



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА



Збірник

матеріалів Міжнародної науково-практичної online конференції молодих вчених, присвяченої Дню науки

"Науково практичні основи формування інноваційних агротехнологій – новітні підходи молодих вчених"

м. Херсон

2020 рік

Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту зрошуваного землеробства НААН
протокол № 9 від 19 травня 2020 року.

Науково практичні основи формування інноваційних агротехнологій – новітні підходи молодих вчених: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної *online* конференції молодих вчених. Херсон: ІЗЗ НААН, 2020. 208 с.

Матеріали Міжнародної науково-практичної *online* конференції молодих вчених висвітлюють теоретичні та практичні питання збільшення обсягу виробництва високоякісної, екологічно безпечної продукції, зокрема забезпечення продовольчої безпеки держави, збереження ландшафтного і біологічного різноманіття.

Збірник матеріалів призначений для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Матеріали надруковані в авторській редакції. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність поданих матеріалів.

Адреса редакційної колегії:
Інститут зрошуваного землеробства НААН
смт. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483
тел./факс (0552) 36-11-96
e-mail: izz.ua@ukr.net,
сайт: www.izpr.org.ua

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету

Вожегова Раїса Анатоліївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, директор Інституту зрошуваного землеробства НААН

Члени оргкомітету

Коковіхін Сергій Васильович, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту зрошуваного землеробства НААН

Біднина Ірина Олександрівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, вчений секретар Інституту зрошуваного землеробства НААН

Котов Борис Сергійович, голова Ради молодих вчених, науковий співробітник відділу біотехнології овочевих культур і картоплі Інституту зрошуваного землеробства НААН

Пілярська Олена Олександрівна, секретар Ради молодих вчених, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник відділу маркетингу, трансферу інновацій та економічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН

ЗМІСТ

Lykhovyd P.V., Biliaieva I.M., Piliarska O.O. REMOTE SENSING APPLICATION FOR VEGETATION COVER MONITORING: A CASE STUDY FOR KHERSON OBLAST	11
Yer.Mukhanbet, Yes.Kalybekova MODELING OF THE HYDROLOGICAL REGIME THE BASKAN RIVER WITH THE «DEGREE-DAY» METHOD	13
Yer.Mukhanbet, Yes.Kalybekova PREDICTION OF THE RIVER FLOW IN ILE – BALKASH BASIN	16
Аверчев О.В., Ковшаківа Т.С., Алмашова В.С., Оніщенко С.О. ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ В УМОВАХ ПОСУШЛИВОГО КЛІМАТУ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	19
Астахова Я.В., Ноздріна Н.Л. ДЕЯКІ ЗАКОНОМІРНОСТІ НАКОПИЧЕННЯ РОЗЧИННИХ ВУГЛЕВОДІВ У РОСЛИНАХ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	22
Балашова Г.С., Котов Б.С., Котова О.І., Юзюк С.М. АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РІЗНИХ ЗА СТИГЛІСТЮ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВЕСНЯНОГО САДІННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	24
Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. ВПЛИВ РІВНЯ ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗА ЛІТНЬОГО САДІННЯ СВІЖОЗІБРАНИМИ БУЛЬБАМИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	26
Біднина І.О., Морозов О.В., Морозова О.С. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗРОШЕННЯ В УКРАЇНИ	29
Виговська І.О., Гончар Л.О., Жуков В.П., Кулик М.Ф. ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ ВУГЛЕВОДІВ КУКУРУДЗИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИЛОСНИХ ГІБРИДІВ НА ПЕРТРАВНІСТЬ І ПОЖИВНУ ЦІНІСТЬ СИЛОСУ	30
Вільна Н.В. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМИХ НОРМ ЕРОЗІЇ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	33
Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Коноваленко Л.І. АЛЬТЕРНАТИВНІ ДОБРИВА – ШЛЯХ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА В ПІВДЕННО-СХІДНОМУ ПРОМИСЛОВОМУ РЕГІОНІ	36

Вінюков О.О., Дудкіна А.П. ВИЗНАЧЕННЯ НАГРОМАДЖЕННЯ І РУХЛИВОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ В ЗОНІ ВПЛИВУ КУРАХІВСЬКОЇ ТЕС В ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ	39
Влашук А.М., Дробіт О.С., Бєлов В.О. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРКУНУ БІЛОГО НА ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ҐРУНТАХ	42
Вожегова Р.А., Боровик В.О., Клубук В.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОДОБРИВА НА ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	44
Вожегова Р.А., Боровик В.О., Коновалова В.М. РЕАКЦІЯ РІЗНИХ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО (<i>Linum usitatissimum</i> L.) НА ПОСУХУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	45
Вожегова Р.А., Дробіт О.С., Шебанін В.С., Дробітько А.В. ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ	48
Гайдєнко О.М., Кренців Я.І. НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ІСГС НААН	50
Гамаюнова В.В., Іскакова О.Ш., Бакланова Т.В. ВПЛИВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ НА ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	53
Гарбовська Т.М. КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ МІЖ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА СХЕМОЮ РОЗМІЩЕННЯ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ	55
Доронін А.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖИВНИХ РЕШТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	57
Дребот О.І., Височанська М.Я., Сахарнацька Л.І. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТРАНСКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЯХ	59
Дробіт О.С., Прищєпо М.М., Дзюба М.В., Кляуз М.А. ГЕРБІЦИДНИЙ ЗАХИСТ ПОСІВІВ НУТУ	62
Дробітько А.В., Манушкіна Т.М., Гєращенко О.А. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL НА АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	64

Дубинська О.Д. ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ БУЛЬБОЧКОВИМИ Й ЕНДОФІТНИМИ БАКТЕРІЯМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	67
Ерғали Айғаным ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	70
Єрашова М.В., Гасанова І.І. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	72
Жупина А.Ю. МІНЛИВІСТЬ АДАПТИВНИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ, ЩО СТВОРЕНІ ЗА УЧАСТІ ЕКОЛОГІЧНО ВІДДАЛЕНИХ ФОРМ	74
Журавльов О.В., Шатковський А.П., Коваленко І.О. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ТРАНСПІРАЦІЇ РОСЛИН ТОМАТА В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ	76
Забара П.П., Марченко Т.Ю. ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ	79
Заєць С.О., Негіс В.І. ВПЛИВ РОСТОВИХ РЕЧОВИН І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ	81
Заєць С.О., Фундират К.С. РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО	83
Заєць С.О., Фундират К.С., Онуфран Л.І. УРАЖЕННЯ ГРИБНИМИ ХВОРОБАМИ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ РОКУ	84
Заєць С.О., Юзюк С.М. БІОЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ – АЛЬТЕРНАТИВА ПАЛИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ	86
Іванів М.О., Михаленко І.В. МІНЛИВІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ КАЧАНА У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З УРОЖАЙНІСТЮ ЗЕРНА ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОЛИВУ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ У ПОСУШЛИВОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	88

Карибаева А.Б., Камилова Л.К., Оразбеков К.Г., Шыныбаев М.Д. ГИС-ТЕХНОЛОГИЯ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ОРЕХОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	91
Качанова Т.В., Савостяник С.Ю. ЗАХОДИ ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ	94
Кисіль Л.Б., Заєць С.О. ВПЛИВ ПРЕПАРАТИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ ДІЇ НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ	97
Коваленко А.М., Коваленко О.А., Кіріяк Ю.П. ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ І МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У СІВОЗМІНІ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН В ОСІННІЙ ПЕРІОД	99
Козлова Л.В. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛИВНОГО РЕЖИМУ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР	102
Коновалова В.М., Боровик В.О. ВПЛИВ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО	105
Коновалова В.М., Мануйленко О.В., Карпенко О.І., Тищенко А.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	107
Корхова М.М. УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ	109
Косенко Н.П. НАСІННИЦТВО ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	110
Косенко Н.П., Бондаренко К.О. ЛЕГІНЬ І САРМАТ – ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ	113
Косенко Н.П., Бондаренко К.О. ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ МАТОЧНИКІВ БУРЯКУ СТОЛОВОГО НА ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ	115
Косенко Н.П., Погорєлова В.О. АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ТОМАТА ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАННОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН	117

Косенко Н.П., Погорелова В.О. УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ТОМАТА ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМИ ПОСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	119
Крижанівський В.Г. УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	122
Криlach С.І. УДОСКОНАЛЕНІ АГРОВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗНАРЯДЬ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	124
Кудриницький Р.Б., Скібчик В.І., Крулич С.О. УДОСКОНАЛЕНИЙ ПІДХІД ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	127
Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю. ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	130
Лимар А.О., Андрійченко Л.В., Коцюрубенко Н.І. ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ АГРОЛАНДШАФТІВ МИКОЛАЇВЩИНИ: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ	133
Лужанський І.Ю., Булигін Д.О. ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ	136
Макарова Т.К. ЗМІНА ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ЧОРНОЗЕМА ЗВИЧАЙНОГО ІРИГАЦІЙНО СОЛОНЦЮВАТОГО ПІД ВПЛИВОМ ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ ФОСФОГПСОМ	138
Макуха О.В. ВПЛИВ СТРОКІВ ТА ГЛИБИНИ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО	141
Малюк Т.В. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ У ЗРОШУВАНИХ САДАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	143
Малярчук А.С., Малярчук В.М. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	146
Марковська О.Є., Гречишкіна Т.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ DRECHSLERA SOROCINIANA SUBRAM ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	148

Марченко Т.Ю., Ситнік Я.Д. РЕАКЦІЯ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ НА ЗАГУЩЕННЯ ПОСІВІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	151
Мосійчук Я.Б. ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ОЧИСТКИ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД І ДООЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ	153
Місєвич О.В., Шапарь Л.В., Кляуз М.А., Дзюба М.В. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО СОРТУ ПІВДЕННИЙ	156
Онуфран Л.І., Заєць С.О., Рудік О.Л. ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ ТА УДОБРЮВАЛЬНОЇ ДІЇ НА РІСТ І РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ІНТЕНСИВНИХ ЗРОШУВАНИХ СІВОЗМІННАХ	158
Панфілова А.В., Могильницька А.М. МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ТА ВАРІАНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	161
Петухов М.О., Коваленко О.А., Коваленко А.М. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ	164
Погоріла Л.Г., Рудик О.В. ВПЛИВ ТРАВМУВАННЯ НАСІННЯ СОЇ НА ПОДЕЛЬШЕ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ	166
Потапенко І.М. ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОМЕЛІОРАЦІЙ ЯК УМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	168
Ратушняк В.М., Жуков В.П. МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ НА СИЛОС	170
Рибальченко А.М. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	174
Рой С.С. ВПЛИВ ПІДГРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ З РІЗНИМИ ПЕРЕДПОЛИВНИМИ ПОРОГАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	177
Рудаков Л.М., Хрущов М.С. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ МЕЛІОРАЦІЙ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	179

Савостяник С.Ю. ФАЦЕЛЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ	181
Сидякіна О.В., Дворецький В.Ф. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ОРГАНІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	184
Сябрук Т.А., Коновалова В.М., Тищенко А.В. МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ ЯК ЕЛЕМЕНТ РЕГУЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОСИН У ҐРУНТОВІЙ ЕКОСИСТЕМІ	187
Терновий Ю.В., Теличко Л.П. СХОЖІСТЬ ТА ЕПІФІТНА МІКОФЛОРА НАСІННЯ ЦУКРОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ	190
Тищенко А.В., Тищенко О.Д., Марченко Т.Ю. ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ, НАКОПИЧЕННЯ КОРЕНЕВОЇ МАСИ ТА АЗОТФІКСУЮЧУ АКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ	193
Філіппов Д.О. АВТОМАТИЗОВАНИЙ БЕЗПРОВІДНИЙ ЗАСІБ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ СИСТЕМИ ЗРОШУВАННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР	195
Чугрій Г.А. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	197
Шарій В.О., Коковіхін С.В., Біднина І.О. АСПЕКТИ ПЛАНУВАННЯ ТА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	199
Шкода О.А. ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ РІПАКОМ ОЗИМИМ	201
Щавінська А.Л. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ТЕРИТОРІЇ В ЗОНІ ДІЯЛЬНОСТІ ТРУБІЗЬКОЇ МЕЛІОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ	203
Юзюк С.М., Котова О.І., Юзюк О.О. ВИНОС ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ З ҐРУНТУ РОСЛИНАМИ НАСІННСВОЇ КАРТОПЛІ ЗА ВЕСНЯНОГО САДІННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	206

UDC 528.88:631 (477.72)

Lykhovyd P.V.

Candidate (Ph.D.) of Agricultural Sciences

Biliaieva I.M.

Doctor of Agricultural Sciences

Piliarska O.O.

Candidate (Ph.D.) of Agricultural Sciences

Institute of Irrigated Agriculture of NAAS

REMOTE SENSING APPLICATION FOR VEGETATION COVER MONITORING: A CASE STUDY FOR KHERSON OBLAST

Remote sensing is a modern technique, which in general is used for obtaining the information about some on-land objects without direct contact with them. Remote sensing is widely implemented in various branches of modern science and technology, including environmental and life sciences. One of the first proposed and introduced applications of remote sensing was its usage in determination and estimation of vegetation cover conditions. This is particularly useful for large-scale monitoring of forests, grasslands, agricultural lands, etc.

Estimation of vegetation cover is performed through the computation of vegetation indices using satellite derived imagery (usually, from Landsat-8, Sentinel-1 or Sentinel-2 satellites). The most common and generally used vegetation index is normalized difference vegetation index (hereinafter referred as NDVI), which was proposed by Rouse et al. in 1974. The computation technique is quite simple. NDVI is calculated as a ratio expressed in the Eq.1:

$$(NIR - Red)/(NIR + Red) \quad (1)$$

where: *Red* and *NIR* are spectral reflectance measurements in the red and near-infrared specters of light, respectively.

However, considering the distortions, which take place in the NDVI estimation due to the cloudiness, aerosol presence in the atmosphere and soil reflectance abilities, it is desirable to apply the enhanced vegetation index (hereinafter referred as EVI) to obtain more accurate results of the vegetation estimation. EVI is computed by the Eq. 2:

$$EVI = G \times \frac{(NIR - Red)}{(NIR + C1 \times Red - C2 \times Blue + L)} \quad (2)$$

where *Red*, *Blue* and *NIR* are the corrected surface reflectance, *L* is the coefficient for canopy adjustment (it is generally accepted as 1.0), *C1* and *C2* are the coefficients for the aerosol distortion mitigation (in they are generally accepted as 6.0 and 7.5), *G* is the gain factor (it is generally accepted as 2.5) (Matsushita et al., 2007).

Therefore, we used EVI imagery to increase the accuracy of the study and avoid possible under- and overestimations of the vegetation cover in the studied area (Wang & Huete, 2003).

The goal of the study was to evaluate the conditions of vegetation cover and its changes in Kherson Oblast (South of Ukraine) during the recent decade using the remote sensing imagery of EVI, provided by the University of Natural Resources and Life Sciences (Vienna). Terrain EVI smoothed time series data with a resolution of 250 m, averaged for each month of the period of the study (2012-2019), was processed using QGIS 3.10 raster analysis toolkit in order to compute the mean regional values of the vegetation index. EVI imagery was cut by the vegetation mask borders provided by the NEXTGIS DATA to avoid the errors in the assessment, connected with taking into account the areas, which are free from vegetation (buildings, sands, bare land, water objects, etc.). Assessment of the vegetation cover in the studied area included determination of seasonal and annual trends in its change by the means of linear regression analysis (Hess et al., 2001).

The results of the study revealed that vegetation season in the region seem to last from the beginning of March to the end of November. There is a trend for a stable increase in EVI to the values above 0.20 in March (0.22 in average by the years of the study), which testifies about a start of the vegetation regrowth (the EVI values below 0.20 are considered to represent bare soil or sparse and unhealthy vegetation). The peak of the vegetation cover development in the region is observed in June, when the EVI reaches the highest value of 0.32 (on the average by the years of the study). Remarkable cessation of vegetation cover growth starts in September (EVI averaged to 0.25 in the studied period), while it's absolute cessation and death happens at the end of November. Vegetation cover in the winter period (December – February) is poor, represented mainly just by the remnants of artificial pine forests in Oleshky district.

Trend analysis shows a future increase in the vegetation index values. This could mean that current climate conditions are favorable for vegetation in the region, although this augmentation could also be put on the improvement in agricultural technologies, because we did not exclude agricultural vegetation from the study, and agricultural land covers more than a half of total land with vegetation in Kherson Oblast.

All in all, the results of the study found out that:

- 1) Vegetation season in the region falls into the period from March to November;
- 2) It is possible to anticipate further increase in vegetation cover in the region and higher productivity of crops.

REFERENCES:

1. Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA special publication, 351, 309.

2. Matsushita, B., Yang, W., Chen, J., Onda, Y., & Qiu, G. (2007). Sensitivity of the enhanced vegetation index (EVI) and normalized difference vegetation index (NDVI) to topographic effects: a case study in high-density cypress forest. *Sensors*, 7(11), 2636-2651.
3. Wang, Z., Liu, C., & Huete, A. (2003). From AVHRR-NDVI to MODIS-EVI: Advances in vegetation index research. *Acta ecologica sinica*, 23(5), 979-987.
4. Hess, A., Iyer, H., & Malm, W. (2001). Linear trend analysis: a comparison of methods. *Atmospheric Environment*, 35(30), 5211-5222.

UDC 556.167

Yer.Mukhanbet

Master student

Kazakh National Agrarian University

Yes.Kalybekova

Doctor of Technical Sciences. professor

Kazakh National Agrarian University

MODELING OF THE HYDROLOGICAL REGIME THE BASKAN RIVER WITH THE «DEGREE-DAY» METHOD

Computer simulations for runoff in river basins can save time and money due to the ability to perform long-term modeling of the impact of river runoff processes and subsequently control the quality and quantity of water. Thanks to this modeling, it is possible to simplify the impact on the environment of implementation based on a special study of the conclusion about the upcoming development and outcome and the process of action of the guidelines for changing the quality of the water used and the soil itself.

Material and methods. To select which models of runoff are used in river basins, a literature review was conducted on the criteria of calibration, verification, and applicability of the model to a runoff in mountain river basins [1]. For this, the obligatory for solving a completely accurate and materially defined task and instructions for their use, characteristics of everything without exception, statistical and graphical methods were taken into account. To evaluate the “Degree-Day” method in modeling the dynamics of the Baskan river flow, the following factors were applied and taken into account. This is its reliability, which, when using the method with respect to various components, parameters, and climatic conditions, is universally used in hydrological practice in different countries of the world. On the recommendation of the author [2], it is possible to come to an agreement on the basis of mutual concession in the event of discrepancies between long-term displacement and residual dispersion. In this case, the bias, in comparison with the observed data values, measures the average tendency of the values of the modeled characteristics. In turn, the residual variance is the difference between the measured and simulated

values. The difference, moreover, is most often estimated by (RMSE), which takes place to be the residual root mean square or root mean square error. As recommended [3], the correct statistical input should be used. For this, it was proposed to include at least one dimensionless statistics, absolute error-index, and also include one graphical technique.

After selecting the methodology for calculating the runoff and selecting the appropriate materials using the QGIS program, a map of the digital model of the Baskan river catchment was created, which was obtained on the basis of satellite images of Earth remote sensing (SRTM 90) and is presented in Figure 1.

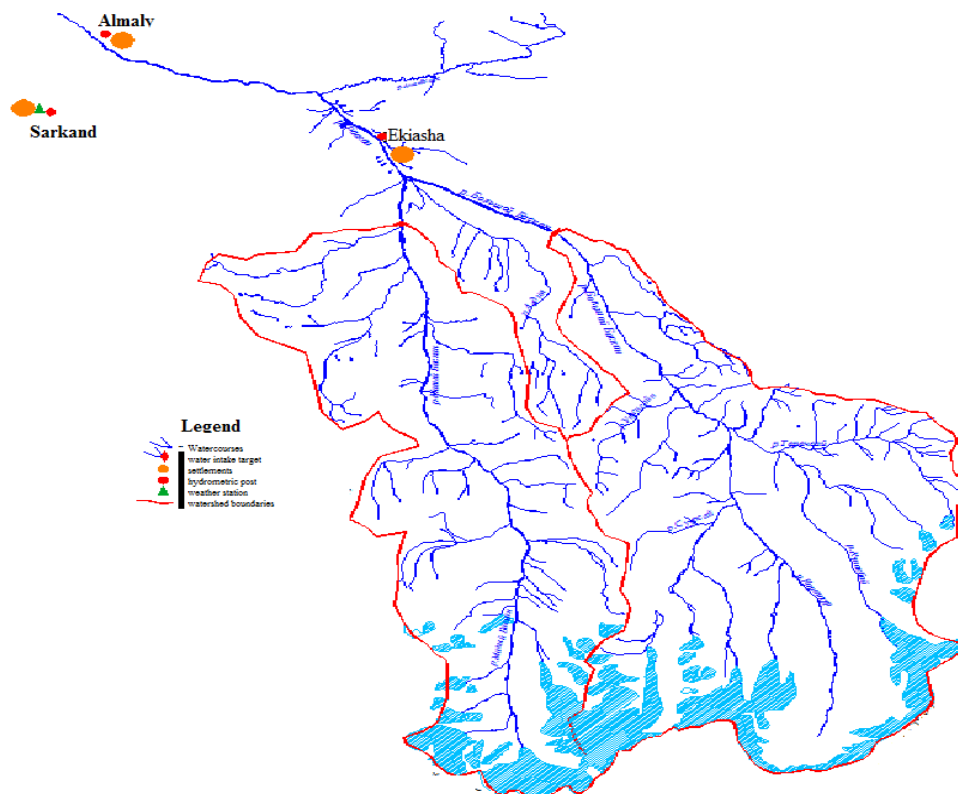


Figure 1 – River Basin Baskan

Results and discussion. The modeling of runoff formation in the Baskan river basin was performed using two methods - statistical and graphical. Many years of hydrometeorological characteristics have been compiled according to the recommendation (Legates and McCabe, 1999). The following were calculated: dimensionless statistics and statistics of the absolute error-index with additional information, such as the standard deviation of the measured data, and a graph of simulated and observed hydrometeorological characteristics was built.

When testing the model were identified:

Preliminary analysis of the results of simulation of the uncelebrated model

The most important result variable for which we generally have measurement data (in a daily or monthly step) is the flow rate. An absolutely necessary pre-calibration or even model sensitivity analysis is the initial comparison of the flows simulated by the uncelebrated model to the flows observed over the selected multi-year period.

The Nash-Sutcliffe efficiency (NSE): is a normalized statistic that determines the relative magnitude of the residual variance compared to the measured data variance (Nash and Sutcliffe, 1970). Nash-Sutcliffe efficiency indicates how well the plot of observed versus simulated data fits the 1:1 line. $NSE = 1$, corresponds to a perfect match of the model to the observed data.

A graphical representation of the observed and simulated data is presented in Figure 2. It can be seen the simulated values of air temperature and precipitation for the period of snow accumulation and its melting in 1995-1998. Allow us to consider the use of a model of runoff formation during snowmelt in the catchment of the Baskan River as effective.

