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО З ВИКОРИСТАННЯМ АММІ АНАЛІЗУ

Взаємодія генотип-середовище ($G \times E$) є однією з основних тем у селекції рослин, тому що вона є однією з визначальних ознак при створенні та передачі перспективних ліній до Державного сортовипробування. Існує кілька статистичних методів, за допомогою яких можна оцінити ступінь впливу взаємодії $G \times E$ на врожайність та виділити генотипи у яких цей вплив є мінімальним та прогнозувати їх фенотипову реакцію на зміну умов навколишнього середовища. Найбільш поширеними методами є лінійний регресійний аналіз, нелінійний регресійний аналіз, багатовимірний аналіз і непараметрична статистика. Останніми роками квантифікація взаємодії $G \times E$ та дослідження стабільності врожайності ячменю здійснювали за допомогою різноманітних процедур, зокрема методу головних компонент.

Модель АММІ (адитивні основні ефекти і мультиплікативна взаємодія) включає в себе дисперсійний аналіз (ANOVA) і метод головних компонент (PCA) в єдиному підході, який може бути застосований для оцінки стабільності та адаптивності генотипів. АММІ використовує ANOVA щоб перевірити основні ефекти генотипу і середовища та PCA для аналізу залишкової мультиплікативної взаємодії між генотипами і навколишнім середовищем з метою визначення сума квадратів взаємодії $G \times E$ з мінімальною кількістю ступенів свободи. Крім того, АММІ одночасно квантифікує внесок кожного генотипу і середовища в суму квадратів $G \times E$ та забезпечує легку графічну інтерпретацію результатів методом побудови графіка біплот. Тому, з цією технікою, можна легко визначити продуктивні сорти з широкою адаптивністю, а також розмежувати агрономічне зонування сортів з певною пристосованістю і визначити умови, оптимальні для проведення випробувань.

Метою даного дослідження була оцінка адаптивності і стабільності врожайності ліній ячменю ярого з використанням АММІ аналізу і допоміжних непараметричних статистик для добору генотипів з високою продуктивністю і фенотиповою стабільністю завдяки зменшеним ефектам взаємодії $G \times E$.

Дослідження проведено в 2012–2015 рр. у лабораторії селекції та генетики ячменю Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. Вихідним матеріалом для досліджень були вісім перспективних ліній ячменю ярого та два сорти-стандарти 'Взірець' і 'Командор'.

Аналіз адаптивності і стабільності проводили методом АММІ за Zobel *et al.* (1988),

Рівень фенотипової стабільності генотипів визначали за показником ASV (AMMI stability value), який розраховували за формулою Purchase (2000).

Індекс стабільності врожайності (YSI) розраховували за формулою:

$$YSI = RASV + RY,$$

де RASV – ранг генотипу за рівнем ASV;

RY – ранг за врожайністю (Y).

Математичну обробку даних урожайності генотипів ячменю ярого проведено з використанням програми CropStat 7.2.

Контрастні гідротермічні умови років досліджень дозволили достовірно оцінити генотипи за стабільністю та адаптивністю. Середня врожайність досліджених сортів та ліній коливалась від 2,79 т/га в 2013 році до 6,55 т/га в 2014 році.

Використовуючи дисперсійний аналіз, сума квадратів врожайності була розділена на ефекти генотипу, навколишнього середовища і взаємодії генотип-середовище ($G \times E$). Найвищий внесок в мінливість пояснюється ефектом навколишнього середовища (89,0 %) та значно меншими внесками генотипу і взаємодії генотип-середовище, що пояснюють 5,8 % і 5,2 % дисперсії, відповідно. Великий внесок фактору середовища у загальну дисперсію врожайності пов'язаний зі значною мінливістю гідротермічних умов у роки проведення досліджень. Взаємодія $G \times E$ була додатково розділена з використанням методу головних компонент. В наших дослідженнях перші дві вісі PCA пояснювали 95 % варіабельності взаємодії, що зробило можливою оцінку стабільності генотипів за цими двома компонентами.

Модель АММІ не передбачає кількісної оцінки міри стабільності, тому для кількісної оцінки і ранжирування генотипів за стабільністю врожайності Purchase *et al.* (2000) запропонували показник ASV. ASV являє собою відстань від центра (нуля) в двовимірній скаттерограммі з IPCA1 (вісі першого головного компоненту взаємодії) та IPCA2 (вісі другого головного компоненту взаємодії). Оскільки IPCA1 вносить більший внесок у суму квадратів взаємодії генотип-середовище, він повинен мати пропорційний внесок у порівнянні з IPCA2, щоб компенсувати частку відносного вкладу IPCA1 і IPCA2 у загальну взаємодію GE. У методі ASV генотипи з найменшим рівнем ASV є найбільш стабільними. Серед досліджених зразків лінії 06-652 та 09-837 були найбільш стабільними, а лінії 05-393, 09-2162 та 08-1385 мали значне варіювання врожайності.