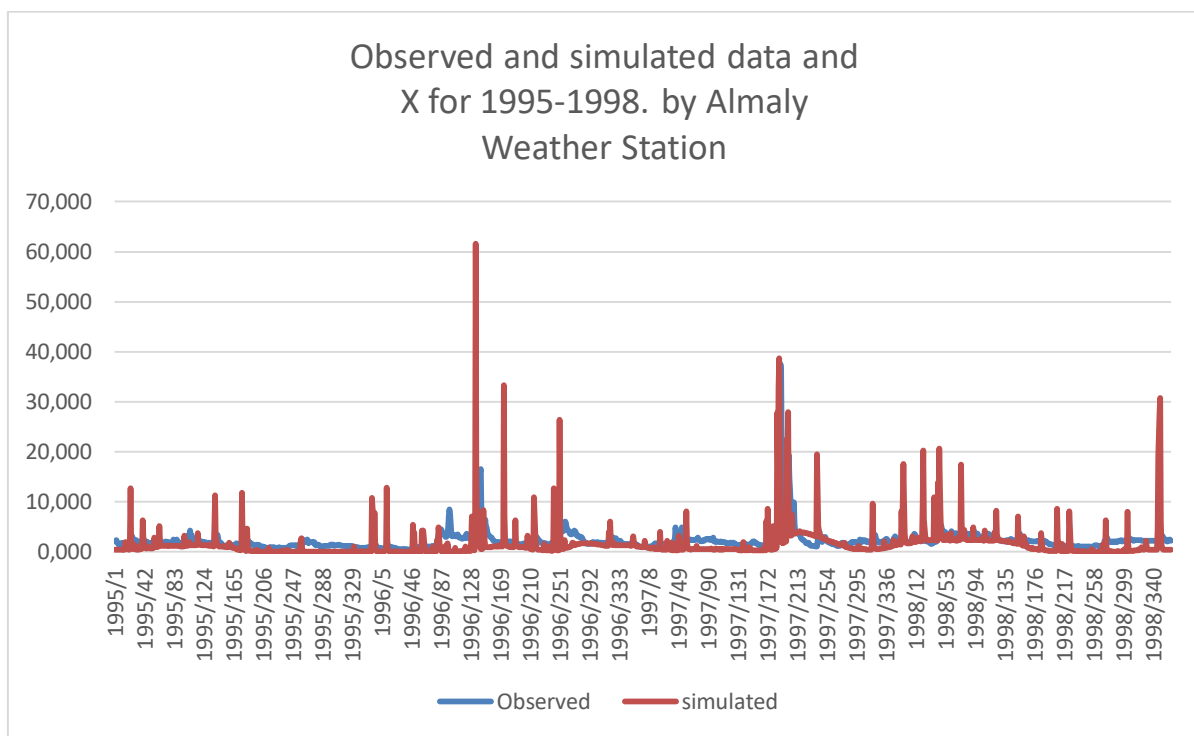


Figure 2 – Observed and simulated daily data on air temperature and precipitation for Almalý Weather Station for the period 1995-1998.

Conclusions. Based on the results of studies of the main hydrometeorological characteristics that affect the flow of mountain river basins, the following conclusions can be drawn.

- The simulated and observed values of the input parameters of the method of the model “Degree-Day” of the processes of climate change affect the acceptable values.
- In most cases, the simulated value of the water supply in the snow exceeds its natural values. The discrepancy between the values is due to the location of the Almalý weather station, which is located above the estimated catchment of 75 km.
- NSE characteristics are in the range $0.65 < NSE \leq 0.75$; the percentage ratio of PBIAS according to the calculation results has the following values $\pm 25 \leq PBIAS \leq \pm 40$, which characterizes the positive conditions for the applicability of this model to solving runoff problems in the basin of the river under consideration.

REFERENCE:

1. Moriasi, D.N., J. G. Arnold, M. W. Van Liew, R. L. Bingner, R. D. Harmel, T. L. Veith. Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations. *Trans. ASABE* 50(3): 885-900.
2. Boyle, D.P., H. V. Gupta, and S. Sorooshian (2000). Toward improved calibration of hydrological models: Combining the strength of manual and automatic methods. *Water Resources Res.* 36(12): 3663-3674.
3. Legates, D. R., and G. J. McCabe. 1999. Evaluating the use of “goodness-of-fit” measures in hydrologic and hydroclimatic model validation. *Water Resources Res.* 35(1): 233-241.

УДК 556.167

Yer.Mukhanbet

Master student

Kazakh National Agrarian University

Yes.Kalybekova

Doctor of Technical Sciences. professor

Kazakh National Agrarian University

MODELING OF THE HYDROLOGICAL REGIME THE BASKAN RIVER WITH THE «DEGREE-DAY» METHOD

Computer simulations for runoff in river basins can save time and money due to the ability to perform long-term modeling of the impact of river runoff processes and subsequently control the quality and quantity of water. Thanks to this modeling, it is possible to simplify the impact on the environment of implementation based on a special study of the conclusion about the upcoming development and outcome and the process of action of the guidelines for changing the quality of the water used and the soil itself.

Material and methods. To select which models of runoff are used in river basins, a literature review was conducted on the criteria of calibration, verification, and applicability of the model to a runoff in mountain river basins [1]. For this, the obligatory for solving a completely accurate and materially defined task and instructions for their use, characteristics of everything without exception, statistical and graphical methods were taken into account. To evaluate the “Degree-Day” method in modeling the dynamics of the Baskan river flow, the following factors were applied and taken into account. This is its reliability, which, when using the method with respect to various components, parameters, and climatic conditions, is universally used in hydrological practice in different countries of the world. On the recommendation of the author [2], it is possible to come to an agreement on the basis of mutual concession in the event of discrepancies between long-term displacement and residual dispersion. In this case, the bias, in comparison with the observed data

values, measures the average tendency of the values of the modeled characteristics. In turn, the residual variance is the difference between the measured and simulated values. The difference, moreover, is most often estimated by (RMSE), which takes place to be the residual root mean square or root mean square error. As recommended [3], the correct statistical input should be used. For this, it was proposed to include at least one dimensionless statistics, absolute error-index, and also include one graphical technique.

After selecting the methodology for calculating the runoff and selecting the appropriate materials using the QGIS program, a map of the digital model of the Baskan river catchment was created, which was obtained on the basis of satellite images of Earth remote sensing (SRTM 90) and is presented in Figure 1.

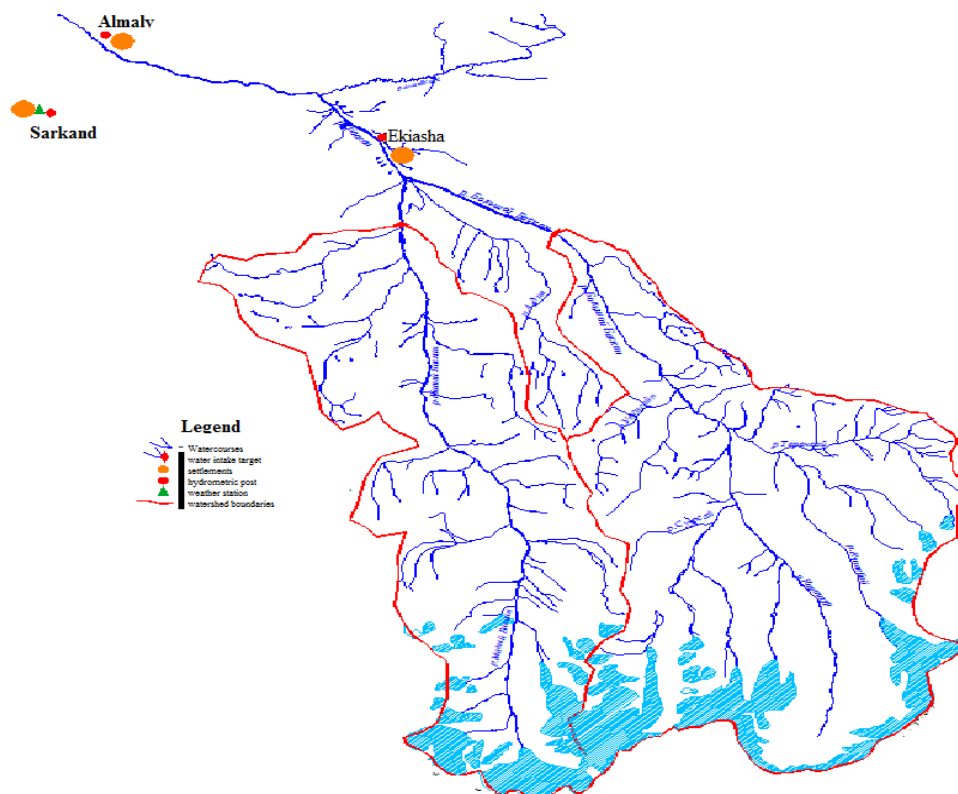


Figure 1 – River Basin Baskan

Results and discussion. The modeling of runoff formation in the Baskan river basin was performed using two methods - statistical and graphical. Many years of hydrometeorological characteristics have been compiled according to the recommendation (Legates and McCabe, 1999). The following were calculated: dimensionless statistics and statistics of the absolute error-index with additional information, such as the standard deviation of the measured data, and a graph of simulated and observed hydrometeorological characteristics was built.

When testing the model were identified:

Preliminary analysis of the results of simulation of the uncelebrated model

The most important result variable for which we generally have measurement data (in a daily or monthly step) is the flow rate. An absolutely necessary pre-calibration or

even model sensitivity analysis is the initial comparison of the flows simulated by the uncelebrated model to the flows observed over the selected multi-year period.

The Nash-Sutcliffe efficiency (NSE): is a normalized statistic that determines the relative magnitude of the residual variance compared to the measured data variance (Nash and Sutcliffe, 1970). Nash-Sutcliffe efficiency indicates how well the plot of observed versus simulated data fits the 1:1 line. $NSE = 1$, corresponds to a perfect match of the model to the observed data.

A graphical representation of the observed and simulated data is presented in Figure 2. It can be seen the simulated values of air temperature and precipitation for the period of snow accumulation and its melting in 1995-1998. Allow us to consider the use of a model of runoff formation during snowmelt in the catchment of the Baskan River as effective.

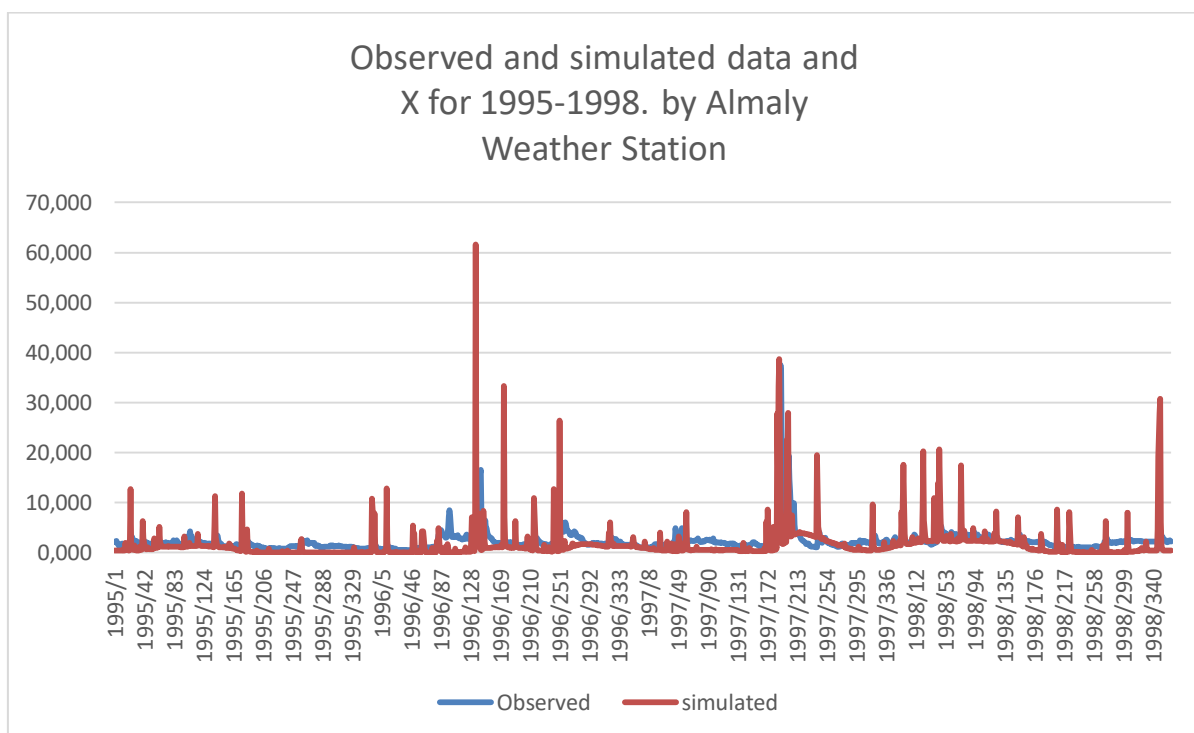


Figure 2 – Observed and simulated daily data on air temperature and precipitation for Almyly Weather Station for the period 1995-1998.

Conclusions. Based on the results of studies of the main hydrometeorological characteristics that affect the flow of mountain river basins, the following conclusions can be drawn.

- The simulated and observed values of the input parameters of the method of the model “Degree-Day” of the processes of climate change affect the acceptable values.
- In most cases, the simulated value of the water supply in the snow exceeds its natural values. The discrepancy between the values is due to the location of the Almyly weather station, which is located above the estimated catchment of 75 km.
- NSE characteristics are in the range $0.65 < NSE \leq 0.75$; the percentage ratio of PBIAS according to the calculation results has the following values $\pm 25 \leq PBIAS \leq$

± 40, which characterizes the positive conditions for the applicability of this model to solving runoff problems in the basin of the river under consideration.

REFERENCE:

1. Moriasi, D.N., J. G. Arnold, M. W. Van Liew, R. L. Bingner, R. D. Harmel, T. L. Veith. Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations. *Trans. ASABE* 50(3): 885-900.
2. Boyle, D.P., H. V. Gupta, and S. Sorooshian (2000). Toward improved calibration of hydrological models: Combining the strength of manual and automatic methods. *Water Resources Res.* 36(12): 3663-3674.
3. Legates, D. R., and G. J. McCabe. 1999. Evaluating the use of “goodness-of-fit” measures in hydrologic and hydroclimatic model validation. *Water Resources Res.* 35(1): 233-241.

УДК 631.95:635.65:631.82

Аверчев О.В.

д.с.-г.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності

Ковшаківа Т.С.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Алмашова В.С.

кандидат с.-г. наук, доцент

Онищенко С.О.

кандидат с.-г. наук, доцент

ДВНЗ «Херсонський державний агро-економічний університет»

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ В УМОВАХ ПОСУШЛИВОГО КЛІМАТУ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Проблема рослинного білка, який є необхідною складовою для повноцінного харчування людей і годівлі тварин, є досить актуальною. Однією з високобілкових культур, яка певною мірою дозволяє здолати білковий дефіцит, є горох. Завдяки нетривалому вегетаційному періоду в умовах півдня України вирощування гороху можливе навіть без зрошення за рахунок накопичених зимово-весняних запасів вологи в ґрунті.

За останні десятиріччя на Херсонщині намітилась негативна тенденція до зменшення в ґрунтах кількості гумусу та інших азотовмістких сполук, що може привести до їх часткової деградації та зменшення родючості. Бобові культури в цьому плані можуть суттєво вплинути на покращення ситуації, адже вони завдяки азотфіксації не тільки задовольняють на 60-85% власні потреби в азоті, а й збагачують своїми рештками ґрунт азотом органічного походження [1]. Однією з поширених однорічних бобових культур зрошуваних сівозмін є горох.

Він забезпечує себе азотом на 60% та залишає в ґрунті до 60-80 кг азоту, внаслідок чого є кращим попередником для більшості культур у ланках сівозміни [2].

Виникла потреба розробити елементи ресурсозберігаючої технології його виробництва із застосуванням невисоких доз добрив синтетичного походження, шляхом стимуляції дії азотфіксуючих бульбочкових бактерій, що є симбіонтами гороху, за допомогою біостимуляторів і мікродобрив, які значно дешевші за мінеральні добрива, мало витратні при внесенні, не шкодять довкіллю та завдяки мікродозам є абсолютно безпечними для людей [3].

Метою проведення наших досліджень було встановити вплив біостимуляторів та мікроелементів на продуктивність різних сортів гороху при вирощуванні його в умовах Південного Степу України.

Горох вважається відносно холодостійкою рослиною. При цьому він вимогливий до вологості ґрунту і дуже не любить рости при високих температурах та при дефіциті вологи. Особливо пригнічує його ріст та розвиток поєднання спеки і посухи, що є звичним природним явищем в південній частині України [2]. На жаль, посуху і спеку гороху доводиться відчувати все частіше і частіше. Тому аграріям нашого регіону доведеться сіяти раніше, з таким розрахунком, щоб як мінімум половина вегетаційного періоду потрапляла на період з помірним теплом і достатньою вологістю.

У нашому випадку досліди проводились в незрошуваних умовах. Оскільки дослідження проводили в умовах посушливого степового клімату півдня України, у зоні, яка характеризується як зона ризикового землеробства, через те, що основним лімітуючим фактором у даних умовах є волога.

Досліди з вивчення продуктивності сортів гороху проводили в польовій сівозміні ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» протягом 2019 року за схемою:

Фактор А – сорти:

1. Оплот
2. Світ
3. Модус

Фактор В – стимулятори:

- 1.Контроль (обробіток водою)
- 2.Біогель
- 3.Хелофіт
4. Бор + Молібден

Фактор С – густина посівів:

1. 0,9 млн/га
2. 1,2 млн/га
3. 1,5 млн/га

Проведення польового дослідження супроводжувалось фенологічними спостереженнями, аналізом рослинних зразків і ґрунту. Фіксувались дати настання та проходження основних фенофаз: сходи, фаза трьох листків,

вусоутворення, бутонізація, цвітіння, налив насіння, воскова стиглість, повна стиглість насіння.

Досліди закладені методом розщеплених ділянок відповідно до методики польових дослідів з вивчення агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. При плануванні та проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методичними вказівками, посібниками та ДСТУ. Всі спостереження проводили на всіх варіантах досліду у двох несуміжних повтореннях.

При проведенні досліджень застосовували безгербіцидну агротехніку, загальноприйнятую при вирощуванні гороху на насіння в степовій зоні. Попередник – озима пшениця на зерно.

За період вегетації гороху у 2019 році випало біля 100 мм опадів, що на 37 % більше середніх багаторічних показників і позитивно вплинуло на його продуктивність.

Найважливішим показником, який визначає ефективність культур є урожайність насіння. В 2019 році облік врожаю проводили, як зазначено в методиці дослідів, комбайном «Сампо- 130». Площа залікової ділянки – 50м², повторення досліду – чотирикратне.

Встановлено, що досліджувані сорти відрізнялися за продуктивністю. На контрольних варіантах, в середньому, найменша урожайність була у сорту Модус – на рівні 2,14 т\га, у сорту Світ – 2,55 т\га (+19,2%), а у сорту Оплот – 2,97 т\га (+38,8 %).

Урожайність гороху в значній мірі залежала від густоти посівів. На контрольних варіантах найбільшою вона була при густоті 1,2 млн/га.

Значно впливала на продуктивність сортів гороху подвійна обробка мікроелементами та біостимуляторами в фазі вусоутворення та бутонізації.

Обробка бором та молібденом давала приріст врожаю у сорту Оплот на рівні 20,8 – 31,2% в залежності від густоти посівів, у сорта Модус - 24,1 – 30,2 %, а в сорту Світ – 23,1 – 30,9 %. Застосування препарату «Біогель» підвищувало урожайність сортів гороху таким чином: сорту Оплот – на 38-53 %, сорту Модус – на 36,6 – 50,2%, а сорту Світ – на 40,2 – 51,3%. Препарат «Хеллофіт» давав прибавку на рівні 31,4 – 42,5%.

За результатами проведених досліджень за 2019 рік на контрольному варіанті найбільше бобів –10,6 шт сформував сорт Оплот, у сорта Модус було – 9,4 шт, а у Модуса –8,5 шт. При застосуванні препарату «Біогель» цей показник зростав до 14,8 шт, що порівняно з контролем давало збільшення в середньому на 40%.

У 2020 році дослідження продовжуються.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алмашова В. С., Жарінов В. І., Онищенко С. О. Вплив мікроелементів на розвиток бульбочкових бактерій на коренях овочевого гороху. *Таврійський науковий вісник: з. наук. праць*. Херсон : Айлант, 2005. Вип. 36. С. 51–54.

2. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування овочевого гороху. К. : Урожай, 2000. 40 с.

3. Ушкаренко В. О., Андрусенко І. І., Пилипенко Ю. В. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. праць*. Херсон : Айлант, 2005. Вип. 38. С. 168-175.

УДК 633.11 «324»:581.134

Астахова Я.В.

мол. наук. співробітник

ДУ Інститут зернових культур НААН

Ноздріна Н.Л.

кандидат с.-г. наук, старший викладач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ДЕЯКІ ЗАКОНОМІРНОСТІ НАКОПИЧЕННЯ РОЗЧИННИХ ВУГЛЕВОДІВ У РОСЛИНАХ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Відомо, що морозостійкість озимих культур пов'язана зі здатністю рослин витримувати тривалу дію мінусових температур у стані припинення ростових процесів і глибокого спокою. Однією з адаптивних реакцій рослин на дію холоду є збільшення вмісту в клітинах водорозчинних вуглеводів, зростання концентрації яких в цитоплазмі сприяє зниженню точки замерзання клітинного соку. Ці сполуки також виконують функцію основного джерела енергетичного матеріалу, який використовується при диханні. Високозимостійкі сорти характеризуються ощадливим витрачанням цукрів, завдяки чому рослини не пошкоджуються при дії на них морозів.

За даними О. І. Колоші (1975), уміст розчинних вуглеводів у вузлах куціння озимих культур на кінець осінньої вегетації не завжди є показником морозостійкості. Цукри підвищують морозостійкість, але їх кількість не є вирішальною за невеликих мінусових температур повітря. Однак за температур, коли рослини потрапляють у гранично критичні умови, спостерігається чітка відповідність між морозостійкістю і вмістом редуруючих цукрів.

За результатами деяких досліджень, під час зимівлі відбувається поступове зменшення кількості цукрів у листках і збільшення у вузлах куціння за рахунок їх відтоку. Пояснюється це тим, що в цих органах розміщуються всі частини майбутньої рослини. Адже загибель вузла куціння спричиняє повну втрату всієї рослини, а при відмиранні лише листків чи коренів рослинний організм все ж здатний відновити себе, що часто спостерігається в польових умовах, особливо за несприятливої перезимівлі.

Дослідження, які проводили у різні роки в умовах Дослідного господарства «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН, виявили деякі закономірності у накопиченні розчинних вуглеводів у рослинах пшениці

озимої. Висівали пшеницю озиму по чорному пару та після ячменю ярого, причому після стерньового попередника використовували більш інтенсивний мінеральний фон (доза азоту у складі повного добрива становила 60 кг/га), тим часом як по чорному пару доза азоту змінювалася від 0 до 30 кг/га.

Відбір рослинних проб пшениці озимої проводили перед припиненням осінньої вегетації, фіксували вузли кущіння рослин і листки у сушильній шафі протягом 30 хвилин за температури 105 °С з наступним їх висушуванням до абсолютно сухого стану при температурі 40–60 °С. При визначенні вмісту розчинних вуглеводів керувалися методикою Д. І. Лісіцина.

Отримані дані свідчать, що в роки досліджень як в листках, так і у вузлах кущіння рослин по чорному пару, як правило, накопичувалося більше розчинних вуглеводів, ніж після ячменю ярого. Так, у середньому за 2011–2013 рр. загальний вміст розчинних вуглеводів по чорному пару в листках рослин пшениці озимої залежно від сорту становив 23,5–26,1 %, тим часом як після ячменю ярого – 22,0–24,6 %. У вузлах кущіння вміст цукрів був більший, ніж в листках, та по пару варіював у межах 35,3–37,4 %, а після стерньового попередника – 32,8–34,1 %. Серед сортів пшениці озимої різних селекційних установ Антонівка, Заможність, Литанівка (Селекційно-генетичний інститут), Розкішна (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва) і Сонечко (Інститут фізіології рослин і генетики) на час припинення осінньої вегетації, в середньому за три роки, найбільшу кількість цукрів в листках по чорному пару було зафіксовано у сортів Литанівка (26,1 %) та Заможність (26,0 %), а у вузлах кущіння – у сортів Розкішна (37,4 %) та Заможність (36,8 %). При розміщенні посівів пшениці озимої після ячменю ярого найбільше цукрів у листках накопичувалося у сорту Литанівка (24,6 %), а у вузлах кущіння – у сорту Сонечко (34,1 %).

У 2016–2018 рр. були виявлені деякі закономірності накопичення розчинних вуглеводів у рослинах пшениці озимої відносно попередника, строку сівби та сорту. У середньому за роки досліджень по чорному пару на час припинення осінньої вегетації загальний вміст цукрів у листках рослин сортів пшениці м'якої озимої Ластівка одеська та Голубка одеська змінювався залежно від строку сівби від 26,4 до 28,7 %, сорту твердої пшениці Бурштин – від 21,5 до 22,2 %. Після ячменю ярого кількість розчинних вуглеводів у листках рослин сортів пшениці м'якої озимої була більшою за раннього (7 вересня) та оптимального (22 вересня) строків сівби і становила 24,2–25,9 %, за пізнього (7 жовтня) вона зменшувалася (відповідно до сортів значення цього показника дорівнювали 21,5 і 22,9 %). У сорту твердої пшениці Бурштин строк сівби незначно впливав на вміст цукрів у листках рослин, який варіював у межах 18,9–19,3 %.

У вузлах кущіння рослин, як і в листках, більше розчинних вуглеводів накопичувалося за вирощування пшениці озимої по чорному пару порівняно із стерньовим попередником. Так, залежно від сорту та строку сівби загальна кількість цукрів по пару становила 34,3–41,4 %, після ячменю ярого значення цього показника змінювалися у межах 32,3–36,4 %. По чорному пару, у

середньому за три роки досліджень, максимальний вміст розчинних вуглеводів у сорту Ластівка одеська був за раннього строку сівби, у сортів Голубка одеська і Буршин – за пізнього. Після непарового попередника вплив строків сівби на загальну кількість цукрів у вузлах кущіння рослин сорту Ластівка одеська був незначний, разом з цим при вирощуванні сортів пшениці озимої Голубка одеська та Буршин слід відмітити перевагу оптимального та пізнього строків сівби.

УДК 631.53.01:633.491

Балашова Г.С.

д. с.-г. наук,
старший науковий співробітник,
завідувачка відділу

Котов Б.С.

аспірант

Котова О.І.

науковий співробітник

Юзюк С.М.

старший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РІЗНИХ ЗА СТИГЛІСТЮ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВЕСНЯНОГО САДІННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Якісний оздоровлений насінневий матеріал сортів з високою адаптивною здатністю до жорстких природно-кліматичних умов зони культивування – це основний шлях для отримання високих і стабільних врожаїв картоплі на півдні України [1].

Стабільну реалізацію потенційної врожайності не залежно від щорічних погодних коливань називають адаптивною здатністю сортів [2]. Кожний окремий сорт має власний рівень пристосованості, тобто властивість протидіяти стресовим факторам та повноцінно функціонувати в несприятливих умовах [3].

Мета. Визначити ряд сортів, які вирізняються високою адаптивністю до природно-кліматичних умов півдня України за весняного садіння з коефіцієнтом адаптивності вище одиниці.

Методика. Для досягнення поставленої мети був проведений польовий дослід відповідно до загальноприйнятих методик [4-5]. Досліджувались різні за стиглістю сорти картоплі (ранньостиглі – Тирас, Дума, Слаута, Фактор; середньоранні – Левада та Злагода; середньостиглі – Слов'янка, Мирослава, Княгиня та Аніка).

Результати досліджень. Аналіз трирічних результатів урожайності показав, що більшість сортів ранньостиглої групи володіють високою адаптивною здатністю за раннього збирання. Так, в розрізі ранньостиглої групи, високі коефіцієнти адаптивності отримані за вирощування сортів Тирас, Слаута та Фактор с 1,18; 1,20 та 1,04, відповідно. Адаптивний потенціал середньораннього сорту Злагода не перевищив одиниці, а сорт-стандарт Левада продемонстрував достатньо високий рівень пристосованості до природно-кліматичних умов вирощування, коефіцієнт адаптивності при цьому склав 1,03. Даний показник у розрізі середньостиглої групи коливався в межах – 0,93-0,97.

За трирічними результатами наших досліджень було виділено ряд сортів, що володіють високим адаптивним потенціалом до складних гідротермічних умов зони за збирання бульб біологічної стиглості з коефіцієнтом адаптивності, що вище, або дорівнює одиниці.

Так, середньосортова урожайність в роки досліджень коливалась від 14,83 т/га (2017 р.) до 27,29 т/га (2018 р.), при цьому багаторічна середньосортова урожайність склала 22,80 т/га.

В середньому за три роки досліджень серед сортів ранньостиглої групи коефіцієнт адаптивності вище одиниці отримано за вирощування сорту-стандарту Тирас та порівнюваних з ним сортів Слаута та Фактор з показниками 1,12; 1,15 та 1,03, відповідно.

Серед середньоранньої групи слід виділити сорт-стандарт Левада, який перевищив рівень середньосортової багаторічної урожайності на 1,14 т/га, при цьому коефіцієнт адаптивності сорту становив 1,05.

Аналіз трирічних даних показав, що найвищим адаптивним потенціалом в середньостиглій групі володіють сорти Княгиня і Аніка – 1,01 та 1,05, відповідно. Менші значення даного показника – 0,95 та 0,94 отримано за культивування сортів Слов'янка та Мирослава.

Висновки. За результатами проведених досліджень високі абсолютні коефіцієнти адаптивності за раннього збирання отримані при вирощуванні ранньостиглих сортів Тирас, Слаута, Фактор та середньораннього сорту Левада з показниками – 1,18; 1,20; 1,04 та 1,03, відповідно. За збирання бульб картоплі біологічної стиглості слід виділити ранньостиглий сорт Слаута, який у несприятливий за погодними умовами 2017 р. перевищив показник середньосортової врожайності на 3,45 т/га. В цілком сприятливий сезон 2018 р. перевага за рівнем продуктивності сорту залишилась без змін – 31,90 т/га проти 27,29 т/га, що свідчить про високий адаптивний потенціал, адже реакція даного ранньостиглого сорту на неоднакові умови в період культивування майже не помітна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бондарчук А. А., Верменко Ю. Я., Чернохатов Л. В. Оцінка адаптивної здатності сортів картоплі за зрошення в зоні Південного Степу України. Київ : КВЦ, 2013. 28 с.

2. Подгаєцький А. А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. *Картоплярство України*. 2014. №1-2. С. 10-11.

3. Жученко А. А. Адаптивна система селекції – важливіший фактор інтенсифікації рослинництва в ХХ столітті. *Вісник садівництва в СНГ*. 2000. № 4. С. 5–7.

4. Оздоровлення картоплі в культурі *in vitro*: науково-методичні рекомендації. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Балашова Г. С. та ін. Херсон, 2013. 20 с.

5. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон, 2014. 286 с.

УДК 631.53.01:633.491 (477.7)

Балашова Г.С.

доктор с.-г. наук

Бояркіна Л.В.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВПЛИВ РІВНЯ ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ЗА ЛІТНЬОГО САДІННЯ СВІЖОЗІБРАНИМИ БУЛЬБАМИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

На півдні України найкращим способом отримання насінневого матеріалу картоплі, що меншою мірою піддається виродженню внаслідок високих температур повітря, є літнє садіння свіжозібраних бульб у двоврожайній культурі. Цей метод використовують у науково-дослідних установах для відтворення еліти в зоні Степу, адже на час зав'язування бульб у другій культурі за вегетаційний період температурний режим навколишнього середовища знижується, що сприяє збереженню продуктивних якостей садивного матеріалу.

Відомо, що раціональна система удобрення забезпечує не тільки підвищення урожаю та покращення його якості, але й сприяє збереженню родючості ґрунту. Наука і практика застосування добрив показали, що віддача від них залежить не тільки від норми та співвідношення між основними елементами, але і від способів внесення. Також однією із умов для отримання високих урожаїв насінневої картоплі є використання відповідної густоти рослин на одиниці площі. Середня густина садіння насінневої картоплі залежить від маси садивного матеріалу, стиглості сорту, призначення посадок і зволоженості ґрунту. У степовій зоні на зрошенні бульби масою 50-80 г рекомендовано висаджувати з густиною 50-55 тис./га. Результатами попередніх

досліджень встановлено, що оптимальна густина стеблостою, яка забезпечує максимальну урожайність є індивідуальною для кожного окремо взятого сорту.

У 2007–2008 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН було проведено дослід, який передбачав визначення впливу на продуктивність картоплі літнього садіння застосування різних норм комплексних мінеральних добрив та густоти садіння свіжозібраних бульб ранньостиглого сорту картоплі Кобза. Садивний матеріал було оброблено 4-и компонентним розчином стимуляторів для переривання періоду спокою та висаджено в полі згідно схеми дослідження наприкінці червня.

Польова схожість в досліді була досить високою – від 73,1 до 100 %. Середні показники польової схожості на фоні різної густоти садіння мали відмінності. Так, на фоні густоти садіння 42,8 тис. шт./га, середнє значення даного показника було найменшим і становило 86,7 %. Максимальний середній показник було зафіксовано при збільшенні густоти до 57,1 тис. шт./га – 97,4 %. За найвищої густоти садіння (71,4 тис. шт./га) польова схожість становила 92,2 %.

Польова схожість виявилась мінімальною при застосуванні найвищої дози добрив ($N_{120}P_{120}K_{120}$), середній показник становив 82,1 %. На інших фонах живлення цей показник не мав суттєвих відмінностей і становив 95 %. На варіанті без добрив зійшло 92,7 % рослин.

Мінімальний показник висоти рослин у досліді (48,2 см) був зафіксований на варіанті з фоном живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$ за густоти садіння 42,8 тис. шт./га, максимальний (66,3 см) – при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ та густоти садіння 71,4 тис. шт./га. Висота рослин на фоні густоти садіння 42,8 тис. шт./га була найменшою і становила в середньому 51,9 см. За густоти садіння 57,1 тис. бульб/га середнє значення даного показника було на рівні 57,5 см. При загущенні посадки до 71,4 тис. шт./га середній показник висоти рослин становив 58,8 см.

За фоном удобрення різких коливань показників висоти рослин не спостерігалось. Найвищими рослини виявились при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – середній показник по варіанту становив 60,9 см. На варіанті з внесенням добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ було відзначено мінімальні показники висоти рослин – 54,3 см. На решті варіантів (без добрив, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$) суттєвих відмінностей за даним показником виявлено не було, висота рослин була в межах 55 см.

Чіткої тенденції впливу досліджуваних факторів на формування кількості стебел в куці виявлено не було. Максимальна їх кількість по досліді (4,4 шт./кущ) була визначена на варіанті з густотою садіння 57,1 тис. шт./га, мінімальна – при загущеності 71,4 тис. шт./га та за однакового фону живлення – $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Відмінностей у розвитку рослин по досліді виявлено не було – настання фаз бутонізації та цвітіння відбувалось одночасно в усіх варіантах досліді.

Облік урожаю показав, що умови років досліджень були досить різними. Жорсткими погодними умовами для формування врожаю бульб відрізнявся 2007 р., де за густоти садіння 42,8 тис. шт./га середній показник урожайності

становив 10,41 т/га, при загущенні до 57,1 тис. – 10,92 та 71,4 тис. шт./га – 12,3 т/га, що менше на 40,9; 41,3 та 47,5 % відповідно у порівнянні з 2008 р. Більш різкі коливання показників урожайності спостерігались у результаті застосування різного фону живлення. Так, середній показник урожайності на контрольному варіанті (без добрив) становив 8,61 т/га, при внесенні 30 кг/га NPK – 10,8 т/га, 60 кг/га NPK – 11,5 та на фоні 90 і 120 кг/га NPK – 12,57 т/га, що виявилось менше порівняно з 2008 р. на 39,1; 40,6; 42 та 45,2 і 48,9 %, відповідно.

У 2008-му році погодні умови сприяли накопиченню значного рівня урожаю бульб. За фактором густоти садіння різких коливань не спостерігалось. Найбільш комфортні умови для формування врожаю склалися на фоні загущеності посадки 57,1 тис. шт./га, при цьому середній показник становив 26,42 т/га. Збільшення дози до 30, 60 та 90 кг/га NPK сприяло підвищенню врожаю в середньому на 4,59 т/га, 5,34 та 5,79 т/га або 17,2 %, 19,5 та 20,8 % відповідно, порівняно з неудобреним варіантом. Подальше збільшення дози внесення добрив з 90 до 120 кг/га NPK призвело до зменшення врожаю бульб на 2,12 т/га, або 7,6 %.

Важливою структурною характеристикою урожаю є кількість бульб, що сформувалась під одним кущем. За результатами досліджень простежувалась залежність даного показника від досліджуваних факторів. Так, при збільшенні норми садіння кількість бульб зменшувалась: з 5,3 шт./кущ – на фоні найменшої загущеності (42,8 тис. шт./га) до 4,8 шт./кущ – при найбільшій густоті садіння (71,4 тис. шт./га), або на 9,4 %. При збільшенні дози добрив до 90 кг/га NPK спостерігалась тенденція до формування більшої кількості бульб одним кущем з 4,8 шт. до 5,2 шт./кущ, або на 7,7 %. При подальшому збільшенні фону живлення з 90 до 120 кг/га NPK кількість бульб залишалась незмінною.

Маса середньої бульби змінювалась під впливом факторів, що вивчались. Зі збільшенням густоти садіння зменшувалась маса бульб в середньому на 9,8 % – із 101,5 г на найменш загущеному варіанті (42,8 тис. шт./га) до 91,6 г – за найбільшої густоти садіння (71,4 тис. шт./га). Збільшення доз добрив позитивно впливало на формування маси бульб. На неудобреному фоні було зафіксовано мінімальну величину даного показника – 89,5 г, а максимальна маса середньої бульби була відзначена на фоні 120 кг/га NPK і становила 99,0 г – різниця між показниками склала 9,6 %.

Показники економічної ефективності застосування локального внесення добрив під картоплю літнього садіння показують, що при вирощуванні насінневого матеріалу всі варіанти досліді були прибуткові.

Найменшу собівартість одержали за густоти садіння 42,8 тис. шт./га та фону живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 3,62 тис. грн/т, як наслідок, вказаний варіант був найприбутковішим (127,49 тис./га) та найбільш рентабельним – 176 %. Протилежні значення даних показників зафіксовано на варіанті без добрив та з густотою садіння 71,4 тис. шт./га – 4,41 тис. грн/т; 88,01 тис. грн/га та 127 % відповідно.

Найбільший урожай бульб було отримано при застосуванні норми садіння картоплі сорту Кобза у літні строки 57,1 і 71,4 тис. шт./га та внесенні 90 кг/га NPK – відповідно 20,29 і 20,33 т/га. В одній групі за продуктивністю з цими варіантами були садіння 42,8 тис. шт./га + 90 кг/га NPK, 71,4 тис. шт./га + 60 кг/га NPK. Тобто, якщо вибирати найменш витратний варіант, то кращим був варіант садіння 42,8 тис. шт./га + 90 кг/га NPK.

Таким чином, при отриманні насінневої картоплі за літнього садіння свіжозібраними бульбами найбільший урожай бульб було отримано при застосуванні норми садіння картоплі сорту Кобза у літні строки 57,1 і 71,4 тис. шт./га та внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$ – відповідно 20,29 і 20,33 т/га. Але найбільш економічно доцільним є сполучення основних елементів вирощування: садіння густотою 42,8 тис. шт./га та локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$. Урожайність при цьому становить 19,99 т/га, умовний чистий прибуток – 115,98 тис. грн/га, собівартість одиниці продукції – 3,62 тис. грн/т, рентабельність – 176 %.

УДК 631.67

Біднина І.О.

кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошувального землеробства НААН

Морозов О.В.

доктор с.-г. наук, професор

Морозова О.С.

кандидат ек. наук, доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗРОШЕННЯ В УКРАЇНИ

Ґрунтово-кліматичні умови України є досить сприятливими для вирощування багатьох видів продукції рослинництва. Але можливість ефективного використання агресурсонго потенціалу на значній частині території України лімітується рівнем природного волого забезпечення. Тому стале ведення землеробства у південних регіонах України неможливо без проведення заходів зі штучного регулювання водного режиму ґрунтів – зрошення.

Метою роботи є дослідження ефективності зрошування в Україні в сучасних умовах господарювання. Для оцінки ефективності зрошування в Україні розглянуто посівні площі, валовий збір та урожайність основних сільськогосподарських культур. Більшість сільськогосподарських підприємств здебільшого спеціалізуються на вирощуванні зернових і технічних культур. В структурі посівних площ переважають пшениця озима (посівна площа – 6812,4 тис. га), соняшник (посівна площа – 5958,9 тис. га), кукурудза на зерно (посівна

площа – 4986,9 тис. га), що свідчить про недотримання оптимального співвідношення сільськогосподарських культур в сівозміні (за даними Державної служби статистики України без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях).

Аналіз даних врожайності основних сільськогосподарських культур на зрошуваних і незрошуваних землях свідчить, що найбільший коефіцієнт ефективності зрошення спостерігається при вирощуванні овочевих культур ($K_{ef.zp} - 2,83$), сої ($K_{ef.zp} - 1,53$), кукурудзи на зерно ($K_{ef.zp} - 1,34$).

Отже, з огляду на зміни клімату, які в останні десятиріччя для України проявляються переважно через зростання температури повітря, вирішення завдання істотного нарощування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції неможливо без відновлення, а в перспективі й нарощування площ зрошуваних земель. Підвищення ефективності використання зрошуваних земель можна досягти за рахунок науково-обґрунтованої системи зрошувального землеробства (режими зрошення, сівозміни, системи удобрення тощо). Збільшення рівня продуктивності зрошення дозволить меліорованим землям виконувати свою головну функцію – страховий фонд в продовольчому та ресурсному забезпеченні держави у роки з несприятливими погодними умовами.

УДК 635.085:087

Виговська І.О.

Гончар Л.О.

Жуков В.П.

кандидат с.-г. наук

Кулик М.Ф.

доктор с.-г. наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ ВУГЛЕВОДІВ КУКУРУДЗИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИЛОСНИХ ГІБРИДІВ НА ПЕРТРАВНІСТЬ І ПОЖИВНУ ЦІНІСТЬ СИЛОСУ

Для нормального перебігу фізіологічних процесів в рубці жуйних та для перистальтики (ритмічне хвилеподібне стискання і розслаблення) шлунково-кишкового тракту, необхідна сира клітковина і особливо структурна її фракція - целюлоза і геміцелюлоза. Оптимальна кількість якої повинна складати 15-22 % від сухої речовини раціонів годівлі дійних корів [1, 4]. В рубці клітковина перетравлюється з утворенням оцтової, пропіонової і масляної органічних кислот, які є основними джерелами енергії. Низьку поживну цінність об'ємистих кормів і зокрема кукурудзяного силосу, пов'язують з високим

вмістом ньому сирій клітковини, 1 грам якої знижує продуктивну дію кормів на 1,36 ккал [2, 3]. Разом з тим 1 грам сирій клітковини отави трав і сіна містить енергії в 1,5 рази менше, ніж в аналогічній кількості клітковини ячмінної і вівсяної соломи [3].

Таким чином продуктивна цінність силосованих кормів визначається не тільки кількістю сирій клітковини, але й її якістю. Відмінності в способі перетравлення окремих сполук вуглеводно-лігнінового комплексу (ВЛК), зокрема нейтрально- та кислотно-детергентної клітковини, обумовлюють і різну енергетичну цінність одного і того ж корму для різних видів домашніх тварин. У жуйних тварин перетравність чистої клітковини (целюлози), геміцелюлози і пектину в процесі мікробіального травлення досить велика. Проте, в клітинних стінках стебел кукурудзи клітковина знаходиться в комплексі з такими сполуками, як лігнін і кремній. Зокрема лігніно-целюлозні ланцюжки в стеблах більшості зернових гібридів кукурудзи мають замкнену структуру, а в сучасних силосних гібридах – уривчасту. Лігнін, як фенілпропановий полімер, ароматичні ядра якого пов'язані з метаксильними і карбоксильними радикалами, є практично неперетравною сполукою, уповільнюючи доступ мікрофлори до целюлози та геміцелюлози і вмісту клітинних стінок. Перетравність сирій клітковини, яка входить до складу кукурудзяного силосу в різні фази вегетації суттєво відрізняється. Так в молодих рослинах кукурудзи (фаза стеблуння) вона може досягати 70 %, а в фазі технічної - лише 30-40 % [5]. Пентозани, які при гідролізі утворюють ксилозу, приймають участь в утворенні жирів молока, складають поживну частину сирій клітковини стебел кукурудзи, а лігнін, кремнієва кислота та інші інкрустуючі речовини (кутин, суберин) - знижують її [6]. Морфологія клітинної структури стебел кукурудзи досить детально вивчена і займає спеціальне місце в анатомії вищих рослин. Клітинна структура стінки стебел кукурудзи, яка має високий вміст лігніну (первинна, внутрішня стінка), вторинна товста стінка, що складається з шарів суберину і воскових пластин, які чергуються і третинна - з полісахаридів. В наукових дослідженнях [5, 6], відмічається, що вторинна стінка крім суберину і вісків містить також до 20 % лігніну. З цих компонентів суберин складає до 40 %, полісахариди – до 18 %, а екстраговані речовини – до 15 %. Стебла ремонтантних гібридів довго залишаються зеленими, в них працює довше хлорофілоносна паренхіма [1, 6]. В дослідних варіантах посівів використано силосні гібриди компанії «Лімагрейн Україна» LG 32.32 (ФАО 230), LG 32.85 (ФАО 270), та Djodie (ФАО 380), в контрольних - гібрид кукурудзи Оржиця 237 МВ, середньоранній (ФАО 240), універсального напрямку використання), гібрид кукурудзи Моніка 350 МВ (ФАО 390) та Богатир (ФАО 290). Фазу збирання кукурудзи на силос визначали згідно показників INRA (2009) тобто 2/3-3/4 зернівки мало тверду консистенцію стиглого зерна (вологість початків в межах 50-55 %), що відповідало часу настання фази воскової стиглості зерна. Показники якості силосу та віднесення його до відповідного класу здійснювали згідно ДСТУ 4782-2007. Балансові досліді проведені згідно вказівок «Основи наукових

досліджень в тваринництві» (Кононенко В.К., Ібатулін І.І., 2003). Встановлено залежність урожайності зеленої маси та висоти рослин від гідротермічних умов вирощування. Максимальна висота рослин спеціалізованих силосних гібридів кукурудзи була відмічена у фазі молочно-воскової стиглості зерна в умовах достатньої зволоженості із показниками $312 \pm 1,4$ см для середньоранніх і $322 \pm 1,8$ см для середньостиглих гібридів. При збільшенні густоти стеблостою зростання висоти рослин становило $+ 6,8$ см для середньоранніх та $+ 5,3$ см для середньостиглих гібридів. Максимальні показники висоти кріплення качанів ($105,4$ см та $121,8$ см) відмічені у гібридів Моніка 350 МВ та Джоді. У решти варіантів зазначений показник був практично ідентичний. Зміна індивідуальної продуктивності (маса 1 рослини) гібридів кукурудзи різних груп стиглості і при різній густоті формування стеблостою, відбувалося впродовж всього періоду вегетації та досягала максимуму у фазі початку воскової стиглості зерна з показниками в межах 465-539 ц/га. (табл. 1). Підвищений рівень перетравності сухих речовин силосу з гібриду Jodie, є результатом поєднання концентрації енергетичних складових (до 30 % крохмалю в складі корму) і розщеплювальних фракцій протеїну.

1. Перетравність компонентів силосу з кукурудзи в прямому досліді на тваринах, n = 4, M ± m, %

Складові силосу	Гібрид кукурудзи		
	LG 32.32	LG 32.85	Jodie
Суша речовина	58,61± 3,15	60,25± 4,73	63,14± 3,98
Сирий протеїн	54,12± 3,66	55,23± 3,92	57,03± 5,14
Сира клітковина	46,53± 6,22	50,84± 4,85	49,17± 6,28
- крохмаль	78,22± 7,54	77,35± 8,26	77,06± 8,95
Сирий жир	66,91± 5,23	66,18± 3,88	69,22± 4,91
Сира зола	59,33± 6,02	57,12± 7,24	57,02± 5,05
Сирі БЕР	71,09± 3,97	77,27± 4,73	76,18± 5,88

Ці дані ілюструють господарське значення годівлі дійних корів, які здатні забезпечувати високий рівень молочної продуктивності (до 25-26 кг молока в день) за рахунок споживання дешевих силосованих кормів в складі багатокомпонентного силосно-сінажно-концентратного типу раціонів

ЛІТЕРАТУРА:

1. Браунс Ф. Э., Браунс Д. А. Химия лигнина. М. : Лесная промышленность, 1964. 68 с.
2. Ібатулін І. І., Панасенко Ю. О., Кононенко В. К. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. К. : Вища освіта, 2003. 432 с.
3. Кононенко В. К., Ібатулін І. І., Патров В. С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К., 2003. С. 133.

4. Ионов И. А., Шаповалов С. О., Руденко Е. В., Долгая М. Н., Ахтырский А. А. и др. Критерии и методы контроля метаболизма в организме животных и птиц. Харьков : Институт животноводства НААН, 2011. 376 с.

5. Силосная кукуруза: актуальность растет. *Животноводство*. 2011. №3. С. 22-24.

6. Вайсбах Ф., Ауербах Х. Внимание: новые группы спелости у кукурузы. *Пропозиція*. 1999. №8-9. С. 6-8.

УДК 631.4

Вільна Н.В.

аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМИХ НОРМ ЕРОЗІЇ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Поточні кількісні методи визначення допустимих втрат ґрунту можна згрупувати за трьома категоріями: швидкість ґрунтоутворення, товщина ґрунтового профілю та продуктивність.