Стабільність сама по собі, однак, не є єдиним параметром при оцінці генотипу, тому що найстабільніші генотипи не обов'язково матимуть високу продуктивність. Отже, існує потреба в підходах, які включають інтегральну оцінку за середньою врожайністю та стабільністю в єдиний індекс, що спонукало різних дослідників запропонувати різні критерії для одночасного добору за врожайністю та її стабільністю. Оскільки ASV враховує IPCA1 і IPCA2, які включають більшу частину варіації взаємодії $G \times E$, тому ранг ASV є достовірною оцінкою стабільності генотипів. Сума рангів ASV та врожайності дають комплексну оцінку генотипів за стабільністю та врожайністю, так званий «індекс стабільності врожайності» (YSI). Генотипи з найменшим YSI вважається найбільш стабільним та врожайними. В наших дослідженнях такими генотипами є лінії 06-652 та 09-837.

Щоб ілюструвати вплив кожного генотипу і середовища, були побудовані АММІ1 і АММІ2 біплоти. В даному випадку найбільш стабільними виявилися лінії 06-652, 09-837 та 09-791a. Найвищою продуктивністю серед цих генотипів характеризувалась лінія 09-837, що робить її найбільш бажаним генотипом. Лінія 06-652 також є цінним генотипом, оскільки переважає сорти-стандарти як за середньою врожайністю, так і за стабільністю.

АММІ2 білот, побудований з використанням IPCA1 та IPCA2, також вказував на лінії 09-837 та 06-652 як найстабільніші генотипи, оскільки вони були найбільш наближені до центру біплот. З іншого боку, генотипи 08-1385 та 05-393 були найбільш нестійкими, тобто вони мали пристосування до конкретних умов вирощування.

Дані графічного аналізу з використанням АММІ1 та АММІ2 підтверджують дані одержані шляхом розрахунку показників ASV та YSI, що робить його повноцінною альтернативою математичним розрахункам.

За результатами досліджень як з використанням показників ASV та YSI, так і за допомогою розбудови графіків АММІ1 та АММІ2, було виділено лінії 06-652 та 09-837, як найбільш перспективний матеріал. Лінію 0-837 передано до Державного сортовипробування під назвою 'Пан'. Показано можливість використання АММІ аналізу для оцінки адаптивних особливостей перспективного селекційного матеріалу на завершальному етапі селекційного процесу.

УДК 633.88:631.53.01

Сухар С. В.*ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», вул. Шевченка, 10, м. Ніжин, Чернігівська обл., e-mail: Rahus-100@mail.ru*

ВПЛИВ МАСИ 1000 НАСІНИН НА НАСІННЕВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ З ОДНІЄЇ РОСЛИНИ В СОРТІВ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ

Урожайні властивості насіння характеризуються його здатністю давати врожай, розмір якого визначається спадковістю, позитивною модифікаційною мінливістю, що виникає під впливом умов вирощування. Різне насіння одного генотипу (сорт), вирощене в різних умовах, в наступному поколінні в однакових умовах вирощування може дати різний урожай. Вони використовують в насіннізнавстві. Насіння з високою категорією сортової чистоти, високими посівними якостями та урожайними властивостями за відповідної агротехніки забезпечує отримання високих урожаїв. За використання насіння як посівного матеріалу враховують його посівні якості, що характеризуються сукупністю властивостей насіння, що характеризують ступінь їх придатності для сівби (чистота, енергія проростання і схожість, сила росту й життєздатність, відсутність шкідників та хвороб).

Умови вирощування рослин мають певний вплив на якість насіння: формується різноякісне, але при цьому генотиповість рослин у потомстві залишається. Під різноякісністю розглядають різницю між насінням за морфологічними ознаками, біохімічним складом, фізіологічним станом, здатністю проростати та забезпечувати відповідну продуктивність рослин в потомстві. Вчені виділяють три типи різноякісності насіння: екологічну, матрикульну та генетичну. Екологічна різноякісність виникає в результаті взаємодії рослин і насіння з екологічним середовищем. Різноякісність цього типу не є спадковою, проте у формуванні біологічних властивостей насіння різного місцезнаходження насіння на материнській рослині, що призводить до різного режиму їх живлення та різного впливу материнської рослини.

Генетична різноякісність – результат з'єднання спадковості батьківських форм. Хоча за даних умов зберігається загальний тип спадковості (сортові ознаки), проте кожна насінина має відмінності, зумовлені статевим процесом. На неї можуть спричиняти також вплив мутагенні фактори. Різноякісність насіння може бути позитивною чи негативною з точки зору оцінки їх біологічних властивостей, тому необхідно виявляти чинники, що сприяють розвитку позитивної різноякісності насіння, а також виключати ті з них, які зумовлюють негативну різноякісність.

Дослідження проводилися на дослідному полі ННДЦ Білоцерківського національного аграрного університету (м. Біла Церква Київської області) впродовж 2013–2014 рр. Об'єктом досліджень були рослини нагідок лікарських сортів: 'Кальта', 'Ржик', 'Махровая 2000' та 'Наталія'.