Основним положенням першого підходу є стабілізація втрат ґрунту та забезпечення його довгострокової продуктивності на основі підтримки балансу між швидкістю втрати ґрунту і швидкості ґрунтоутворення [1]. Головним недоліком цього методу є занадто жорсткі норми, які практично неможливо виконати, оскільки затрати на виконання протиерозійних заходів будуть настільки високі, що виробництво буде не рентабельним.

Визначення допустимих норм ерозії за потужністю гумусового горизонту передбачає наявність достатньої кількості ґрунтового ресурсу, який частково може бути втрачений внаслідок ерозії без суттєвого зниження урожайності сільськогосподарських культур. При цьому окрім потужності ґрунту враховується актуальна інтенсивність ерозії і час планування. Однак у цьому випадку ґрунт розглядається як вичерпний ресурс, тобто не враховуються швидкість ґрунтоутворення, відсутні більш-менш обґрунтовані значення оптимальної потужності ґрунтів [1].

Ерозія ґрунту спричиняє втрату найбільш родючого шару ґрунту, що впливає на продуктивність ґрунту. Рік'є [2] характеризував продуктивність ґрунту як початкову здатність ґрунту забезпечувати умови для отримання певного рівня врожайності. Інші автори [3; 4] визначали продуктивність ґрунту як виробничий потенціал ґрунтової системи, що дозволяє накопичувати енергію у вигляді рослинності і включає безліч факторів, включаючи індивідуальні параметри ґрунту, клімат, обробіток, рельєф і т.д. Таким чином визначення ДНЕ на основі даних продуктивності ґрунту є найбільш оптимальним, оскільки враховує більшу кількість параметрів, що визначають

урожайність сільськогосподарських культур. До того ж, при розрахунку параметру продуктивності, на відміну від більшості методик, враховуються властивості метрового шару ґрунту, визначені через кожні 10 см.

Для розрахунку ДНЕ за індексом продуктивності використовується рівняння (1) [4], що виглядає наступним чином:

$$T = (\Delta \times SP_0 \times \chi) / (V \times t) \quad (1)$$

де T – допустимі втрати ґрунту ($\text{т/га}^{-1}/\text{рік}^{-1}$); $\Delta = (\nabla / SP_0) \cdot 100$, $\nabla = SP_0 - SP_t$, SP – індекс продуктивності ґрунтів, нормовані в діапазоні від 0 до 1,0; індекс 0 і t відносяться до SP в нинішніх умовах і в момент часу t , відповідно; χ – щільність ґрунту ($\text{г/см}^{-3} \cdot 100$); V – функція, що визначає зв'язок між продуктивністю ґрунту на схилі та втратами ґрунту в результаті ерозії, виражається в см^{-1} [5].

V розраховується за формулою (2) [6]:

$$V = \frac{MPI_d - MPI_0}{d}, \quad (2)$$

де MPI_d – індекс продуктивності в i -му шарі ґрунту. Показник V менше 0 вказує, що індекс продуктивності безперервно знижується зі збільшенням розмитості ґрунту та вниз по профілю; d – товщина ґрунтового профілю.

В оригінальній моделі Індекс Продуктивності (PI, Productivity Index) ґрунтів пропонується розраховувати як суму кількісної пошарової оцінки родючості метрової товщі:

$$PI = \sum_{i=1}^n (A_i \cdot C_i \cdot D_i \cdot WFi) \quad (3)$$

де A_i – здатність ґрунту до утримання вологи, C_i – щільність ґрунту, D_i – рН ґрунтового розчину, WFi – параметр, що показує на частку коренів у кожному шарі ґрунту в середніх умовах його зволоження, n – кількість шарів ґрунту, i – номер шару ґрунту. Показники A_i , C_i , D_i , WFi нормовані від 0 до 1.

Основним недоліком моделі (3) є рівнозначність використаних у рівнянні параметрів. До того ж, вихідна модель була розроблена для кукурудзяного поясу США. З огляду на це, було здійснено модифікацію моделі індексу продуктивності (PI) шляхом вивчення профілю чорноземів південних та звичайних, відбору зразків з ґрунтового профілю та аналізу основних фізико-хімічних властивостей цих зразків [7, 8]. Модифікована модель індексу продуктивності адаптована для розрахунку кількісного значення T та, таким чином, забезпечує науковий критерій для управління втратами ґрунту та води та захисту земельних ресурсів.

Метод визначення ДНЕ на основі зміни продуктивності було використано для розрахунку допустимих втрат чорноземів південних правобережного Степу України. Координати розрізів та результати розрахунків наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Координати розрізів та ДНЕ при різних строках планування

Ґрунт	Координати розрізів		ДНЕ при строках планування на рівні втрати продуктивності 5%, т/га/рік	
	N	E	50 років	100 років
Чорнозем південний нееродований (ЧПне-1)	46°55'20,5"	031°40'56,2"	8,0	4,8
Чорнозем південний еродований (ЧПе-1)	46°54'35,4"	031°40'04,4"	17,2	18,4
Чорнозем південний нееродований (ЧПне-2)	46°53'54,0"	031°40'55,9"	4,4	2,7
Чорнозем південний еродований (ЧПе-2)	46°53'41,7"	031°40'37,0"	10,3	7,7

Отримані результати визначення ДНЕ га основі зміни продуктивності показали, що при втратах ґрунту з поля на рівні 5 % та періоді планування 50 років втрати можуть становити від 4,4 до 17,2 т/га/рік. При періоді планування 100 років – від 2,7 до 18,4 т/га/рік. Це залежить перш за все від властивостей даних ґрунтів, а тому збільшити норми можна шляхом покращення показників, що входять до складу моделі для розрахунку ДНЕ, та використання протиерозійних заходів. Окрім того, можливо проводити розрахунки на інші рівні втрати продуктивності шляхом збільшення/зменшення отриманого показника.

Таким чином головним аргументом на користь методу визначення ДНЕ на основі показника продуктивності для чорноземів південних Правобережного Степу України є можливість визначити даний показник конкретно для кожного ґрунту з урахуванням рівня родючості та для існуючих на час проведення досліджень систем захисту ґрунтів від ерозії. Крім того, цей метод враховує не лише втрати ґрунту від водної ерозії, але і від дефляції, що на сьогоднішній день є досить актуальним.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Лисецкий, Ф.Н. Современные проблемы эрозиоведения : монография / Ф.Н. Лисецкий, А.А. Светличный, С.Г. Черный ; под ред. А.А. Светличного ; НИУ БелГУ. - Белгород : Константа, 2012. - 456 с.
2. Riquier J, Cornet JP. and Braniao DL. 1970. A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. 1st Approx. World Soil Res. FAO. p. 44.
3. Hurni H. with the assistance of an international group of contributors. 1996. Precious Earth From Soil and Water Conservation to Sustainable Land Management, International Soil Conservation Organisation (ISCO), and Centre for Development and Environment (CDE), Berne.

4. Stocking M. 1984. Erosion and Soil Productivity: A review, Soil Conservation Programme, Land and Water Development Division, UN Food and Agriculture Organization, Rome.

5. Lan Li et al. 2009. An overview of soil loss tolerance. Catena 78 (2-15; 93-99)

6. Duan X., Xie Y., Liu B., Liu G., Feng Y., Gao X. Soil loss tolerance in the black soil region of Northeast China. J. Geogr. Sci. 2012. № 22(4). P. 737-751. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11442-012-0959-5>. 11.

7. Черный С.Г., Поляшенко Н.В. К вопросу определения допустимой нормы эрозии. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Географічні науки. 2016. Вип. 3. С. 42-50. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/3709>.

8. Чорний С.Г., Вільна (Поляшенко) Н.В. Модифікація «Індексу Продуктивності Пірса» та його використання для оцінки якості чорноземних ґрунтів Правобережного Степу України. Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвід. тем. наук. збірник. Вип. 88. Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського». 2019. С. 31-39. DOI: <https://doi.org/10.31073/acss88-04>.

УДК631.95

Вінюков О.О.

кандидат с.-г. наук, с.д., директор

Бондарева О. Б.

кандидат тех. наук, с.н.с., вчений секретар

Коноваленко Л. І.

кандидат хім. наук, ст. наук. співробітник

Донецька ДСД станція НААН України, м. Покровськ

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДОБРИВА – ШЛЯХ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА В ПІВДЕННО-СХІДНОМУ ПРОМИСЛОВОМУ РЕГІОНІ

Проблема якості рослинної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах погіршення стану навколишнього природного середовища, глобального забруднення біосфери виходить на одне з головних місць оскільки визначає якість життя людини. Екологічно безпечна продукція має бути біологічно повноцінною за вмістом основних компонентів, а також відповідати санітарно-гігієнічним вимогам за вмістом токсикантів.

На основі аналізу багаторічних статистичних даних структури посівних площ Донецької області встановлено, що біля 60 % займають зернові колосові культури, основна з них - пшениця озима. Головними показниками, що визначають якість продукції, є вміст білка і клейковини, а також токсикантів, зокрема важких металів (ДСТУ 3768: 2019 «Пшениця. Технічні умови»).

Родючість ґрунтів є одним з визначальних чинників, які зумовлюють формування якості сільськогосподарської продукції рослинництва. Дослідженнями [1, 2] було визначено, що зерно пшениці озимої з вмістом клейковини на рівні 28 – 30 % і білку – 14 % можливо отримати на ґрунтах із вмістом гумусу ≥ 3 %, калію і фосфору ≥ 110 мг/кг. Ґрунти сільськогосподарських угідь Донецької області переважно чорноземи звичайні (~ 82 %) із вмістом гумусу по районах від 3,0 до 4,5 %, фосфору і калію 100 – 150 мг/кг. Однак, останніми роками через скорочення внесення органічних добрив спостерігається втрата активного гумусу ґрунтів і його мікробної активності, відбувається зниження родючості. Для вирішення цих проблем в сучасному аграрному виробництві йде пошук альтернативних органічних добрив. Значним резервом поповнення вмісту органічної речовини в ґрунтах є солома, пожнивні рештки та ін. Для прискорення їх деструкції в посушливих умовах південно-східного регіону необхідні спеціальні заходи, наприклад, використання технологій ефективних мікроорганізмів, що сприяє зниженню вмісту важких металів (ВМ) у ґрунті за рахунок збільшення кількості органічної речовини і в подальшому може позитивно вплинути на агроєкосистему загалом [3]. Попередні дослідження показали доцільність застосування імуноіндукторів. При цьому може змінюватись рухливість важких металів в системі ґрунт-рослина. Вплив імуноіндукторів на показники агроєкологічного стану ґрунту, поведінку важких металів і, відповідно, показники безпеки рослинницької продукції досліджені недостатньо. Розсіювання в приземному шарі токсичних промислових викидів, що містять важкі метали призвело до збільшення їх геохімічного фону на землях сільськогосподарського призначення. Важкі метали виводяться з ґрунту вкрай повільно, тому агроєкологічна ситуація в промислових регіонах залишиться напруженою ще тривалий час незалежно від подальшого розвитку промисловості, що визначає такі дослідження як актуальні.

Мета досліджень - вивчення впливу імуноіндуктору Стімікс-Нива на агрохімічні показники ґрунту і показники якості зерна пшениці озимої.

Експериментальні дослідження проводились в польовій сівозміні ДП «ДГ «Забойщик» ДДСДС НААН» Великоновоселківського району Донецької області в 2017-2019 рр. Сорт пшениці озимої Богиня.

Препарат наносили на пожнивні рештки попередників по нормі 1 л/га одночасно з їх заробкою в ґрунт. Препарати серії стімікс (агровітастім - гумат + 7Біо) отримані шляхом керованого мікробного гідролізу і мають в складі амінокислоти 30 г/дм³, органічний кремній, солі гумінових кислот 30-50г/дм³, живі мікробні культури, біологічно активні сполуки.

Зразки ґрунту для визначення агрохімічних показників відбирали в шарі ґрунту 0-30 см перед збиранням врожаю. Вміст важких металів в ґрунті і рослинах визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Потенційно рухомі форми важких металів визначали після екстрагування 1 моль/дм³ HNO₃. Агрохімічні показники ґрунту та показники якості зерна визначали загальноприйнятими методиками.

Розкладання поживних решток різних культур під дією деструктору зумовило збільшення (табл.1) вмісту рухомого фосфору проти контролю на 7,5-18,3%, калію на 4,8-7,9%, органічної речовини для кукурудзи на 6,9%. Під час розкладання поживних решток в ґрунті утворюється значна кількість вуглекислого газу, який реагує з водою з утворенням вугільної кислоти. Вугільна кислота виступає активним реагентом руйнування первинних мінералів і вивільненням доступних рослинам фосфору і калію.

Таблиця 1. Вплив Стімікс-Нива на родючість і екологічну безпеку ґрунту

Дослід	Показники									
	Органічна речовина, %	рН _{водн.}	вміст, мг/кг			Нітрифікаційна здатність, мг/кг N-NO ₃	Вміст ВМ, мг/кг			
			N	P	K		Cu	Zn	Pb	Cd
Контроль	3,48	8,1	115	120	251	53,1	8,6	18,0	3,9	0,71
Стімікс-Нива+ попередник:										
кукурудза	3,72	8,3	129	142	271	68,4	6,9	18,8	2,5	0,63
пшениця озима	3,59	8,0	130	129	263	56,3	7,5	17,9	2,9	0,62
НСР _{0.95}	0,10	0,05	7	4	8	1,2	0,82	2,50	0,5	0,07

В зонах високого техногенного навантаження на агроландшафти важливим є вміст потенційно рухомих доступних рослинам ВМ в ґрунті. Запропонований захід дав зменшення рухомих форм Cu на 0,9-1,7 мг/кг і Pb на 1,0-1,4 мг/кг. Вміст Zn і Cd не перевищував контроль. Нітрифікаційна здатність ґрунту найбільше зросла в досліді, де попередником була кукурудза. Збір врожаю зерна збільшився з 5,79 т/га на контролі до 6,86 т/га, тобто на 15,4%. Одночасно підвищилась якість зерна. Експериментальні результати наведені в табл. 2.

Таблиця 2. Якість зерна пшениці озимої сорту Богиня

Дослід	Кількість клейковини, %	Якість клейковини, од. ІДК	Вміст білку, %	Вміст важких металів, мг/кг			
				Cu ГДК= 10,0	Zn ГДК= 50,0	Pb ГДК= 0,5	Cd ГДК= 0,1
Контроль	29,0	67	12,76	4,1	28,1	0,25	0,05
Стімікс-Нива+ попередник							
пшениця озима	31,9	60	13,62	1,9	21,1	0,25	0,07
кукурудза	33,9	70	14,51	4,2	28,3	0,12	0,06
НСР _{0.95}	0,6	2,3	0,4	0,6	1,4	0,07	0,03

Вміст клейковини в зерні пшениці озимої збільшився проти контролю на 2,9-4,9%. Білковість зерна зросла з 12,76% в контрольному варіанті на 0,86 % і 1,75% в залежності від попередника. Вміст ВМ не перевищував допустимих санітарно-гігієнічних норм.

Таким чином, встановлена ефективність застосування деструктору Стімікс-Нива для розкладання поживних решток, що підвищує родючість ґрунту і покращує якість зерна. Так, вміст рухомого фосфору зріс проти контролю на 7,5-18,3%, калію на 4,8-7,9%, органічної речовини до 6,9%. Зменшився також вміст рухомих форм міді і свинцю потенційно доступних рослинам. Врожайність зерна зросла на 1,07 т/га відносно контролю, де врожайність була 5,79 т/га. Збільшення вмісту клейковини було до 4,9%, білку до 1,8%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / За ред. М. М. Городнього. К. : Арістей, 2006. 484 с.
2. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / За ред. Н. А. Макаренко, В. В. Макаренка. К., 2008. 84 с.
3. Зайцева Т. М. Вплив використання ем-препаратів на вміст важких металів у ґрунті. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С.155–157.

УДК 631.42

Вінюков О.О.

кандидат с.-г. наук

Дудкіна А.П.

аспірант

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ВИЗНАЧЕННЯ НАГРОМАДЖЕННЯ І РУХЛИВОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ В ЗОНІ ВПЛИВУ КУРАХІВСЬКОЇ ТЕС В ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Техногенне накопичення важких металів заслуговує надзвичайної уваги, особливо в ґрунтах – початковій ланці харчового ланцюга. В обсязі робіт 2017-2019 роках виконувався комплекс досліджень по встановленню ефективності використання препаратів біологічного походження для зменшення транспорту важких металів в системі ґрунт-рослини зернових колосових культур [1-3].

Експериментальні дослідження, які виконувались в обсязі робіт 2017-2019рр., проводились в польовій сівозміні ДП «ДГ «Забойщик» ДДСДС НААН» Великоновосілівського району Донецької області. Дослідні ділянки розташовані в зоні впливу Курахівської ТЕС.

Дослідні ділянки розташовані в зоні впливу Курахівської ТЕС, тому доцільно було оцінити вплив цього енергетичного виробництва на відповідні агроценози. Для цього було досліджено вплив відстані і напрямку від джерела

техногенного надходження важких металів в агроландшафти на вміст різних форм цих елементів в ґрунті.

Аналіз статистичних даних показав, що щорічно з техногенними аерогенними емісіями Курахівської ТЕС в оточуюче середовище надходить 5,0 т важких металів та їх сполук. Серед них 1,3 т цинку, 0,8 т свинцю, 0,28 т міді та 0,08 т кадмію.

Експериментально встановлено (табл. 1), що в зоні до 2 км в напрямі пануючих вітрів спостерігається найбільша концентрація кадмію, свинцю, міді.

Таблиця 1 – Вміст важких металів в ґрунті в залежності від напрямку і відстані від промислового об'єкту

Напрямок	Відстань, км	Вміст ВМ в ґрунтах мг/кг			
		Cd	Pb	Zn	Cu
Захід, північ. захід	2	1,1/0,19*	20,8/1,9	58/6,27	28,0/6,5
	10	0,9/0,12	18,0/1,7	0/6,1	21,0/5,0
Захід, північ. захід	20	0,7/0,09	17,3/1,8	69/5,6	20,6/4,8
Захід, північ. захід	30	0,8/0,10	16,9/1,5	65/5,6	19,7/4,7
Південний, схід	10	0,3/0,06	15,0/0,6	47/4,8	16/1,8
Південний, схід	20	0,3/0,05	14,76/0,4	44/4,6	13,5/1,7
Загальний вміст		1,0	13,0	55,0	22,0

*чисельник – валові форми ВМ, знаменник – рухомі форми ВМ (рН 4,8)

З віддаленням від джерела забруднення до 10 км спостерігається зменшення вмісту цих елементів. Найбільше розсіювання цинку відбувається з віддаленням від енергетичного виробництва, на відстані до 30 км за розою вітрів відмічається перевищення фону. Перевищення фонового загального вмісту Cd і Cu було на відстані 2 км. Загальний вміст Pb перевищував фон незалежно від відстані і напрямку пануючих вітрів. Вміст рухомих форм Cd, Pb, Zn, Cu в ґрунтах, що знаходяться в зоні дії викидів ТЕС 10 - 30 км суттєво не залежить від відстані і значно залежить від напрямку. Більші концентрації відповідають напрямку пануючих вітрів [1-2].

Аерогенні емісії енергетичних виробництв, окрім важких металів, містять також значну кількість кислотних компонентів - оксиди азоту, сірки, які в атмосфері утворюють відповідні кислоти. Так, на Курахівській ТЕС в атмосферу щорічно надходить пилю, який містить важкі метали, 47 т, SO₂ 49 т, NO_x 8 т. Це впливає на фізико-хімічні властивості складових викидів, може зумовлювати перехід ВМ із оксидів у більш розчинні сполуки, наприклад нітрати і сульфати. За умов високого вмісту кислотних компонентів важкі метали будуть розсіюватись у вигляді аерозолів на значні відстані від джерела забруднення [3-4].

Вірогідність забруднення рослинної продукції важкими металами багато в чому визначається спрямованістю процесів трансформації сполук цих елементів при надходженні у ґрунт, наслідком чого є зміна ступеня доступності

їх для кореневої системи рослин. Більш чітке уявлення про рухомість важких металів в ґрунті дає кількісний показник рухомості – ступінь рухомості (ω , %), який було розраховано із співвідношення концентрації рухомих форм елемента до концентрації його валової форми. Результати розрахунків наведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Вплив відстані і напрямку пануючих вітрів на рухомість важких металів у ґрунті

Напрямок	Відстань, км	Ступінь рухомості ω , %			
		Cd	Pb	Zn	Cu
Захід, північ. захід	2	17,2	9,1	10,7	23,2
	10	13,3	9,4	8,7	23,8
Захід, північ. захід	20	12,9	10,4	8,1	23,3
Захід, північ. захід	30	12,5	8,8	8,6	23,8

Порівняння цих показників дає змогу зробити висновок про більшу рухливість міді. Ступінь рухливості кадмію суттєво більша від ступеня рухливості свинцю, не зважаючи на те, що концентрація рухомих форм свинцю майже на порядок вища за концентрацію рухомих форм кадмію.

В напрямку пануючих вітрів ступінь рухливості міді практично не змінюється в залежності від відстані до джерела надходження важких металів. Для цинку така поведінка характерна на відстані 10-30 км.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Жовинский Э. Я., Кураева И. В. Геохимия тяжелых металлов в почвах. *Наукова думка*. 2002. С. 213.
2. Кураева І. В., Войтюк Ю. Ю., Матвієнко О. В. Біогеохімічні критерії оцінки екологічного стану ґрунтового покриву міських агломерацій. *Пошукова та екологічна геохімія*. 2015. № 1 (16). С. 3–8.
3. Єгорова Т. М. Ландшафтна екологія України. Кам'янець-Подільський: Видавець Зволейко Д. Г., 2009. С. 192.
4. Разанов С. Ф., Ткачук О. П., Овчарук В. В. Інтенсивність накопичення важких металів зерном пшениці озимої залежно від попередників. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С.165-169.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРКУНУ БІЛОГО НА ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ҐРУНТАХ

Буркун білий однорічний вважається цінною бобовою рослиною, що формує високі врожаї зеленої маси та є гарним медоносом. Це посухостійка, дуже приваблива культура для багатоцільового використання в жорстких умовах півдня України. Маючи фітосанітарні властивості, активно оздоровлює ґрунт: знищує збудників корневих гнилей злакових культур, особливо ячменю; ефективно пригнічує розвиток стеблової і зернової нематод та дротяників. Також відомі його високі якості як фармацевтичної сировини для приготування різних екологічно безпечних медичних препаратів.

Для повноцінного використання буркуну білого однорічного як конкурентоспроможної культури в виробництво потрібно проводити селекційну роботу з виведення нових сортів і, разом з тим, розвивати технологію вирощування в зонах його вирощування. Дослідження, що були проведені на протязі останніх років по удосконаленню технології вирощування буркуну не в повній мірі забезпечують вирішення технологічних аспектів агротехніки. Особливо це відноситься до способів основного обробітку ґрунту та способів збирання насіння культури, що маловивчені.

Основний обробіток ґрунту сприяє створенню оптимальних умов для розвитку кореневої системи культури, що в подальшому має значний вплив на формування урожайності насіння. Це проявляється через структуру верхнього шару ґрунту, кількість та розвиток бур'янів на початку вегетації культури.

Фактор збирання відіграє чи не основну роль в агротехніці даної культури, так як рослини квітують на протязі практично всього періоду вегетації. Запізнення, або, навпаки, раннє збирання призводять до втрати 50-80% урожаю. Десикація та пряме комбайнування насінневих посівів мають більші переваги, ніж роздільне збирання, при якому в разі несприятливих погодних умов втрачається багато насіння. Використання десикантів перед збиранням сприяє зменшенню втрат при збиранні врожаю через використання прямого комбайнування.

Тому дослідження по вивченню залежності рівня урожайності від способів основного обробітку ґрунту та різних способів збирання (десикація та двофазне) представляють значний науковий інтерес і є актуальними.

Проводили два досліді: в першому вивчали насінневу продуктивність буркуну білого однорічного залежно від основного обробітку ґрунту та способів збирання: фактор А – основний обробіток ґрунту: дискування (12-14 см); оранка (25-27 см); фактор В – спосіб збирання: скошування на звал (двофазний), десикація (прямий).

Другий дослід передбачав вивчення процесів формування насінневої продуктивності досліджуваної культури, залежно від норм внесення десиканта: фактор А – контроль (без десиканта водою), 2,0 л/га, 4,0 л/га та 6,0 л/га.

Таким чином, встановлювали насінневу продуктивність буркуну білого однорічного сорту Південний залежно від основного обробітку ґрунту, способів збирання та норм внесення десиканта в умовах Південного Степу України. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод. Польова вологоємність метрового шару ґрунту складає 20,5%, вологість в'янення – 9,5%, об'ємна маса шару ґрунту 0-100 см становить 1,41 г/см³.

Встановлено, що оптимальні умови для росту і розвитку рослин буркуну білого однорічного склалися за проведення основного обробітку ґрунту – оранки 25-27 см (фактор А), коли середня врожайність насіння становила 0,80 т/га (НІР₀₅А – 0,04 т/га). За фактором В (спосіб збирання) найвищий урожай насіння – 0,77 т/га, у 2019 р., було одержано за прямого способу збирання з використанням десикації (НІР₀₅В – 0,06 т/га). Максимальний середній показник урожайності насіння культури – 0,89 т/га встановлено за оранки (25-27 см) та використання десикації (прямий спосіб збирання).

В досліді з нормами внесення десиканта максимальна урожайність насіння буркуну білого однорічного сорту Південний – 0,85 т/га була отримана за використання препарату Реглон Супер 150, SL, РК нормою внесення 6,0 л/га (НІР₀₅ – 0,012 т/га).

Визначено, що формуванню найкращої насінневої продуктивності буркуну сприяє застосування оранки як основного обробітку ґрунту та десикація посівів (прямий спосіб збирання). Для отримання максимальної урожайності насіння буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України десикацію посівів культури необхідно проводити нормою 6,0 л/га.

Найкращі показники економічної ефективності вирощування буркуну білого однорічного було отримано за застосування оранки (25-27 см) та десикації, що забезпечило отримання максимального умовно чистого прибутку – 70,1 тис. грн/га за найменшої собівартості 1 т насіння культури – 11,20 тис. грн/т та найвищого рівня рентабельності – 704%.

В дослідженнях за застосування різних норм внесення десиканта максимальна вартість валової продукції з 1 га – 76,0 тис. грн/га була одержана на посівах буркуну білого однорічного сорту Південний, де застосовували препарат Реглон Супер 150, SL, РК нормою внесення 6,0 л/га. На цьому варіанті також отримано максимальний в досліді умовно чистий прибуток – 66,5 тис. грн/га та встановлена найменша собівартість однієї тони посівного матеріалу – 11,7 тис. грн. Підсумковий показник економічної ефективності – рівень рентабельності при цьому був найвищий і склав 668%.

УДК 633.34:631.8:631.67 (477.7)

Вожегова Р.А.

доктор с. – г. наук, професор, член-кор. НААН

Боровик В.О.

кандидат с. – г. наук, с. н. с.

Клубук В.В.

науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОДОБРИВА НА ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Мікродобриво – джерело мікроелементів, які рослина не може отримати з ґрунту. У хелатній формі вони надходять в організм шляхом обробки листкової поверхні в період вегетації. В результаті зберігається баланс мікро і макроелементів в клітинах і тканинах – а це значимий фактор для вегетативного росту, фотосинтезу, утворення білків і лігніну, регуляції окислювально-відновних процесів. Мікродобрива вирішують питання нестачі поживних компонентів.

Вивчення ефективності нового мікродобрива 5-й Елемент на посівах сої різних груп стиглості послужило предметом проведення подальших досліджень.

Наукова робота проводилась на полях селекційної сівозміни Інституту зрошуваного землеробства НААН шляхом вивчення на фоні скоростиглого сорту сої Панна та середньостиглого Святогор наступних варіантів: контроль – без обробки мікродобривом 5-й Елемент; обробка насіння сої мікродобривом 5-й Елемент перед сівбою; застосування мікродобрива 5-й Елемент по вегетації культури; обробка насіння сої мікродобривом перед сівбою + застосування препарату по вегетації культури.

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов зрошення Південного Степу України. Мікродобриво 5-й Елемент застосовували згідно схеми досліджу.

Результати досліджень показали, що незалежно від групи стиглості сорту, обробка насіння сої мікродобривом 5 Елемент прискорювала схожість рослин сої, сприяла кращому проходженню процесу азотфіксації. У варіантах з обробкою насіння сої мікродобривом 5 Елемент та обробка насіння сої + внесення мікродобрива по вегетації рослин (перед цвітінням) була накопичена однією рослиною сої більша маса бульбочок у сорту Панна на 0,29 – 0,28 г, у сорту сої Святогор на 0,30 – 0,32 г, у порівнянні з контрольним варіантом, відповідно.

Застосування мікродобрива не пригнічувало дію мікроорганізмів у ґрунті. Максимальна їх активність проявлялась в середині вегетації сої, а до збирання врожаю їх кількість дещо зменшилась як на контрольному, так і в варіанті з використанням мікродобрива.

Виявлена позитивна дія препарату на формування елементів структури врожаю рослин сої. На удобрених варіантах як у скоростиглого сорту Панни, так і середньостиглого сорту Святогор було більше на рослині: пагонів (на 0,4 – 0,6 шт.к та 0,6 – 1,1 шт.), бобів (на 4,0 – 9,5 шт. та 5,2 – 12,9 шт.), кількості насінин (на 1,2 – 3,1 шт. та 8,8 – 23,1 шт.) та їх масу (0,3 – 1,6 г та 0,3 – 3,6 г), відповідно, у порівнянні з контролем. Також відрізнялись ділянки, де використовували мікродобриво, за більшою масою 1000 насінин. Максимальна кількість насіння сої сорту Панна на ділянці з обробкою насіння сої мікродобривом перед сівбою + застосування препарату по вегетації культури склала 54,2 штуки з рослини, Святогору – 74,2 штук, маса насіння – 4,8 г та 9,8 г, відповідно.

При застосуванні мікродобрива 5-й Елемент отримано максимальний врожай насіння сої сортів Панна (3,27 т/га) та Святогор (5,41 т/га) у варіанті з обробкою насіння сої + внесення мікродобрива по вегетації рослин, який був більшим на 67 – 79%, ніж на контрольному варіанті.

Отже, результати польових досліджень дозволяють зробити висновок, що застосування мікродобрива 5-й Елемент у технологіях вирощування сої є ефективним заходом, який позитивно впливає на врожай, його структуру, азотфіксацію рослин та мікробіологічні процеси в ґрунті.

УДК 631.53.01:633.85 (477.7)

Вожегова Р.А.

доктор с. – г. наук, професор, член-кореспондент НААН

Боровик В.О.

кандидат с. – г. наук, ст. наук. співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Коновалова В.М.

заступник директора

Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

РЕАКЦІЯ РІЗНИХ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО (*Linum usitatissimum* L.) НА ПОСУХУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Проблема посухостійкості льону олійного актуальна для багатьох регіонів нашої країни у зв'язку зі зміною параметрів клімату в бік його потепління. Ряд науковців стверджують, що льон олійний – культура яка більш успішно справляється з посухою [1, 2], інші - що, незважаючи на біологічно зумовлену високу посухостійкість та пластичність, льон олійний на Півдні України страждає від нестачі вологи (пояснюється це високим коефіцієнтом транспірації – 420-690) та добре відзивається на зрошення [3].

Тому задача наших досліджень була – визначити стійкість нових сортів льону олійного Еврика, Орфей та Віра до посухи у зоні Південного Степу України.

Дослідження проводились на дослідному полі Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2016–2018 рр. Агротехніка загальноприйнята, за винятком факторів, які вивчалися. Річна кількість опадів коливається від 239 до 969 мм. ГТК (за Селяниновим), який залежить не тільки від кількості опадів, а й від температурного режиму, знаходиться в межах 0,5 – 0,7. Коефіцієнт зволоження (за Бучинським) менше 0,5, що свідчить про значну перевагу випаровування над кількістю вологи яка надходить з опадами. Кількість сухих днів, коли відносна вологість опускається до 30 %, на півдні Степової зони складає близько 50. Тобто в цій зоні існує стійкий дефіцит вологи.

Схемою досліду передбачалися наступні фактори і їх градації: фактор А – режим водо забезпечення (без зрошення і зрошення) фактор В – сорти льону олійного (Еврика, Орфей, Віра) фактор С – фон мінерального живлення (без добрив, N₄₅P₆₀, N₆₀P₆₀, N₉₀P₆₀).

Аналізуючи кількісні та якісні характеристики врожаю льону олійного ми визначили їх залежність від умов навколишнього середовища [4].

Посухостійкість визначали за індексом толерантності до стресу (TOL) як різницю між урожайністю в стресових (Y_s) і без стресових (Y_p) умовах, та середньої урожайності (MP) між Y_s і Y_p [5]. Також розраховували індекс сприйнятливості до стресу (SSI, або DSI), який характеризує рівень чутливості генотипу до різних стресових факторів, зокрема – посухи [6], новий індекс (STI – індекс толерантності до стресу). Для оцінки посухостійкості зразків використовували середнє геометричне урожайності зразків (GMP) [7]. Були розраховані індекс стабільності врожаю (YSI) [8] та індекс урожайності в стресових умовах (YI), який визначається відношенням урожайності генотипу під впливом стресового фактору до середньої урожайності досліджуваних сортів в тих же умовах [9].

Оцінка посухостійкості досліджуваних сортів льону олійного проводилась через індекси. Індекси посухостійкості, які враховують рівень втрати врожаю під впливом посухи, в порівнянні з оптимальними умовами, використовували для відбору посухостійких генотипів. Ці індекси характеризують як стійкість, так і чутливість сортів до посухи. Для порівняння використовували отримані нами дані в результаті досліджень за 2016 та 2018 роки.

Результати досліджень показали, що за такими основними показниками посухостійкості як середня урожайність (MP) – 1,30, індекс стабільності врожаю (YSI) – 0,55, індекс врожайності (YI) – 106, індекс толерантності до стресу (STI) – 0,47 – в середньому за роки досліджень кращим був сорт льону олійного Віра. Стійкість до посухи дозволила сорту сформувати максимальну врожайність насіння в неполивних умовах – 1,47 т/га на фоні N₉₀P₆₀.

Таким чином, використання математичних індексів значно спрощує визначення посухостійкості сортів льону олійного [10].

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Чехов А. В., Лапа О. М., Міщенко Л. Ю., Полякова І. О. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування. Київ, 2007. 56 с.
2. Шеремет Ю. В., Дідора В. Х., Шваб С. Б. Різновиди технології вирощування льону олійного в умовах Полісся України. *Знаи*. 2014. С. 102-106.
3. Рудик О. Л. Біоенергетична оцінка комплексного використання льону олійного. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків*. 2013. №19. С. 108-112.
4. Vus N. O., Kobieseva L. N., Bezugla O. M. Selective value of samples of natu for drought tolerance in the conditions of the eastern forest-steppe of Ukraine. *Scientific reports of NUBiP*. 2017. № 4 (68). ISSN 2223-1609.
5. Rosielle A. A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. *Crop Science*. № 21 (6). Pp. 943-946. doi:10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x.
6. Fisher R. A., Maurer R. Drought resistance in spring wheat cultivars. 1. Grain yield responses. *Australian Journal of Agricultural Research*. № 29 (5). Pp. 897-912. doi.org/10.1071/AR9780897.
7. Yücel D., Mart D. Drought tolerance in chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*. 2014. Is. 1. Pp. 1299-1303.
8. Bouslama M., Schapaugh W. T. Stress tolerance in soybean. Part 1: evaluation of three screening techniques for heat and drought tolerance. *Crop Science*. 1984. № 24. Pp. 933-937. doi:10.2135/cropsci1984.0011183X002400050026x
9. Gavuzzi P., Rizza F., Palumbo M., Campanile R. G., Ricciardi G. L., Borgh V. Evaluation of field and laboratory predictors of drought and heat tolerance in winter cereals. *Canadian journal of plant science*. № 77. Pp. 523-531.
10. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Грунтознавство: підручник / за ред. проф. І. І. Назаренка. Київ : Вища освіта, 2004. 400 с.

УДК 631.53.01:633.15:631.5:631.67

Вожегова Р.А.

доктор с.-г. наук, професор

Дробіт О.С.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Шебанін В.С.

доктор техніч. наук, професор

Дробітько А.В.

кандидат с.-г. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Кукурудза – одна з основних культур сучасного світового землеробства, що зумовлено її широким використанням і високою врожайністю. Виробництво зерна кукурудзи є важливою складовою всього зернового господарства України. Збільшення прибутку з гектару кукурудзяного поля неможливе без розуміння біологічних особливостей цієї культури. Також не можна бути впевненим, що один вибраний гібрид буде з року в рік стабільно давати високий вал зерна. Якщо система вирощування кукурудзи інтенсивна і рівень агротехнології досить високий, то наступним кроком є підбір оптимальних схем вирощування – строків сівби, норм висіву тощо. Поряд з підвищенням урожайності важливим є покращення якості зерна качанистої. В зв'язку з цим метою досліджень було встановити врожайність та якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах зрошення Південного Степу України.

Випробування проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньосуглинковий на тлі глибокого залягання ґрунтових вод. У трифакторному досліді вивчали: фактор А (строк сівби) – II декада квітня, III декада квітня, I декада травня; фактор В (гібрид): ранньостиглий Тендра – ФАО 190, середньоранній Скадовський – ФАО 290, середньостиглий Каховський – ФАО 380, Фактор С (густота стояння рослин) – 70, 80, 90 тис. шт./га.

За результатами проведених досліджень встановлено, що сівба в III декаді квітня, в середньому, показала найвищу врожайність зерна кукурудзи, яка склала 11,77 т/га. За сівби в II декаду квітня та в I декаду травня – врожайність зерна кукурудзи мала тенденцію до зниження (11,30 т/га та 11,34 т/га відповідно, або 4,0% та 3,7%).

Використані в досліді гібриди мали істотний вплив на формування зернової продуктивності культури. Найсприятливіші умови для формування врожаю зерна створилися на посівах гібриду Каховський, який в середньому за період проведення випробувань, виявився найбільш продуктивним. Середня

урожайність зерна гібриду Каховський становила 12,70 т/га, дещо меншу урожайність було отримано на гібриді Скадовський – 11,25 т/га, а найменші значення даного показнику були встановлені у гібриду Тендра – 10,46 т/га, що пояснюється біологічними особливостями групи стиглості гібриду.

Генотип гібриду мав суттєву реакцію на густоту стояння рослин. Ранньостиглий гібрид Тендра показав найвищу врожайність за густоти стояння 90 тис. шт. рослин/га за всіх строків сівби. Середньоранній гібрид Скадовський також сформував максимальну врожайність за густоти стояння 90 тис. шт. рослин/га як в оптимальний, так і відносно ранній та пізній строки сівби. Середньостиглий гібрид Каховський максимальну врожайність 13,69 т/га показав за сівби в III декаді квітня та густоті стояння 70 тис. шт. рослин/га. За сівби в I декаду квітня врожайність гібриду була максимальною також за густоти стояння 70 тис. шт. рослин/га, а за сівби в II декаду квітня гібрид Каховський сформував максимальну врожайність за густоти стояння 80 тис. шт. рослин/га.

На якість зерна безпосередньо впливає обрана технологія виробництва культури. Від посіву і до реалізації нового урожаю проходить тривалий період, процеси якого треба ретельно контролювати. Посівний матеріал створює основу майбутнього збіжжя, тому якісне насіння забезпечує високу схожість і стійкість впродовж вегетації. Не менш важливим є правильний догляд за культурами, який передбачає виконання всіх технологічних операцій у встановлені строки.

Встановлено, що на основні показники якості зерна качанистої впливали всі фактори досліду. Найбільший вміст білка, за результатами проведеного біохімічного аналізу зерна, встановлено у гібриду Тендра – 9,21-9,39%, дещо нижчий у гібриду Каховський – 8,73-8,79%. Найменшим цей показник виявився у гібриду Скадовський і становив 8,12-8,27%. Тобто, найкращим за кормовими якостями можна вважати гібрид Тендра. За вмістом крохмалю найкращим виявився гібрид Каховський, його склад в зерні склав 71,06-71,16%, що характеризує його як найкращу сировину для виробництва біоетанолу. Максимальний вміст жиру 3,79-3,94% встановлено в зерні гібриду Скадовський за другого строку сівби.

Згідно результатів проведених досліджень можна стверджувати, що максимальних показників урожайності зерна можна досягти за сівби у III декаду квітня ранньостиглого гібриду Тендра з густотою стояння 90 тис. шт. рослин/га, середньораннього гібриду Скадовський – 90 тис. шт. рослин/га, середньостиглого гібриду Каховський – 70 тис. шт. рослин/га. Також визначено, що гібрид Каховський висівають в відносно ранній строк для отримання сухого зерна, а гібриди Тендра та Скадовський – в відносно пізній строк для отримання органічної продукції без застосування гербіцидів. Найбільший вплив на якісні показники зерна мав гібридний склад, інші фактори досліду в незначній мірі вплинули на вміст в зерні білка, крохмалю та жиру. За біохімічними показниками на корм краще використовувати гібрид Тендра, а для технічної промисловості серед досліджуваних гібридів найбільш цінним може виявитися Каховський.

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
вчений секретар, завідувач відділу
маркетингу та наукового забезпечення трансферу інновацій,

завідувач сектору маркетингу та інформаційно-консалтингового
забезпечення інноваційного розвитку,
Інститут сільського господарства Степу
Національної академії аграрних наук України,
м. Кропивницький

НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ІСГС НААН

Інститут сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України (ІСГС НААН) – єдина в регіоні науково-дослідна установа аграрного профілю, яка є головною установою Центру наукового забезпечення АПВ Кіровоградської області, а розпочала свою діяльність у 1912 році зі створення Аджамської сільськогосподарської дослідної станції.

Інститут наукову діяльність спрямовує на вирішення актуальних для сільськогосподарського виробництва питань, виходячи з потреб агропромислового комплексу Центрального регіону. Науковці установи, спільно з фахівцями Департаменту АПР Кіровоградської ОДА та під методичним керівництвом провідних науково-дослідних установ системи НААН, визначають пріоритетні напрями наукового забезпечення, які закладаються в основу науково-технічних програм та реалізації завдань регіональних програм науково-технічного й інноваційного розвитку області, Програми розвитку АПК Кіровоградської області до 2020 року, у розробленні проекту Стратегії розвитку області на 2021–2027 роки та Плану заходів з її реалізації на 2021–2023 роки. За період 2015–2019 років, науковцями установи розроблено та внесено 57 пропозиції законодавчим та виконавчим органам влади щодо підвищення ефективності АПК.

До основних напрямків наукових досліджень установи слід віднести:

- розробка систем сучасного землеробства у короткоротаційних сівозмінах та вдосконалення технологій вирощування с.-г. культур;
- створення і випробування нових сортів сої, ячменю, еспарцету, гібридів кукурудзи;
- насінництво нових і перспективних сортів та гібридів с.-г. культур різного екотипу;
- розробка перспективних напрямків та моделей розвитку галузі тваринництва в умовах регіону.

У 2019 році установа здійснювала дослідження за 9 ПНД НААН за 13 завданнями, 7 з яких – фундаментальні. Науковцями розробляються і впроваджуються технологічні прийоми вирощування нових сортів сої, ячменю,

пшениці озимої, гороху, коріандру, гібридів кукурудзи, соняшнику, способи застосування нових регуляторів росту рослин, макро- та мікродобрив. Визначалася економічна ефективність виробництва продукції тваринництва, що сприяло отриманню максимального прибутку при оптимальних затратах виробничих ресурсів. Маркетингові дослідження підтверджують конкурентоспроможність наукових розробок установи.

У 2019 році науковцями установи проводилося випробування 13 наукових розробок, в т. ч. в галузі рослинництва – 9; зоотехнії – 2, аграрної економіки – 1, інноваційного розвитку – 1.

За результатами випробування з понад 500 нових сортів та гібридів с.-г. культур провідних селекційних Центрів України, визначено ті, що найбільше відповідають умовам недостатнього зволоження Північного Степу та на основі впровадження яких, має бути забезпечено подальше збільшення обсягів виробництва продовольчого зерна і олійної сировини в регіоні.

У 2019 році ІСГС НААН було впроваджено 29 розробок у різних галузях агропромислового виробництва у 62 агроформуваннях різних форм власності 7 областей України, на що було укладено 67 договорів на комплексне науково-консультаційне забезпечення, купівлі-продажу та трансферу інноваційної продукції.

З метою популяризації інноваційних розробок закладено науково-інноваційні та демонстраційні полігони на яких презентували більше 100 сортів та гібридів 15 сільськогосподарських культур різних селекційних центрів; проводили Дні поля, науково-практичні семінари, наради, круглі столи; надавали науково-консультаційні послуги та забезпечення науково-методичними матеріалами. Застосування науково-обґрунтованих елементів технологій та результатів наукових досягнень сприяло підвищенню економічної ефективності ведення галузей рослинництва та тваринництва до 15 %.

З метою підтримки позитивних тенденцій (сильних сторін) діяльності наукова Установа:

- сприяє просуванню на аграрний ринок наукових розробок і сучасних технологій, які сприяють формуванню в регіонах степової зони інноваційної складової розвитку сільськогосподарського виробництва;

- має потужний кадровий потенціал, в науковій установі працює 30 дослідників, з яких 14 є дорадниками та експертами-дорадниками з різних напрямків агропромислового виробництва. Науковий потенціал – 3 доктора та 10 кандидатів сільськогосподарських, технічних та економічних наук;

- функціонує наукова бібліотека, постійно діюча виставка наукової продукції. Визначення показників якості продукції та родючості ґрунтів проводиться вимірювальною лабораторією, атестованою Українським державним центром стандартизації та сертифікації;

- з 1998 року на базі установи функціонує Центр наукового забезпечення АПВ Кіровоградської області, до складу якого входять також Центральнo-український національний технічний університет та Кіровоградська філія ДУ “Держґрунтохорона”;

- володіє 28 об'єктами інтелектуальної власності (ОІВ);
- впродовж 2016–2019 років науковцями установи проводилося випробування 40 та впровадження 69 наукових розробок у 220 агроформуваннях різних форм власності 12 областей України (Кіровоградської, Київської, Житомирської, Хмельницької, Черкаської, Харківської, Полтавської, Дніпропетровської, Луганської, Миколаївської, Херсонської, Одеської);
- банк інновацій нараховує понад 94 завершених наукових розробок, що рекомендуються для освоєння в агроформуваннях області;
- налагоджено систему виїзних курсів підвищення кваліфікації керівників і спеціалістів АПВ, у 2019 році проведено: 58 семінари, конференцій, нарад; 19 “Днів поля” та “Днів відкритих дверей”, 22 “Круглих столів”, 20 курсів, презентацій та програм, 6 виставок, аукціонів, ярмарок. Агровиробникам Кіровоградської області та регіону було надано 6250 консалтингових послуг. Результати досліджень опубліковані в 2 монографіях та видано 17 рекомендацій, статей у газетах, журналах 127, інформаційних листків 12, виступів на радіо 26, телебаченні – 5. Проведено навчання 5535 фахівців АПК;
- в мережі Internet діє сайт установи www.agronauka.com.ua, проводиться постійна популяризація результатів наукових досліджень та напрацювань науковців у соціальних мережах;
- з метою рекламування та впровадження у виробництво високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур селекції наукових установ НААН щорічно закладаються 9–12 науково-технологічних та демонстраційних полігонів, де висіваються сорти і гібриди 14 сільськогосподарських культур різних селекційних центрів та НДУ системи НААН, на базі ДП “ДГ “Елітне” діють 2 модельні ферми вирощування ВРХ та свиней;
- з метою забезпечення умов для своєчасного і високоякісного проведення наукових досліджень та випробування створеної інноваційної продукції, сприяння виробництву Базового (БН) та Сертифікованого (СН) насіння сільськогосподарських культур, вирощування племінного молодняку тварин надається методична допомога та здійснюється науково-консультаційне забезпечення трансферу інновацій в підпорядкованих дослідних господарствах. Налагоджено систему бізнес-пропозицій високоякісного насінневого матеріалу сільськогосподарських культур і науково-консультаційних послуг установи через електронні ресурси мережі Internet.

УДК 631.8:633.491:631.67.174 (477.7)

Гамаюнова В.В.

д. с.-г.н., професор

Іскакова О.Ш.

к.с.-г.н, ст. викладач,

Миколаївський національний аграрний університет

Бакланова Т.В.

к.с.-г.н., доцент,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВПЛИВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ НА ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Картопля – одна з найбільш універсальних сільськогосподарських культур, а бульби – поширений продукт харчування значної частини населення світу. За вмістом поживних речовин вона посідає одне з перших місць серед харчових культур. Кормову цінність її визначають бульби, в яких нараховують понад 70 цінних сполук та елементів, що змінюються за вмістом залежно від сорту, погодних умов вегетації та особливостей вирощування.