Маса 1000 насінин є дуже важливим показником не лише для нагідок лікарських, але й для всіх культурних рослин. Саме тому в своїх дослідженнях ми визначали вплив цього показника на насінневу продуктивність з однієї рослини. Встановлено, що в середньому за два роки, на варіанті з масою 1000 насінин 7–9 г насіннева продуктивність становила: у 'Кальта' – 5,3 г, 'Ржик' – 5,1 г, 'Махровая 2000' – 10,2 г, 'Наталія' – 11,4 г. За маси 1000 насінин 10–12 г кращий результат показав сорт 'Махровая 2000' – 15,4 г з 1 рослини, а найменший 'Ржик' – 7,9 г з 1 рослини. Щодо маси 1000 насінин 13–15 г, то найменший показник було отримано в сорту 'Ржик' – 8,0 г з 1 рослини, найбільші показники були відмічені у сорту 'Махровая 2000' – 15,6 г.

Отже, в результаті проведених нами досліджень встановлено, що показник насінневої продуктивності рослин нагідок лікарських покращується за сівби насінням з більшою масою 1000 насінин.

УДК 631.524.2

Юр'янс І. Е.*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: yryans@inna.ru*

ПОЛІПЛОЇДИЗУВАННЯ СТЕВІЇ МЕДОВОЇ НА РІВНІ КЛОНІВ В УМОВАХ *IN VITRO*

Стевія (*Stevia rebaudiana* Bertoni) – цінна лікарська рослина. Найбільша кількість речовин, що визначають лікувальні властивості цієї культури, зосереджена в листках. Листки містять тетрациклічні дитерпенові глікозиди, клітковину, пектинові речовини, рослинні ліпіди, полісахариди, вітаміни (В, А, В, РР, Р), мікроелементи (кальцій, магній, цинк, залізо, калій і ін.) та ефірні масла, до складу яких входять ще 53 елемента. Важливою особливістю цієї культури є висока антиоксидантна активність отриманих з неї препаратів. Це визначає перспективність використання стевіозиду у вигляді біологічно активних добавок у харчових продуктах профілактичного призначення. Методи розмноження стевії насіння, кореневищами, черенками, *in vitro*, який нині досить поширений у рослинництві та селекційно-генетичних дослідженнях для підвищення ефективності робіт, пов'язаних зі створенням та інтродукцією нових форм рослин. Мікроклональне розмноження дає можливість одержати від однієї вихідної рослини до одного мільйона ідентичних рослин за півроку і, таким чином, розмножувати в потрібній кількості цінні селекційні матеріали.

Солодкі глікозиди синтезуються в листках стевії, тому селекційна робота повинна бути спрямована на підвищення продуктивності вегетативної маси. Максимальну продуктивність внаслідок збільшення розмірів клітин та всієї рослини забезпечує поліплоїдія. Поліплоїдні популяції здатні підтримувати високий рівень гетерозиготності, що є основною умовою гетерозису. Поліплоїдія є перспективним методом створення вихідного матеріалу стевії, який лежить в основі створення високопродуктивних сортів. У зв'язку з цим, доцільно підібрати для стевії такі способи кратного збільшення геному за яких можна отримати максимальну кількість тетраплоїдних форм.

Як відомо з літературних джерел, тетраплоїди отримують за різних способів колхцинування залежно від фази розвитку рослин обробляючи насіння, молоді рослини та квітконосні пагони. У роботу було залучено колхцинування на рівні клонів в умовах *in vitro*. Було вибрано п'ять найкращих номерів стевії (1м, 128, Є№97, 172, 1Б), які характеризувались добре розвинутою вегетативною масою та кореневою системою. Метою наших досліджень є створення вихідних селекційних матеріалів методом поліплоїдії для цього використовували спосіб мікроклонального розмноження *in vitro*. Пагони рослин обробили колхцином з концентрацією 0,02 %, експозиція культивування – від 2 до 4 діб. Культивування мікроживців стевії на живильному середовищі в присутності колхцину призвело до зниження регенерації мікропагонів. З'ясовано, що за збільшення терміну експозиції зменшувалася життєздатність тетраплоїдних пагонів. Так, за дводобової експозиції 0,02 % концентрації розчином колхцину життєздатність тетраплоїдних пагонів становила 45,0 %, тридобової – 42,0 %, чотиридобової експозиції – 40,0 %. За врожаєм сирової надземної маси й розвитком кореневої системи окремі тетраплоїдні номери значно перевищували вихідну диплоїдну форму. Тому в першому ж поколінні після поліплоїдизації необхідно проводити цитологічний контроль та добори за продуктивністю кожної мікроклональної лінії. Вивчення характеру мінливості ознак під впливом колхцину дало можливість виявити цінні високопродуктивні форми, які відрізнялися від контрольних рослин.

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
Український інститут експертизи сортів рослин**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
V Міжнародної науково-практичної конференції
молодих вчених**

(29–30 вересня 2016 р., м. Київ)

Матеріали публікуються в авторській редакції

Верстка:
О. Ю. Половинчук

Підписано до друку --.09.16.
Формат 64х90/16. Папір офсетний.
Друк різнографічний. Гарнітура Cambria
Умов. друк. арк. ____ Обл.-вид. арк. ____
Наклад 150 прим. Зам. № ____

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.

Видавець ТОВ «Нілан-ЛТД»
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.
e-mail: info@tvoru.com.ua <http://www.tvoru.com.ua>