Використовують картоплю як продукт харчування, кормову культуру, сировину для крохмальної, спиртової, хімічної, текстильної, кондитерської та інших галузей промисловості.

Посівні площі під картоплею в Україні займають понад 1,6 млн га. Більшість господарств країни одержують досить низьку врожайність – 10,0–14,0 т/га, тоді як потенційна її врожайність може складати 100,0–130,0 т/га. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки заходів щодо підвищення врожайності та покращення якості бульб.

Картопля є найпродуктивнішою сільськогосподарською культурою помірної кліматичної зони. В Степу, як визначено численними дослідженнями, можливо одержувати за вегетаційний період два врожаї картоплі - від весняного та літнього садіння свіжозібраними бульбами. Проте це можливо лише за умови зрошення.

Картопля є вимогливою до елементів живлення. У формуванні високих і сталих її врожаїв важливе місце належить добривам, раціональне використання яких забезпечує до 40-50% і більше приросту врожаю. Підходи до живлення значно впливають на біохімічний склад, харчову поживність, кулінарні та насінневі якості бульб.

Використання оптимального живлення в умовах зрошення є одним з основних факторів формування високих урожаїв картоплі на Півдні. Зрошення створює умови для повної віддачі від добрив, а вони, в свою чергу, збільшують ефективність зрошення.

Метою даної роботи було вивчити вплив доз, способів внесення мінеральних добрив та вплив регулятора росту на ріст, розвиток, формування

врожайності та якості бульб сорту картоплі Фактор. Сорту притаманна висока адаптація до різних ґрунтово-кліматичних умов та посухостійкість.

Дослідження проведено впродовж 2018–2019 рр. у ННПЦ Миколаївського НАУ. Повторність досліду – чотириразова. Площа посадкової ділянки – 36 м², облікової – 20 м².

Мінеральні добрива вносили у вигляді аміачної селітри (34% N), гранульованого суперфосфату (18% P₂O₅) та калімагnezії (28% K₂O) згідно схеми досліду, що наведена в таблиці 1.

Перед садінням бульби картоплі обробляли розчином Антистрес Клімат Плюс. Як встановлено нашими дослідженнями вміст сухих речовин в бульбах залежно від сформованого фону живлення і погодних умов у роки проведення дослідів, коливався в межах 17,5 - 18,8% (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив оптимізації живлення картоплі на вміст сухої речовини і крохмалю в бульбах та його умовний збір (середнє за 2018-2019 рр.)

Варіант	Вміст сухої речовини, %	Вміст крохмалю, %	Умовний збір (вихід) крохмалю, т/га
1. Контроль – без добрив та обробка бульб водою	18,4	12,7	2,53
2. Без добрив + обробка бульб при садінні препаратом Антистрес Клімат плюс	18,3	12,8	2,76
3. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ – врозкид	18,0	12,9	4,15
4. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ – локально в рядки	18,0	12,9	4,12
5. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ + обробка бульб при садінні препаратом Антистрес Клімат плюс	18,2	13,3	4,44
6. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ + обробка бульб при садінні препаратом Антистрес Клімат плюс	18,2	13,3	4,39
7. Оброблення бульб при садінні та посіву в період бутонізації препаратом Антистрес Клімат плюс	18,4	13,2	3,12
8. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ + обробка бульб при садінні та посіву в період бутонізації препаратом Антистрес Клімат плюс	18,4	13,4	4,78
9. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ + обробка бульб при садінні та посіву в період бутонізації препаратом Антистрес Клімат плюс	18,4	13,4	4,77

Дослідженнями визначено, що мінеральні добрива та рістрегулюючі речовини не досить істотно вплинули на вміст крохмалю в бульбах картоплі.

Проте умовний вихід крохмалю за оптимізації живлення збільшувався. Картопля має виключно важливе значення у харчуванні населення, як джерело ряду вітамінів.

Результатами наших досліджень визначено, що вміст аскорбінової кислоти (або вітаміну С) при внесенні добрив дещо зменшувався і тим суттєвіше, чим більшу дозу азотного добрива вносили. Обробка бульб перед садінням і підживлення рослин картоплі в період бутонізації рістрегулюючою речовиною сприяло збільшенню вмісту в бульбах аскорбінової кислоти порівняно з аналогічними варіантами за обробки водою, що є виключно важливим і позитивним при вирощуванні картоплі та інших овочевих культур.

УДК 635.652:631.5

Гарбовська Т.М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ МІЖ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА СХЕМОЮ РОЗМІЩЕННЯ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ

Квасоля овочева (*Phaseolus vulgaris* L.) – цінна продовольча зернобобова культура. Її вирощують у сільськогосподарських підприємствах, фермерських та селянських господарствах на харчові цілі. Цінність цієї культури обумовлена високими смаковими якостями, багатою білками, вітамінами А, В, С, цукрами, солями заліза і кальцію, незамінними амінокислотами продукцією. Це не тільки смачний продукт харчування, а й дієтичний, лікувальний, сировина для переробної промисловості.

У технології вирощування квасолі важливе значення займає схема розміщення рослин, а особливо останніми роками у зв'язку зі збільшенням посушливості клімату та постійним оновленням переліку районованих сортів. Від схеми розміщення, площі живлення рослин залежать темпи росту і розвитку культури в посівах, висота рослин і прикріплення бобів нижнього ярусу, інтенсивність фотосинтезу, гілкування, товщина стебла, стійкість до вилягання, формування бобів, рівномірне досягання, кількість та маса насінин з рослини. Тому, схема розміщення рослин на площі повинна бути такою, щоб забезпечити високий ступінь використання сонячної енергії, для цього рослинний покрив повинен повністю займати міжряддя до початку цвітіння квасолі.

Метою дослідження є встановити особливості формування господарсько-цінних ознак, урожайність лопатки і насіння квасолі овочевої (*Phaseolus vulgaris* L.) залежно від схеми розміщення рослин в умовах східного Лісостепу України.

Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН (Харківська обл.). Кліматичні умови характеризувались достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Схемою досліду передбачено вирощування квасолі овочевої сорту Шахиня за схеми розміщення 45x10 см (контроль), 45x15 см, 45x20 см, 45x25 см з відповідною густотою 222, 149, 111, 89 тис. шт./га та площею живлення 450, 675, 900, 1125 см².

Польові дослідження проводили згідно до «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» та супроводжувалися спостереженнями, вимірами та обліками за загальноприйнятими методиками. Після чого розраховували кореляційну залежність між господарсько цінними ознаками та урожайністю лопатки і насіння та густотою рослин відповідно до схеми розміщення рослин. При розрахунку кореляційних зв'язків використовували найбільш поширену лінійну кореляцію.

Встановлено кореляційну залежність між досліджуваними показниками. Аналіз урожайності насіння свідчить про позитивний зв'язок з густотою рослин (схемою розміщення рослин) ($r = 0,55$), досить слабкий зв'язок з висотою прикріплення нижнього боба ($r = 0,23$), обернений з масою одного бобу з рослини в період технічної стиглості ($r = -0,11$).

На основі кореляційного аналізу виявлено, що урожайність лопатки позитивно корелює з кількістю бобів на рослині ($r = 0,93$), масою одного боба з рослини ($r = 0,91$) та має обернений сильний зв'язок з висотою прикріплення нижнього бобу ($r = -0,99$) і густотою рослин ($r = -0,99$). Відмічено слабкий зв'язок з довжиною ($r = 0,197$) й шириною ($r = 0,121$) боба.

Маса одного боба з рослини має позитивний сильний зв'язок з кількістю насіння з рослини ($r = 0,97$), досить слабкий зв'язок з масою 1000 насінин ($r = 0,33$), з довжиною і шириною бобу ($r = 0,57$, $r = 0,11$). Встановлено сильний позитивний зв'язок між кількістю бобів на рослині і кількістю насіння з рослини ($r = 0,93$) та кількості насіння з бобу ($r = 0,82$), обернений зв'язок середньої сили маси 1000 насінин з висотою прикріплення нижнього боба ($r = -0,67$). Тісний позитивний зв'язок між кількістю насіння з боба з довжиною боба ($r = 0,88$). Виявлено сильний кореляційний зв'язок ($r = 0,99$) між густотою рослин і висотою прикріплення нижнього боба.

Кореляційно-регресивний аналіз показав, що існує зв'язок між урожайністю лопатки та густотою рослин відповідно до схеми розміщення рослин. Залежність описується лінійним рівнянням: $y = -0,016x + 17,93$. Збільшення густоти рослин на 1 одиницю виміру призводить до зменшення урожайності лопатки в середньому на 0,016 т/га. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,997$.

Залежність між урожайністю насіння та густотою рослин описується рівнянням: $y = 0,004x + 1,503$. Збільшення густоти рослин на 1 одиницю виміру призводить до збільшення урожайності насіння в середньому на 0,004 т/га. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,976$.

Висновки.

Найбільш тісний кореляційний зв'язок встановлено між густотою рослин і висотою прикріплення нижнього бобу ($r = 0,99$), кількість бобів з рослини з

кількістю насіння з рослини ($r = 0,93$) і кількістю насіння з бобу ($r = 0,82$), урожайність лопатки з кількістю бобів на рослині ($r = 0,93$) і масою одного боба ($r = 0,91$), кількість насінин з рослини з масою одного боба ($r = 0,97$).

Розраховано лінійне рівняння залежності урожайності лопатки ($y = -0,0016x + 17,93$) і урожайності насіння ($y = 0,004x + 1,503$) від густоти і відповідно схеми розміщення рослин.

УДК 338.43:664.1

Доронін А.В.

кандидат економічних наук
старший науковий співробітник
начальник відділу землеробства, меліорації та механізації
Національна академія аграрних наук України

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖИВНИХ РЕШТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Зниження темпів розвитку тваринництва в Україні, призвело до розширення площ посіву зернових і технічних культур, що в свою чергу змінили підходи застосування поживних решток сільськогосподарських культур в агропромисловому комплексі. На початку 90-х років майже повністю поживні решти йшли на потреби тваринництва, а нині залишається на полі як добриво або використовуються для виробництва енергетичних матеріалів – пелетів чи брикетів. Тому важливого значення набуває використання побічної продукції рослинництва у збалансуванні мінерального живлення рослин, а також виробництва альтернативних видів палива.

У структурі площ посіву за період 2000–2019 років маємо збільшення технічних культур, як більш рентабельних до 32,6 % в 2019 р. (2000 р. – 15,4 %), відповідно зернових культур – до 54,7 % в 2019 р. (2000 р. – 50,2 %). При цьому помітне значне зменшення частки кормових культур – 6,2 % в 2019 р. (2000 р. – 26,0 %), що негативно вплинуло на розвиток тваринництва в Україні. В структурі площ посівів залишаються майже без змін картопля та овоче-баштанні культури – 6,5 % в 2019 р. (2000 р. – 8,4 %). За 2000–2019 роки спостерігаємо зростання виробництва цих сільськогосподарських культур, як за рахунок збільшення їх частки в загальній посівній площі, так й підвищення їхньої урожайності.

За останні роки рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику підвищився з 28,5 % в 2013 р. до 32,5 % в 2019 р., відповідно кукурудзи на зерно – з 1,5 % (2013 р.) до 27,2 % (2019 р.), ячменю – з 0,6 % (2013 р.) до 25,6 % (2019 р.), пшениці – з 2,4 % (2013 р.) до 24,6 % (2019 р.), овес зі збитковості - 2,6 % (2013 р.) до рентабельності 10,3 % (2019 р.), рівень ефективності виробництва жита підвищився, але все одно виробництво залишається збитковим, відповідно -15,3 % (2013 р.) до -2,2 % (2019 р.).

В умовах дефіциту органічних добрив у землеробстві використання поживних решток озимих і ярих зернових культур успішно може замінити відсутність традиційного підстилкового гною великої рогатої худоби. Вміст органічної сухої речовини у соломі становить 85% (для порівняння: у підстилковому гноєві – 20-25, зеленій масі сидератів – 10, у рідкому гноєві – до 3%).

Наша країна має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії – близько 29 млн. т у.п. Основними складовими потенціалу є побічна продукція сільського господарства – солома, стебла, кукурудзи, соняшнику і енергетичні культури. Щорічно в Україні для виробництва енергії використовується близько 2 млн т у.п./рік біомаси різних видів, включаючи солому зернових культур, кукурудзи, соняшнику.

Для збалансованого живлення рослин з урахуванням власних потреб сільського господарства агропромисловий комплекс може виділити на енергетичні цілі до 30 % соломи та інші рослинні залишки зернових сільськогосподарських культур, доступні для використання в якості палива та до 40 % потенціалу відходів виробництва кукурудзи на зерно та соняшника.

Використання поживних решток сільськогосподарських культур тільки на енергетичні цілі є економічно недоцільним. Оскільки витрати на відновлення балансу елементів живлення в ґрунті значно вищі, ніж виручка від реалізації всіх поживних решток сільськогосподарських культур.

Так, за середньої за останні три роки урожайності пшениці 4 т/га, маємо вихід соломи і поживних решток – 6,4 т/га, у разі їх реалізації за ціною 230 грн/т – виручка складає 1472 грн/га, а витрати на відновлення балансу елементів живлення в ґрунті становлять 3214 грн/га, відповідно збитки 1742 грн/га. За середньої урожайності кукурудзи на зерно 6,8 т/га, вихід соломи і поживних решток – 10,9 т/га, виручка від їх реалізації – 2502 грн/га, витрати на відновлення балансу елементів живлення – 7951 грн/га, збитки 5449 грн/га. За середньої урожайності насіння соняшнику 2,3 т/га, вихід соломи і поживних решток – 4,6 т/га, виручка від їх реалізації – 1058 грн/га, витрати на відновлення балансу елементів живлення – 8336 грн/га, збитки 7278 грн/га.

Тому на особливу увагу заслуговує напрям, пов'язаний із забезпеченням виробників твердого біопалива за рахунок вирощування нових видів високопродуктивних дерев та багаторічних рослин, що дасть змогу щорічно отримувати задану кількість біомаси необхідної якості.

Найпопулярнішою в Україні є енергетична верба. Найвищий рівень рентабельності досягається при реалізації тріски верби без її попередньої обробки з вологістю 50 % за ціною 1085 грн/т, рівень рентабельності – 216,2 % (24-й рік вегетації енергетичної верби).

Висновки. Побічна продукція рослинництва є важливим джерелом постачання поживних речовин для мінерального живлення рослин. Використання поживних решток сільськогосподарських культур тільки на енергетичні цілі є недоцільним. Для збалансованого живлення рослин з урахуванням власних потреб сільського господарства доцільно

використовувати на енергетичні цілі до 30-40 % поживних решток сільськогосподарських культур. У цьому разі вирішуються не тільки енергетичні, а й екологічні питання. Доцільно забезпечити виробників твердого біопалива сировиною за рахунок вирощування нових видів високопродуктивних дерев та багаторічних рослин. Для забезпечення сталого розвитку сільського господарства та ринку альтернативних видів палива необхідна кооперація двох напрямів – виробництва сировини для біопалива та кінцевої продукції у вигляді енергії.

УДК 330.16:505

Дребот О.І.

д-р екон. наук, проф., член-кор НААН

Височанська М.Я.

канд. екон. наук

Інститут агроєкології і природокористування НААН

Сахарнацька Л.І.

канд. екон. наук

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТРАНСКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЯХ

Збалансований розвиток країни, рівень життя і добробут її громадян пов'язані зі станом водних ресурсів на транскордонних та прикордонних територіях, які забезпечують населення та всі напрямки людської діяльності водою. Оскільки водний чинник залишається одним з основних із аспектів розвитку і розміщення продуктивних сил.

Сучасний стан водогосподарської галузі України, зокрема прикордонних регіонів, окрім стану використання, охорони та відтворення водних ресурсів власне на території регіону, у значній мірі залежить від впливу природних та антропогенних чинників на прикордонних та транскордонних регіонів по обидва боки кордону. У свою чергу, результати впливу на водні екосистеми водокористувачів прикордонних регіонів мають певне значення для екологічнобезпечного водокористування сусідніх регіонів, у тому числі у транскордонному аспекті.

Потреба транскордонного співробітництва в екологічній галузі є необхідною в умовах ЄС. На сьогодні є актуально у стратегії управління водними ресурсами, де керування дій у межах міжнародних річкових басейнів, яка є життєво важлива для ефективного управління цими ресурсами.

За міжнародною класифікацією наша держава належить до групи європейських держав, що найменш забезпечені власними водними ресурсами. В Україні на одного жителя припадає 1 тис. м³ місцевих ресурсів річкового

стоку. В Європі в середньому – 5 тис. м³ (у Швеції – 21,6, Швейцарії – 5,8, Білорусі – 3,3, Франції – 2,9, Німеччині – 1,3). В деяких країнах цей показник більший. Так, наприклад, в Канаді – 122 тис. м³ [1].

У підсумковій декларації Конференції ООН зі сталого розвитку «Ріо+20», яка відбулася у червні 2013 року в м. Ріо-де-Жанейро, було зазначено, що водні ресурси є одним із наріжних каменів сталого розвитку, оскільки вони міцно пов'язані з цілою низкою ключових загальносвітових проблем. У зв'язку з цим наголошено на необхідності мобілізації фінансових ресурсів для забезпечення водопостачання і надання санітарних послуг згідно з національними пріоритетами та розробленні заходів з метою значного зниження рівня забруднення води та підвищення ефективності використанні водних ресурсів [2].

Оскільки співробітництво, передбачене Угодою про асоціацію між Україною та ЄС, здійснюється для збереження, захисту, поліпшення і відтворення якості довкілля, захисту здоров'я, раціонального використання наявних природних ресурсів, заохочення заходів, спрямованих на розв'язання проблем навколишнього середовища, що виникають на регіональному і міжнародному рівнях. Реалізація зазначених заходів відбуватиметься в умовах мінливості зовнішніх умов і взаємозалежності виникаючих проблем, зростання попиту на природні ресурси і 16 наслідки для довкілля, збільшення тиску на екосистеми, втрати біорізноманіття, погіршення якості повітря та водних ресурсів тощо [3].

Слід зазначити, що однією з основних міжнародних конвенцій транскордонних вод (поверхневі або підземні води, які перетинають кордони між двома і більше державами або розташовані на таких кордонах) є Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер [4], яка передбачає розширення можливостей транскордонної співпраці України з сусідніми державами в басейнах основних річок (Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець, Тиса, Дунай).

Як зазначено в екологічній стратегії України до 2030 року, що поступове припинення скидання у водні об'єкти неочищених та недостатньо очищених стічних вод і забезпечення відповідності ступеня очищення стічних вод установленим нормативам та стандартам, а також запобігання забрудненню підземних вод.

У цьому контексті використання транскордонних річок із збільшенням числа ініціатив, що стосуються режимів управління річковими басейнами, та числа організацій, що відповідають за двостороннє управління транскордонними водними ресурсами, є предметом співробітництва [5].

Моніторинг підземних вод здійснюється двома суб'єктами: Санітарно-епідеміологічною службою та Державними геологічними підприємствами. Наприклад, дослідження прісних підземних вод як прикордонного регіону Закарпатською ГРЕ здійснюються з 1965 року за такими напрямками: режимні спостереження за рівнями води у свердловинах і витратами води в джерелах – не менш як (3-5) разів на місяць; вимірювання температури в природних

джерелах – не менш як один раз на місяць; вивчення фізичних властивостей і хімічного складу підземних вод основних водоносних горизонтів: рН, сухий залишок, іонний склад, вміст нітратів, нітритів, азоту амонійного, вміст мікроелементів 1-го і 2-го класу небезпеки (Cd, Li, Cu, Mo, As, Ni, Co, Hg, Pb, Sr, Sb), вміст мікрокомпонентів (Ba, Mn, Sn, Ti, W, Nb, Ga, Bi, V, Zr, Ag, Y, Yb, Ge, Sc, SiO₂). [6]

Таким чином щодо ефективної еколого-економічної політики у сфері водокористування важливу роль належить питанням інвентаризації джерел забруднення на прикордонних територіях по обидва боки кордону щодо створення ефективної системи екологічної інформації, цілеспрямованої пропаганди екологічних знань, формування ефективної системи екологічної освіти та виховання в контексті транскордонного співробітництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Дорогунцов С. І., Хвесик М. А., Головинський І. Л. та інші. Водне господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку. К. : РВПС України НАН України, 2002. 56 с.

2. Корпоративний форум з стійкого розвитку «Ріо+20». Огляд і результати. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.iblfrussia.org/RioCorpSustForum_Outcome_RUS.pdf

3. Мокій А., Полякова Ю., Науменко Н. Інституційний базис екологічної політики: регіональний аспект. тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. (Львів – Івано-Франкове, 23-25 жовтня 2019 р.). Львів: ПАІС, 2019. 15-16 с.

4. Конвенція про охорону і використання транскордонних водотоків та міжнародних озер 1992 року: Закон України від 17.03.1992. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_273

5. Яцик А. В. Екологічні аспекти водогосподарських проблем в Україні. *Вісті академії інженерних наук України*. 1994. Вип. 2. С.45-64.

6. Обиход Г. О. Екологічне транскордонне забруднення: ризики та інструменти превентивації і подолання наслідків. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. URL: <http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2015/14-2015/51.pdf>

УДК 632:635.657:631.5:631.6

Дробіт О.С.

кандидат с.-г. наук

Прищепо М.М.

кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Дзюба М.В.

науковий співробітник

Кляуз М.А.

молодший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ГЕРБИЦІДНИЙ ЗАХИСТ ПОСІВІВ НУТУ

Нут – посухостійка рослина, за посівними площами займає третє місце серед зернобобових після сої та квасолі. Щорічно світові площі посівів нуту перевищують 12,5 млн га, а основними виробниками є країни, розташовані в посушливих районах. У насінні і зеленій масі рослин даної культури міститься велика кількість білка – за живильними властивостями перевершує всі інші види зернобобових культур, в тому числі горох, квасоля і сою.

Нут має не тільки харчове, кормове і технічне, а також агротехнічне значення – є гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур, не виснажує ґрунт. Як і всі бобові, має здатність фіксувати азот з повітря, чим забезпечує себе і культури, що вирощують після нього, додатковим харчуванням. Маючи в своєму розпорядженні активну засвоювану здатність, нут використовує малодоступні і важкорозчинні для рослин мінеральні сполуки не тільки з орного, але з більш глибоких шарів ґрунту.

Крім агротехнічних переваг культура приваблива з економічної точки зору: за сприятливих погодних умов і належного агрофону врожайність насіння знаходиться в межах 2,5-3,0 т/га. Важливо, що попит і вартість насіння нуту вище, ніж у інших бобових. До того ж він не має специфічних шкідників, як інші бобові культури (гороховий зерноїд, тріпси та ін.).

Однією з вимог отримання високих і стабільних урожаїв насіння нуту є використання нових, більш високопродуктивних, добре адаптованих до умов вирощування сортів, а також дотримання технологічних вимог. На сьогодні основним завданням є розширення виробництва і вдосконалення технології його вирощування індивідуально для кожного регіону країни.

Рослини культури дуже чутливі до гербіцидів. Тому, необхідно оптимізувати норми і способи їх внесення. Сьогодні в Україні на посівах нуту рекомендують вносити ґрунтові гербіциди на основі діючих речовин ацетохлору, металохлора, прометрину, пропізахлора. Всі ці препарати ефективні проти більшості дводольних і злакових бур'янів, але вони не вирішують проблеми амброзії полинолистої, яка останнім часом катастрофічно поширилася на півдні України і завдає не тільки колосальні матеріальні збитки, але і величезну шкоду здоров'ю людей. Бур'ян має ідеальні умови в посівах

культури для свого зростання і розвитку і, як показали спостереження, окремі його біотиipi встигають не тільки сформувати насіння, але і довести їх до дозрівання, що призводить до подальшого поширення цього злісного карантинного бур'яну.

Мета роботи – встановити вплив гербіцидів за різних строків їх внесення на формування врожайності і посівних якостей насіння нуту в умовах півдня України.

Дослідження проводили протягом 2018-2019 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України. Грунт ділянки проведення досліджень – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий з глибоким рівнем залягання ґрунтових вод.

Польовий двофакторний дослід закладали в 4-х разовому повторенні. Планування і проведення досліджень проводили згідно загальноприйнятих методик проведення польового дослідження, методичних рекомендацій та посібників.

Дослід закладали методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – рендомізоване. Площа посівної ділянки I порядку – 40 м², II порядку – 20 м².

Фактор А (гербицид): варіанти Контролю – Контроль 1 (без гербицидів), Контроль 2 (без гербицидів, ручна прополка); варіанти з гербицидами – Стелс - 2,5 л/га, Мерлін - 0,13 л/га, Імі Віт - 1,0 л / га; Фактор В (строк внесення гербициду): до сівби, після сівби.

Визначено вплив гербицидів на формування продуктивності нуту. Найбільшу середню врожайність насіння за період проведення досліджень – 2,17 т/га отримали на варіантах Контролю 2 (ручна прополка).

На варіантах, де використовували препарати гербицидної дії, визначено, що оптимальні умови для росту і розвитку рослин культури в умовах півдня України склалися за використання препарату Мерлін - 0,13 л / га (фактор А - гербицид), коли середня врожайність насіння становила 1,59 т/га.

За використання гербициду Стелс - 2,5 л/га та Імі Віт - 1,0 л/га максимальний показник урожайності склав 0,31 та 0,20 т/га, відповідно (НСР₀₅ - 0,07 т/га).

Залежно від строку внесення гербициду (фактор В) максимальна насіннева продуктивність – 0,97 т/га встановлена на посівах нуту, де гербициди застосовували після сівби (НСР₀₅ – 0,20 т/га).

Максимальну врожайність насіння нуту, в середньому за період проведення досліджень, – 1,68 т/га отримали на варіанті, де вносили гербицид Мерлін - 0,13 л/га після сівби культури.

Проведеними дослідженнями встановлено, що впровадження нуту в сівозміну дозволяє збагатити ґрунт азотом, а також отримати гарний попередник для всіх зернових культур.

Максимальну врожайність, в середньому за період проведення досліджень, – 1,68 т/га отримали на варіанті, де вносили гербицид Мерлін - 0,13 л/га після сівби культури. На даному варіанті отримали максимальний умовно чистий прибуток – 32,4 тис. грн/га, за найменшої собівартості однієї тонни насіння – 6187 грн та найвищого рівня рентабельності – 308,0%.

УДК 631.412:633.11

Дробітько А.В.

кандидат с.-г. наук, доцент, декан факультету агротехнологій

Манушкіна Т.М.

кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства, геодезії та
землеустрою

Геращенко О.А.

студент факультету агротехнологій

Миколаївський національний аграрний університет

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL НА АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРУНТУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. У сучасному світі інтенсивно розвиваються деградаційні процеси ґрунтів, зумовлені надмірною розораністю земельного фонду, недотриманням науково-обґрунтованих систем землеробства та агрономічних й екологічних норм землекористування, відсутністю належної системи управління процесами родючості ґрунтів. Біля 33 % глобальних ґрунтових ресурсів деградовані внаслідок ерозії, забруднення, ущільнення, засолення, підкислення, дегуміфікації та інших несприятливих процесів, пов'язаних з нераціональним використанням ґрунтів [1].

Україна є однією з найбільших країн Європи, що володіє могутнім земельно-ресурсним потенціалом. Із 60,3 млн га земель держави близько 42 млн га становлять сільськогосподарські угіддя (70 %), з яких 32,5 млн (77,3 %) – рілля. В Україні зосереджено близько третини світових та 70 % наявних в Європі запасів чорнозему, а також є сприятливі кліматичні умови для вирощування найважливіших продовольчих культур [2, 3]. За визначенням FAO, лише декілька країн світу можуть прискорено збільшити виробництво продуктів харчування й призупинити швидкий розвиток глобальної продовольчої кризи, серед яких Україна [4]. Проте, наразі, родючість чорноземів знижується внаслідок як нераціонального використання, так і природних процесів, зокрема, кліматичних змін.

У зв'язку із цим особливо актуально стоїть завдання дослідження та розробки енерго- та ресурсощадних систем землеробства, зокрема, перспективної для України технології No-till. Система No-till – це сучасна система землеробства, яка передбачає відмову від обробки ґрунту, посів по стерні, застосування покривних культур і використання сівозміни [5]. В основі No-till лежить захист ґрунту: посів проводиться без механічного впливу на ґрунт у пожнивні рештки, що утворюють мульчуючий шар. Він зберігає вологу, захищає ґрунт від водної, вітрової ерозії та пилових бур, що особливо важливо в посушливих умовах Південного Степу України. Поширення технології No-till у країнах з інтенсивним аграрним сектором (США, Канада, Бразилія та

європейські країни) свідчить про те, що вона відповідає сучасним економічним, екологічним і соціальним умовам [6].

Мета роботи – дослідити вплив технології No-till на агрофізичні властивості ґрунту та урожайність пшениці озимої в умовах Південного Степу України.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводились в 2017-2019 рр. на базі ФГ «Аркадія» Братського району Миколаївської області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем південний малогумусний середньосуглинковий. Вміст гумусу в шарі 0–30 см – 2,4 %, вміст легкогідролізованого азоту за Тюрнімом – 6,3 мг/100 г ґрунту (низький), рухомого фосфору за Мачигінімом – 6,0 мг/100 г ґрунту (середній), обмінного калію за Масловою – 24,0 мг/100 г ґрунту (високий).

Дослідження проводили на сьомий-дев'ятий роки впровадження технології No-till. Для визначення агрофізичних та біологічних показників родючості ґрунту як модельну систему використовували дослідні ділянки пшениці озимої, попередником якої була соя. Для сівби пшениці озимої за технологією No-till використовували стерньову зернову сівалку JD 7000, яка дозволяє одночасно з посівом вносити мінеральні добрива. Як контроль слугували ділянки пшениці, що вирощувалася за традиційною технологією, прийнятою для зони Південного Степу з інтенсивним обробітком ґрунту, включаючи оранку на глибину 20-22 см. Щільність ґрунту визначали за методом Качинського, вміст вологи – термостатно-ваговим методом. Урожайність визначали поділянково за допомогою приладу Ag Leader Technology та ваговим методом. Площа дослідних ділянок – 0,05 га, розміщення їх рендомізоване.

Результати досліджень. Серед агрофізичних показників родючості ґрунту саме щільність ґрунту та запаси ґрунтової вологи найбільше впливають на урожайність сільськогосподарських культур.

У результаті проведених досліджень встановлено, що щільність зростала із глибиною шару ґрунту та у часі від сівби до збирання врожаю пшениці озимої як за традиційною технологією, так і за No-till. У контролі щільність ґрунту коливалася у межах 1,09-1,18 г/см³ на період сівби та зростала до 1,14-1,25 г/см³ на період збирання врожаю. За відсутності механічного обробітку ґрунту щільність була істотно вищою, становила 1,14-1,25 г/см³ на період сівби і зростала до 1,18-1,29 г/см³ на період збирання. Проте, за роки досліджень щільність ґрунту за технологією No-till в різні періоди знаходилася в оптимальних межах і не перевищувала рівноважного показника, який становить 1,30 г/см³. Підвищення щільності шару ґрунту 0-10 см у варіанті з No-till до 1,14-1,16 г/см³ порівняно з 1,09-1,10 г/см³ у контролі не спричинило негативного впливу на появу сходів пшениці озимої та її подальший розвиток і перезимівлю. Це свідчить про те, що така щільність ґрунту посівного шару не створює механічної перепони для проростків пшениці та забезпечує достатній рівень аерації.

У зоні Південного Степу України лімітуючим фактором одержання стабільних врожаїв сільськогосподарських культур є волога. Вміст вологи у

ґрунті під пшеницею озимою визначали у період сівби та перед збиранням. Аналіз результатів показав, що за технології No-till вологість ґрунту була вищою порівняно із контролем у всіх шарах як на період сівби, так і на період збирання урожаю пшениці озимої. Особливо важливо, що на період посіву вологість у дослідному варіанті у верхньому шарі значно перевищувала цей показник у контролі, що є важливою умовою для появи сходів. Таким чином, вміст вологи у ґрунті був значно вищим за технологією No-till і становив 21,3-27,6 мм у період сівби пшениці озимої та 22,4-27,4 мм у період збирання врожаю, тоді як за традиційної технології даний показник становив 16,8-20,2 мм і 17,3-23,9 мм відповідно.

У середньому за два роки за технологією No-till урожайність пшениці озимої становила 4,54 т/га, що на 0,87 т/га більше порівняно із контролем. Прибавка урожайності 23,7 % за технологією No-till дозволяє зробити висновок про оптимізацію агрофізичних властивостей ґрунту в кліматичних умовах зони Південного Степу України.

Висновки. 1. Щільність ґрунту під пшеницею озимою за технологією No-till не перевищувала оптимального показника $1,30 \text{ г/см}^3$ і становила $1,14\text{-}1,25 \text{ г/см}^3$ на період сівби та $1,18\text{-}1,29 \text{ г/см}^3$ на період збирання.

2. Вміст вологи у ґрунті був значно вищим за технологією No-till і становив 21,3-27,6 мм у період сівби пшениці озимої та 22,4-27,4 мм у період збирання врожаю, тоді як за традиційної технології даний показник становив 16,8-20,2 мм і 17,3-23,9 мм відповідно.

3. Урожайність пшениці озимої за технологією No-till у середньому за два роки становила 4,54 т/га, що на 23,7 % більше порівняно із традиційною технологією.

4. Прибавка урожайності пшениці озимої свідчить про оптимізацію показників родючості ґрунту в кліматичних умовах зони Південного Степу України порівняно із традиційними інтенсивними технологіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Позняк С. Ґрунти в сучасному суспільстві. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2017. Випуск 51. С. 304–313.

2. Ратошнюк Т. М., Ратошнюк В. І., Мартинюк М. А. Еколого-економічні проблеми раціонального сільськогосподарського землекористування. *Стратегія розвитку України. Економіка, Соціологія, Право*. 2012. № 1, С. 211-216.

3. Чайка Т. О., Яснолоб І. О., Горб О. О., Лотиш І. І., Березницький Є. В. Екологізація систем обробітку ґрунту задля відновлення та підвищення родючості ґрунтів. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 92-102.

4. Food Outlook. Global Market Analysis. Електронний ресурс / FAO. June 2011. Режим доступу: <http://www.fao.org/.docrep/014/al978e/al978e00.pdf>

5. Єщенко В. О. No-Till технологія: її сьогодення та майбутнє. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2013. № 1/2. С. 4-9.

6. Медведєв В. В. Нульовий обробіток ґрунту в Європейських країнах. Харків : ТОВ “ЕДЕНА”, 2010. 202 с.

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ БУЛЬБОЧКОВИМИ Й ЕНДОФІТНИМИ БАКТЕРІЯМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України соя, як цінна білково-олійна культура, яка має широкий спектр використання в харчових, кормових, медичних та промислових цілях, здобуває важливе значення. Вказана культура відрізняється унікальною сукупністю ознак якості зерна, має достатньо високу продуктивність й широкий ареал розповсюдження. Саме тому за обсягами виробництва соя є провідною зернобобовою культурою світу [1]. Головними чинниками, які сприяють отриманню стабільно високих урожаїв сої, є створення та впровадження у сільськогосподарське виробництво високопродуктивних селекційних сортів нового покоління та удосконалення технології вирощування культури. Одним із ефективних заходів, що сприяє підвищенню насінневої продуктивності сої, є застосування екологічно безпечних інокулянтів, створених на основі бульбочкових та ендоефітних бактерій.

Метою наукових досліджень було встановлення впливу передпосівної інокуляції насіння новими штамми ендоефітних бактерій сумісно з бульбочковими бактеріями на формування урожаю та його якості різних за скоростиглістю сортів сої в умовах зрошення півдня України.

Методи. Польовий, лабораторний, вимірювально-ваговий, порівняльний, статистичний і дисперсійний.

Методика досліджень. Дослідження з удосконалення ресурсоощадної технології вирощування насіння різних за скоростиглістю сортів сої в умовах зрошення проводили впродовж 2017-2019 рр. на Асканійській ДСДС ІЗЗ НААН, розташованій в с. Тавричанка, Каховського району, Херсонської області. Ґрунти – темно-каштанові середньо суглинкові.

Двофакторний польовий дослід закладено методом розщеплених ділянок, де головні ділянки (ділянки першого порядку, фактор А) – сорти сої ультраскоростиглий (Діона) та середньоранній (Аратта). Ділянки другого порядку (субділянки, фактор В) – варіанти передпосівної обробки насіння: 1 – Контроль 1 (без обробки насіння); 2 – Контроль 2 (обробка насіння водою); 3 – Ризобін^К (асоціація 3-х штамів *Bradyrhizobium japonicum* УКМ В-6018, УКМ В-6023, УКМ В-6035); 4 – Ризобін^К + *Paenibacillus* sp.1; 5 – Ризобін^К + *Bacillus* sp.4; 6 – Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5; 7 – Ризобін^К + *Pseudomonas brassicacearum* 6; 8 – Ризобін^К + *B. megaterium* УКМ В-5724. Для інокуляції насіння використано штами бульбочкових й ендоефітних бактерій із колекції

культур відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України.

Площа посівної ділянки – 240,0 м², облікової – 17 м², повторність досліду чотириразова. Сівбу сортів сої проводили в третій декаді квітня сівалкою «Клен» шириною міжрядь 45 см на глибину 4-6 см. Норма висіву насіння сорту Діона – 800000 і Аратта – 600000 схожих насінин на га. Вплив погоднокліматичних умов на формування урожаю сортів сої встановлювали шляхом визначення випаровуваності, кількості атмосферних опадів, дефіциту вологозабезпечення та коефіцієнта зволоження, які визначали за Н.М. Івановим [3]. Метеорологічні показники наведено за даними спостережень метеорологічної станції смт. Асканія-Нова. Облік урожаю за варіантами польового досліду виконували за 100% дозрівання насіння в бобах. Збирання врожаю проводили комбайном «Сампо-130». Структуру врожаю, статистичний та економічний аналізи проводили за загально прийнятою методикою польового досліду [2].

Результати досліджень. Середньодобова температура й відносна вологість повітря, кількість атмосферних опадів та їх розподіл упродовж вегетаційного періоду різнилися за роками проведення наукових досліджень й суттєво відрізнялися від середніх багаторічних показників. Останнє призводило до створення нетипових умов для розвитку рослин сої в окремі періоди вегетації й істотно впливало на формування урожаю культури. На зниження негативних наслідків екстремальних погодних умов, які домінували протягом літнього й осіннього періоду вегетації обох сортів сої, достатньо високий вплив на проходження продукційних процесів та формування урожаю мало лише своєчасне проведення вегетаційних поливів. Рівень передполивної вологості протягом вегетаційному періоду обох сортів сої у 0-70 см шарі ґрунту підтримували на рівні 70-75% НВ. У середньому за вирощування ультраскоростиглого сорту Діона було проведено 10 вегетаційних поливів зрошувальною нормою 3610 м³/га, відповідно, середньораннього сорту Аратта – 12 поливів зрошувальною нормою 4220 м³/га.

Передпосівна інокуляція насіння різних за скоростиглістю сортів сої бульбочковими й ендofітними бактеріями сприяла формуванню більшої кількості бобів на рослинах й насінин в одному бобі. Так на Контролі 1 (без обробки насіння водою) та Контролі 2 (обробка насіння водою) кількість бобів на 1 рослині сорту сої Діона в середньому за роки досліджень не перевищувала 24,0–26,0 штук й сорту Аратта 31–35 штук.

За обробки насіння препаратом Ризобін^К (асоціація 3-х штамів *V. japonicum* УКМ В-6018, УКМ В-6023, УКМ В-6035) та комплексним інокулянтom Ризобін^К + *Paenibacillus* sp.1 на сорті Діона вона зростала до 31,-35,0 шт., а за обробки композиціями Ризобін^К + *Bacillus* sp.4 та Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5 – до 33,0-39,0 штук на 1 рослині.

Аналогічно спостерігалoся їх збільшення й на сорті Аратта, яке у варіантах Контроль 1 та Контроль 2 складало 31,0–35,0 шт., проти 42,0–51 шт. за інокуляції насіння бульбочковими й ендofітними бактеріями, що суттєво

впливало на формування урожаю сортів сої. Максимальна урожайність сорту Діона отримана за передпосівної інокуляції насіння Ризобіном^К + *Bacillus* sp.4 – 3,19 т/га, відповідно, сорту Аратта – 2,75 т/га. Найменша врожайність насіння отримана у варіантах Контроль 1 (без обробки насіння) і Контроль 2 (обробка насіння водою), яка у сорту Діона не перевищувала 2,32-2,34 т/га й у сорту Аратта – 2,27-2,28 т/га

За результатами лабораторних аналізів встановлено також й якісні показники насіння сортів сої, які суттєво залежали від комплексної інокуляції бульбочковими та ендоефітними бактеріями. Максимальний вміст білка, на рівні 39,06-39,28%, був у насінні сої сорту Діона у варіантах, де проводили передпосівну інокуляцію композиціями Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5 і Ризобін^К + *P. brassicacearum* 6, що перевищувало показники варіантів Контроль 1 та Контроль 2 у 1,45-1,67 й 1,66-1,88 рази відповідно. Вміст білка у насінні сорту Аратта також був достатньо високим, який у варіантах Ризобін^К + *Bacillus* sp.4 і Ризобін^К + *P. brassicacearum* 6 складав 39,26–39,29%. Високий вміст жиру отримано в насінні сорту Діона за комплексної інокуляції композиціями Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5 та Ризобін^К + *P. brassicacearum* 6 (17,65 і 17,83% відповідно) та в насінні сорту Аратта за обробки комплексними інокулянтами Ризобін^К + *Bacillus* sp.4 та Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5 (18,62 і 18,84%) проти 15,67–15,90% і 15,21–15,38% в контрольних варіантах відповідних сортів.

Висновки. На насіннєву продуктивність істотно впливала передпосівна інокуляція бульбочковими й ендоефітними бактеріями в умовах зрошення. Урожайність кондиційного насіння сорту Діона у Контролі 1 (без обробки насіння) і Контролі 2 (обробка насіння водою) склала 2,32 і 2,34 т/га, відповідно, сорту Аратта – 2,27 і 2,28 т/га. Найбільша урожайність насіння сортів сої формувалася за передпосівної обробки насіння Ризобіном^К + *Bacillus* sp.4 – 3,19 т/га у сорту Діона й 2,75 т/га у сорту Аратта.

Інокуляція насіння різних за скоростиглістю сортів сої бульбочковими й ендоефітними бактеріями істотно впливала на вміст білка й жиру в насінні культури. Найбільший збір білка й жиру отримано за інокуляції насіння Ризобіном^К + *Bacillus* sp.4, який за вирощування сорту Діона досягав 1222 кг/га і 560 кг/га, а сорту Аратта – 1080 кг/га та 512 кг/га відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування. [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://www.semagro.com.ua/info/corti-soji-i-jih-agrobiologichni-osoblivosti-viroshuvannja.-464.html>.
2. Ушкаренко В. А., Лазарев Н. Н., Голобородько С. П., Коковихин С. В. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве. Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. 335 с.
3. Иванов Н. Н. Показатель биологической эффективности климата. *Известия Всесоюзного географического общества*. 1962. Т. 94. Вып. 1. С. 65-70.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Земли сельскохозяйственного назначения составляют наиболее важную часть земельного фонда государства и подлежат особой охране. К ним отнесены ценные земли, обладающие плодородным слоем – почвой, необходимым для производства сельскохозяйственной продукции.

Централизованное распределение бесплатной земли при игнорировании необходимости рыночной оценки ее стоимости привело к неэффективному землепользованию в сельском и лесном хозяйстве, а также обусловило нерациональную модель городского развития, например размещение промышленных зон, а также экологически вредных предприятий в центральной части городов.

По действующему в нашей стране законодательству землями сельскохозяйственного назначения являются земли за чертой поселений, предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей. В составе земель поселений выделяют зоны сельскохозяйственного использования, которые также как и земли сельскохозяйственного назначения предназначены для ведения сельского хозяйства. Если генеральными планами развития поселений не предусмотрено изменение вида использования таких земель, то они оцениваются как сельскохозяйственные угодья, а связанное с ними имущество — как сельскохозяйственное.

Земли сельскохозяйственного назначения подразделяются на земли, занятые сельскохозяйственными угодьями; земли, занятые внутрихозяйственными дорогами коммуникациями; древесно-кустарниковой растительностью, предназначенной для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений; земли, занятые замкнутыми водоемами, а также зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

К сельскохозяйственным угодьям относятся пашни, сенокосы, пастбища, залежи (не используемые в настоящий момент земли), а также земли, занятые многолетними насаждениями (садами, виноградниками). В составе сельскохозяйственных угодий в целях оценки также могут выделяться поливные и неполивные земли, а также земли, на которых проведены работы по их коренному улучшению: осушению, орошению, очистке полей от камней и валунов, планировке террас и др.

До земельной реформы и реорганизации бывших колхозов и совхозов деление земель сельскохозяйственного назначения на сельскохозяйственные

угодья и несельскохозяйственные угодья не имело правовых последствий, так как все эти земли закреплялись за сельскохозяйственными организациями на одном праве – праве постоянного (бессрочного) пользования и находились в государственной собственности.

Правовой режим сельскохозяйственных угодий и несельскохозяйственных угодий резко поменялся в ходе осуществления земельной реформы.

Земли сельскохозяйственного назначения могут использоваться для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных насаждений, научно – исследовательских, учебных и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей.

Оценка стоимости земли для цели совершения сделки купли-продажи является одним из самых востребованных и ответственных видов оценки.. Продавцу важно знать реальную рыночную стоимость приобретаемой земли, поскольку продавать ее слишком дешево не имеет смысла, как впрочем и завышать цену, ведь в этом случае шансы продать землю резко снижаются. Покупатель хочет быть уверенным, что та стоимость, за которую выставляется на продажу интересующая его земля, не завышена и не занижена. Оценка земли позволяет установить объективный ценовой ориентир - реальную рыночную стоимость земли на дату проведения сделки. Проведение оценки земли в сделках купли-продажи является не только способом корректно определить ее стоимость, но и доказательством соответствия величины сделки реальной рыночной ситуации.

Очень часто уставной капитал организации формируется частично или полностью за счет сельскохозяйственной земли. При этом, оценка сельскохозяйственной земли для вклада в уставной капитал осуществляется независимым оценщиком. Целью оценки сельскохозяйственной земли для вклада в уставной капитал, является обоснование рыночной стоимости при принятии решения о взносе ее в виде вклада в уставной капитал. Оценка сельскохозяйственных земель является обязательной при ее внесении в виде вклада в уставной капитал вновь создаваемого или реорганизуемого предприятия. Отчет об оценке сельскохозяйственной земли для вклада в уставной капитал является неотъемлемым элементом пакета документов для регистрации или реорганизации компании, а также при приобретении фирмы "под ключ".

Таким образом, несмотря на многолетний опыт земельнооценочных работ в нашей стране, оценка рыночной стоимости сельскохозяйственных угодий сопряжена с большими трудностями как в методическом, так и информационном отношении. Такое положение обусловлено отсутствием сформированного рынка земель данной категории, и, как следствие, отсутствием устоявшихся и отработанных на практике приемов рыночной оценки, основанных на информации о фактически состоявшихся сделках с земельными участками или имущественными комплексами сельскохозяйственного назначения. С развитием оборота сельскохозяйственных земель положение будет меняться. Оценку можно будет проводить, используя

данні реальних сделок куплі-продажі землі.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Земельний кодекс Республіки Казахстан от 20 июня 2003 года №442-ІІ.
2. Закон Республіки Казахстан «О земле» от 24 января 2001 г. №152 – ІІ ЗРК.
3. Указ Президента Республіки Казахстан от 25 декабря 1995 г. №2717, имеющий силу Закона «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».
4. Постановление Правительства Республіки Казахстан от 2 сентября 2003 года №890 «Об установлении базовых ставок платы за земельные участки при их предоставлении в частную собственность, при сдаче государством или государственными землепользователями в аренду, а также размера платы за продажу права аренды земельных участков».
5. АгроИнформ. Информационно-аналитический бюллетень Министерства сельского хозяйства Республіки Казахстан. №2 июнь, 2002 г.; январь №1, март №3, апрель №4, 2003 г.
6. АльПари «Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий с использованием экономико-математических моделей». № 3–4, 2016.
7. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрей, 1997. 64 с.
8. Берлянт А. М. Геоиконика. М., 1996.
9. Бугаевский Л. М., Цветков В. Я. Геоинформационные системы. Учебное пособие для вузов. М., 2000. 222 с.

УДК 633.11 «324»:631.559:57.014

Єрашова М.В.

мол. наук. співробітник

Гасанова І.І.

кандидат с.-г. наук, с.н.с., пров. наук. співробітник

ДУ Інститут зернових культур НААН

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Підвищення урожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої є в Україні актуальною проблемою сьогодення. Адже ця культура вирішує як внутрішні потреби хлібопекарської галузі, так і є стратегічним товаром на зовнішньому ринку зерна. Одним із найбільш економічно доцільних прийомів збільшення валових зборів зерна є впровадження нових високоврожайних сортів, стійких до комплексу несприятливих факторів навколишнього середовища та пластичних щодо попередників, агрофону.

В 2016–2018 рр. на полі ДП ДГ «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН (північна підзона Степу України) по чорному пару (на фоні N₃₀P₆₀K₃₀) та

після ячменю ярого ($N_{60}P_{60}K_{30}$) методом послідовних ділянок, систематичним способом закладали польові досліди з сортами пшениці м'якої озимої Коханка (ДУ Інститут зернових культур), Місія одеська і Пилипівка (Селекційно-генетичний інститут). За результатами сортовипробування сорт Коханка – цінний за якістю зерна, сорти Місія одеська та Пилипівка – сильні.

Сівбу пшениці озимої проводили лабораторною сівалкою СН-16 20 вересня, спосіб сівби – суцільний рядковий, глибина загортання насіння 5–6 см. Грунтовий покрив ділянок проведення досліджень – чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий із вмістом гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) 3,14 %, загального азоту – 0,18–0,20 %, рухомого фосфору (за Чириковим) 90–120 мг та обмінного калію – 70–120 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту.

Слід зауважити, що не зважаючи на те, що по чорному пару у складі повного добрива вносили менше азоту, порівняно з непаровим попередником, урожайність у середньому за три роки у варіантах без азотних підживлень по пару була більшою та змінювалася залежно від сорту від 6,30 до 6,59 т/га, у той час як після ячменю ярого – від 3,88 до 4,46 т/га. Причому, як по пару, так і після непарового попередника, найбільша врожайність формувалася у сорту пшениці озимої Пилипівка, найменша – у сорту Місія одеська. За внесення азотних добрив наприкінці фази кушіння рослин локально дозою N_{60} урожайність сорту пшениці озимої Коханка по чорному пару зросла з 6,43 до 7,01 т/га (на 0,58 т/га), сорту Місія одеська на 0,61, а сорту Пилипівка – на 0,64 т/га. Після ячменю ярого приріст врожаю зерна від такого підживлення склав залежно від сорту 0,66–0,82 т/га, у варіанті з підживленням урожайність сорту Коханка становила 5,08 т/га, сорту Місія одеська – 4,54, а сорту Пилипівка – 5,25 т/га.

На сьогоднішній день важливо не тільки збільшувати обсяги виробництва зерна пшениці озимої, але й проводити заходи для поліпшення фізичних властивостей зерна та його хімічного складу. І одним із найбільш дієвих прийомів підвищення якості зерна цієї культури є внесення азотних добрив у підживлення. За результатами проведених досліджень застосування азотних добрив наприкінці фази кушіння рослин локально сприяло покращенню натурі, склоподібності зерна, збільшенню кількості в ньому білка та сирової клейковини, підвищенню числа седиментації борошна (цей показник характеризує його хлібопекарські властивості).

Так, після ячменю ярого натура зерна у варіанті з передпосівним внесенням повного добрива становила залежно від сорту 783–793 г/л, склоподібність – 53,4–54,7 %. За проведення азотного підживлення N_{60} натура зерна у сортів зросла на 4–5 г/л, а склоподібність – на 5,1–14,7 %. По чорному пару фізичні показники зерна були вищими. Так, натура зерна в контрольних варіантах варіювала залежно від сорту в межах 789–805 г/л, а склоподібність – 59,5–62,7 %. Удобрення посівів наприкінці фази кушіння рослин сприяло підвищенню натурі зерна до 795–812 г/л, а склоподібності – до 65,2–68,6 %.

Вміст білка та клейковини в зерні після непарового попередника у варіантах без підживлення становив залежно від сорту відповідно до показника 11,2–11,6 та 16,3–19,3 %, за підживлення азотним добривом кількість білка збільшувалася до 11,6–12,0 %, а клейковини – до 18,9–22,7 %. По пару білковість зерна пшениці озимої була вищою. Так, у контрольних варіантах вміст білка змінювався залежно від сорту від 11,8 до 12,0 %, клейковини – від 19,9 до 21,2 %. За внесення азотних добрив кількість білка зростала на 0,4–0,7 %, а клейковини – на 1,2–2,3 %.

Число седиментації борошна, яке тісно пов'язане з білковістю зерна, збільшувалося при удобренні на 4–8 мл після ячменю ярого та на 1–9 мл – по чорному пару, причому максимальні значення цього показника після непарового попередника досягали 46 мл (сорт Пилипівка), а по пару – 50 мл (сорт Місія одеська та Пилипівка).

У цілому, за сукупністю показників якості, що нормуються діючим національним стандартом на пшеницю ДСТУ 3768:2019, після ячменю ярого, враховуючи різні варіанти досліду, формувалося зерно 3–4-го класу якості, по чорному пару – 2–3-го.

У більшості випадків після обох попередників вищу білковість зерна серед сортів пшениці озимої, які вивчали, відмічали у сорту Пилипівка. Слід підкреслити, що при вирощуванні різних сортів пшениці озимої найбільше зниження вмісту білка та клейковини в зерні при розміщенні посівів після непарового попередника, порівняно з паровим, було у сорту Місія одеська. Так, у варіанті без азотного підживлення вміст білка в зерні у цього сорту становив 11,2 %, а клейковини – лише 16,3 %, тим часом як у сорту Коханка значення цих показників відповідали 11,4 та 19,3 %, а у сорту Пилипівка – 11,6 та 18,3 %.

УДК 631.52:633.114 (477.7)

Жупина А.Ю.

аспірант

Інститут зрошуваного землеробства НААН

МІНЛИВІСТЬ АДАПТИВНИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ, ЩО СТВОРЕНІ ЗА УЧАСТІ ЕКОЛОГІЧНО ВІДДАЛЕНИХ ФОРМ

Нагальним завданням селекції є підвищення загальної і специфічної адаптивності культурних рослин за рахунок створення сортів, що мають підвищену потенційну продуктивність і стійкість до несприятливих факторів середовища. Через збільшення спорідненості генофонду важливим є питання пошуку нових джерел генів, що контролюють цінні ознаки. Можливість сполучення комплексу цінних ознак у межах одного генотипу та виявлення перспективних гібридних комбінацій на ранніх етапах селекції з'ясовано ще

недостатньо. Вибір теми роботи ґрунтується на необхідності вивчення цих питань.

Мета і завдання досліджень. Дослідження зразків пшениці озимої, виявлення джерел господарсько-цінних ознак для подальшої селекційної роботи і визначення можливості створення за їх участю високоврожайних, адаптованих до умов зрошення Південного Степу сортів з високими показниками якості зерна.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні задачі:

- встановити селекційну цінність зразків пшениці м'якої озимої за урожайністю, зимостійкістю, тривалістю вегетаційного періоду, висотою рослин, стійкістю до вилягання і основних хвороб та виділити кращі джерела цих ознак з метою використання у подальшій роботі;

- виділити найбільш перспективний вихідний матеріал для селекції з комплексом цінних ознак;

- визначити прояв рівня мінливості основних господарсько-цінних ознак у гібридних популяціях.

Новий вихідний матеріал створювався методом гібридизації застосовуючи різні типи схрещувань, що дає змогу збільшити спадкову мінливість у популяціях, та індивідуального добору кращих за комплексом ознак рослин, сімей і колосів із гібридних популяцій, ліній і сортозразків, одержаних у результаті селекції та обміну матеріалом.

Компоненти гібридизації в F_1 підбирали залежно від поставленої мети: скоростиглість-пізньостиглість, низькорослість, високі показники якості, продуктивності, стійкість-толерантність до біотичних і абіотичних факторів. Перше покоління було одноманітним за морфологічними ознаками при домінуванні їх у одного з батьків.

Проведено оцінювання гібридів у порівнянні з вихідними формами, в результаті виділено популяції як з проміжним типом успадкування так і гетерозису за ознаками: "висота рослин", "довжина колосу", "стійкість-сприйнятливність до хвороб".

Успадкування ознаки стійкість-сприйнятливність до ураження борошнистою росою у більшості гібридів F_2 знаходилося на проміжному рівні по відношенню до обох батьків, зразки ХКЗ х 1130/17, 1128/17 х Овідій, 1130/17 х Овідій, 1131/17 х Овідій, 1132/17 х Овідій, 1133/17 х Овідій, 1134/17 х Овідій виявились більш сприйнятливими до борошнистої роси ніж обидва батьки. У гібридів F_3 більшість комбінацій є помірно стійкими до ураження борошнистою росою. У зразка Л 15/2125 х 1126/17 домінування стійкості, яке було характерне у першому поколінні, зберігається і в третьому поколінні, а такі зразки як 1128/17 х Овідій, 1134/17 х Овідій, ХКЗ х 1130/17 проявляють наддомінування за ознакою сприйнятливність до борошнистої роси.

За ознакою стійкість-сприйнятливність до ураження септоріозом в F_2 зразки 1126/17 х Овідій, 1130/17 х Овідій, 1131/17 х Овідій, 1134/17 х Овідій, Херсонська безоста х 1126/17, ХКЗ х 1130/17, Л 15/2125 х 1130/17 виявились більш сприйнятливими до хвороби ніж обидва батьки. Зразки 1126/17 х

Херсонська безоста та 1128/17 х Овідій мали стійкість вищу за обох батьків. У гібридів F_3 більшість комбінацій є помірно стійкими до ураження септоріозом, а такі зразки як 1126/17 х Овідій, 1133/17 х Овідій, ХКЗ х 1126/17, Херсонська безоста х 1126/17 проявляють наддомінування за цією ознакою.

Більшість зразків F_3 за ознакою стійкість-сприйнятливість до основних хвороб відносяться до класу "помірно стійкий -- помірно сприйнятливий" в залежності від джерел стійкості які використовували у схрещуваннях. Польові оцінювання показали, що майже у всіх гібридів зимостійкість, енергія весняного відростання, посухостійкість та стійкість до вилягання були високим (8-9 балів).

За ознакою довжина колоса усі гібриди F_2 , крім 1128/17 х Овідій, 1133/17 х Овідій та 1126/17 х Херсонська безоста, які дещо перевищували обох батьків, та 1134/17 х Овідій який мав меншу довжину колоса, мали проміжний тип успадкування. У гібридів F_3 наддомінування зберігається у зразків 1128/17 х Овідій, Кошова х 1126/17, 1126/17 х Херсонська безоста, 1128/17 х Овідій, а комбінації (Brigadier х Кірія) х 1126/17, Херсонська безоста х 1126/17 та інші, мають проміжний тип успадкування.

За ознакою висота рослин більшість гібридів другого покоління перевищувала обох батьків. У гібридів F_3 за цією ознакою спостерігається наддомінування, яке було характерне у першому поколінні, зберігається в другому і третьому поколінні у комбінацій ХКЗ х 1125/17, Кошова х 1126/17, Л 15/2125 х 1126/17.

УДК 591.543:581.116:635.34:631.67

Журавльов О.В.

кандидат с.-г. наук

Шатковський А.П.

доктор с.-г. наук

Коваленко І.О.

аспірант

Інститут водних проблем і меліорації НААН

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ТРАНСПІРАЦІЇ РОСЛИН ТОМАТА В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Із загального обсягу поглиненої рослиною води лише незначна частка затримується в рослині, більша частина її витрачається на випаровування. Транспірація, будучи складною функцією взаємодії рослини із зовнішнім середовищем, не тільки бере участь у живленні і терморегуляції рослин, вона не в меншій мірі відповідальна за підтримку тургору клітин і за газообмін тканин з атмосферою. На нерозривний зв'язок транспірації з умовами навколишнього середовища, зокрема, кліматичних факторів ще в 1892 р. вказував К.А. Тімірязєв. З цього питання він писав, що «випаровування води рослиною

цілком підпорядковується фізичним законам і що найголовнішими чинниками треба визнати вологість атмосфери, вітер і нагрівання сонцем». Н.А. Максимов також вважав, що «транспірація в своїй основі представляє процес фізичного випаровування». Поряд з цим, він вказував, що випаровування води рослиною ускладнюється низкою фізіологічних особливостей випаровуючої поверхні рослин, що транспірація не тільки «необхідне зло», на що вказував ще К.А. Тімірязєв, але разом з тим і важливий фізіологічний процес, який сприяє пересуванню мінеральних солей від кореня до листя і регулює температуру листя.

Інтенсивність, з якою відбувається транспірація, відноситься до кількості води, втраченої рослинами за певний період часу. Рослини регулюють швидкість транспірації шляхом відкриття і закриття продихів. Існує ряд зовнішніх факторів, які впливають на інтенсивність транспірації, а саме: температура повітря, інтенсивність сонячної радіації, вологість повітря і вітер. Температура впливає на швидкість транспірації двома способами. По-перше, при більш високих температурах молекули води рухаються швидше, і тому швидкість випаровування з продихів набагато вище. По-друге, вологоємність теплого повітря більше, ніж холодного. При високій інтенсивності сонячної радіації швидкість фотосинтезу збільшується. За мірою збільшення фотосинтезу кількість накопиченої глюкози в захисних клітинах збільшується. Це, в свою чергу, знижує водний потенціал листя. Коли водний потенціал зменшується, більше води потрапляє в захисні клітини, роблячи їх більш міцними. Тургорний тиск захисних клітин призводить до відкриття продихів, що стимулює транспірацію. При високій вологості повітря градієнт водного потенціалу між внутрішньою частиною продихів листя і атмосферою є невеликим, і швидкість транспірації буде низькою. Якщо повітря сухе, між вологістю всередині продихів і зовнішнім повітрям буде крутий градієнт концентрації води, і тому швидкість транспірації буде високою. Коли вода втрачається з листя, вона утворює тонкий шар зовні листя. Це зменшує водний потенціал між листом і атмосферою зовні. Коли є вітер, цей шар здувається, таким чином зберігаючи градієнт водного потенціалу через лист.

Дослідження процесів інтенсивності транспірації рослин томата було проведено на півдні України в ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ НААН (с. Привітне, Олешківський р-н, Херсонська обл.). Для вивчення транспірації використовували вегетаційні посудини, які зважували одного раз на добу, величину транспірації рослини визначали як різницю між двома зважуваннями. Для спостереження за інтенсивністю транспірації посудини зважували кожні 20 хв. протягом доби. Для виключення випаровування з поверхні ґрунту посудини з рослинами були герметизовані. Поливи проводили через трубку. У досліді використовували ранньостиглий гібрид томату Н 1015 F1. На момент спостережень вік рослин становив 30 діб після висаджування розсади.

Отримані результати підтвердили дані Н.А. Максимова (1950 р.) в частині залежності добової динаміки транспірації як від зовнішніх, так і внутрішніх факторів. Продихи рослин відкриваються на світанку і за достатньої вологості

грунту максимальне їх відкриття спостерігається до полуденних годин. Одночасно і транспірація, яка залежить від розміру продихів, з їх відкриттям зростала, досягаючи свого максимуму. З наближенням до полудня продихи звужуються і цей процес продовжується протягом всього світового дня до заходу сонця, коли вони закриваються, що є причиною різкого зменшення інтенсивності транспірації, вночі вона – мінімальна. Наприклад, спостереження за транспірацією томата, проведені 10 червня, показали, що більша частина добової транспірації проходить у період з 07:00 до 19:00 години. За цей час транспірація склала 92,4 % (657 г/росл.) добової величини (711 г/росл.). З 19:00 до 07:00 години транспірація становила 54 г/росл., тобто всього 7,6 % від добової величини. Також встановлено, що з 00:00 по 10:00 транспірація рослин томата відбувається за експоненціальною залежністю, з 10:00 по 18:00 – лінійною залежністю, а з 18:00 по 23:00 – логарифмічною залежністю.

Протягом доби інтенсивність транспірації рослин також неоднакова. Так, з 00:00 годин до 07:00 та з 20:00 до 23:00 вона не перевищувала 40 г/м²×годину і в середньому за цей період становила 30 г/м²×годину. З 07:00 до 20:00 інтенсивність транспірації зростала, порівняно з нічними годинами, – до 126-574 г/м²×годину, а середнє її значення зросло в 12 разів. Максимальна інтенсивність транспірації томата була між 12:00 та 14:00, а потім її величина зменшувалася.

Між інтенсивністю транспірації рослин томата, сонячною радіацією, відносною вологістю повітря та температурою повітря спостерігається тісний зв'язок, на що вказують попарні коефіцієнти кореляції, які відповідно дорівнюють 0,99, 0,95 та 0,84. Зв'язок інтенсивності транспірації з кліматичними параметрами, що досліджувалися, апроксимується лінійною функцією.

$$Trate = 132,73 \times Rs + 26,29, R^2 = 0,98 \quad (1)$$

$$Trate = -14,11 \times Rh + 820,13, R^2 = 0,90 \quad (2)$$

$$Trate = 41,15 \times Tair - 878,39, R^2 = 0,70 \quad (3)$$

де, *Trate* – інтенсивність транспірації, г×м²/год; *Tair* – температура повітря, °С; *Rh* – відносна вологість повітря, %; *Rs* – сонячна радіація, МДж/м²×год; *R*² – коефіцієнт детермінації.

За результатами регресійного аналізу даних, отримали рівняння залежності інтенсивності транспірації рослин томата протягом доби від кліматичних факторів:

$$Trate = 1,364 \times Tair + 3,136 \times Rh + 156,762 \times Rs - 178,186 \quad (4)$$

$$R^2 = 0,914; S_{Tr} = 27,549.$$

де, *Trate* – інтенсивність транспірації, г×м²/год, *S_{Tr}* – стандартна похибка.

Також, за результатами регресійного аналізу даних, отримали рівняння залежності добової інтенсивності транспірації рослин томата від кліматичних факторів:

$$Trate=197,664 \times Tair - 16,858 \times Rh + 65,071 \times Rs + 67,487 \times u_2 - 3442,657 \quad (5)$$

$$R^2=0,919; S_{Tr}=79,411.$$

де, *Trate* – інтенсивність транспірації, г×м²/доб, *u₂* – швидкість вітру на висоті 2 м, м/с.

Перевірка на адекватність рівнянь регресії (4) та (5) на основі критерію Фішера підтверджує, що отримані рівняння є статистично значимі з достовірністю 95 % та підтверджують гіпотезу про вплив кліматичних факторів на інтенсивність транспірації рослин томата.

УДК 631.53.01:633.15:631.811.98:631.67

Забара П.П.

аспірант,

Марченко Т.Ю.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошувального землеробства НААН

ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Мета досліджень - визначити вплив густоти стояння рослин та застосування рістрегулюючого фунгіцидного препарату Ретенго на урожайність насіння ліній кукурудзи (батьківських форм гібридів) за вирощування в умовах зрошення.

Полеві та лабораторні дослідження проведені протягом 2015–2017 рр. на зрошуваних землях Інституту зрошувального землеробства НААН, який знаходиться в Південному Степу України на території Інгулецького зрошувального масиву. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабо солонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослід трифакторний: фактор А – різні за групами ФАО самозапилені лінії: ДК247 (материнська форма гібриду Скадовський), ДК205/710 (материнська форма гібриду Каховський), ДК445 (материнська форма гібриду Арабат); фактор В – рістрегулюючий фунгіцидний препарат Ретенго (без обробки, обробка Ретенго); фактор С – густина стояння рослин (70; 80; 90 тис. рослин на га). Повторення чотириразове з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 70 м², облікова – 50 м². Препарат Ретенго вносили вручну ранцевим обприскувачем у фазу 7–8 справжніх листків у кукурудзі. Технологія вирощування кукурудзи була загальноновизнана для умов півдня України за винятком досліджуваних факторів.

Батьківська лінія мала найбільший істотний вплив на урожайність насіння кукурудзи. Так, в середньому за роками найбільшу урожайність показала

середньопізня лінія ДК445, що є материнською формою гібриду Арабат, за густоти стояння 80 тис./рослин/га – 6,58 т/га. Обробка в фазу 7–8 листків рістрегулюючим фунгіцидним препаратом Ретенго сприяла підвищенню врожайності на 0,5 т/га і становила 7,08 т/га. За густоти стояння 70 тис./рослин/га врожайність склала 6,17 т/га, обробка Ретенго дозволило підвищити врожайність на 0,44 т/га або 7,13% і склала 6,61 т/га.

При збільшенні густоти стояння до 90 тис./рослин/га врожайність насіння цієї лінії мала тенденцію до зниження на 12,1% порівняно з густотою 80 тис./рослин і становила 6,21 т/га за обробки препаратом Ретенго. Без обробки препаратом зниження врожаю становило 12,2%. Встановлено, що материнська лінія ДК445 негативно реагує на загущеність посівів.

Найменшу врожайність показала середньорання лінія ДК247 за густоти стояння 70 тис./рослин на га без обробки препаратом 4,08 т/га. Підвищення густоти стояння до 80 тис. рослин/га дало прибавку врожаю на 0,25 т/га або 6,1%. Обробка рістрегулюючим препаратом Ретенго забезпечила приріст врожайності на 0,32 т/га (7,4%). Найбільшу врожайність материнська лінія ДК247 показала за густоти стояння 90 тис. рослин/га і становила 4,56 т/га. Приріст врожайності становив 0,48 т/га порівняно з густотою 70 тис./рослин/га. Обробка препаратом Ретенго забезпечила найбільшу врожайність 5,11 т/га. Збільшення врожайності становило 0,55 т/га або 12,1%.

Середньостигла лінія ДК205/710, найбільшу врожайність 5,41 т/га показала за густотою стояння 80 тис./рослин на га та за обробки препаратом Ретенго. Густота рослин 70 тис./га призвела до зниження врожайності на 0,72 т/га або 13,3%. Найбільше падіння врожаю відмічалась за густотою стояння 90 тис./га і становило 0,99 т/га або 18,3% порівняно з густотою 80 тис. рослин/га. На контрольному варіанті зниження врожайності при збільшенні густоти з 80 тис. рослин/га до 90 тис./рослин на га становило 0,87 т/га, 17,3%. Зменшення густоти стояння до 70 тис. рослин/га призвело до зменшення врожайності насіння батьківської лінії ДК205/710 на 0,65 т/га, 12,9%.

Найвищу урожайність насіння при вологості 14% отримано у середньопізньої лінії з ФАО 430. Лінія ДК445 (материнська лінія гібриду Арабат) без обробки сформувала в середньому за три роки досліджень 6,17 т/га насіння, обробка регулятором росту збільшила урожайність на 7,1%–7,6%. Середньостигла ДК205/710 (материнська лінія гібриду Каховський) без обробки сформувала в середньому за три роки досліджень 4,52 т/га насіння, обробка Ретенго збільшила урожайність на 6,3–7,6%. Середньорання лінія ДК247 (материнська лінія гібриду Скадовський) без обробки сформувала в середньому за три роки досліджень 4,33 т/га насіння, обробка регулятором росту збільшила урожайність на 7,3–12,06% порівняно з контролем.

Обробка експериментальних даних за допомогою дисперсійного аналізу дозволила встановити частку впливу досліджуваних чинників на рівень урожаю батьківських ліній кукурудзи.

Найбільший вплив має фактор А – батьківська форма, яка забезпечує формування врожаю на 82,2%. Застосування рістрегулюючого препарату

Ретенго забезпечило 4,0% питомої ваги продуктивності рослин. Вплив густоти стояння рослин (фактор С) також був невисоким – 5,3%, що пояснюється нівелюючим впливом контрастності за групою стиглості генотипів батьківських форм кукурудзи на щільність посівів та обробку фунгіцидом.

Взаємодія факторів, як і залишкові значення частки впливу було незначним і коливалася в межах 0,1–7,7% з максимальною перевагою взаємодії факторів А і С (батьківської форми та густоти стояння рослин)

В роки проведення досліджень частки впливу факторів розподілялися таким чином: фактор А (батьківські форми) – 78,8, 81,4, 86,3%; фактор В (обробка Ретенго) – 3,5, 4,1, 4,5%; фактор С (густина стояння) – 5,0, 5,1, 5,5%.

Отже, найбільші коливання в умовах зрошення в окремі роки досліджень від 78,8 до 86,3% має батьківська форма кукурудзи.

УДК 631.527:633.34:631.67 (477.7)

Заєць С.О.

кандидат с.-г. наук

Нетіс В.І.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВПЛИВ РОСТОВИХ РЕЧОВИН І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

На зрошуваних землях півдня України однією з основних і найбільш рентабельних культур є соя. Урожайність її залежить від елементів продуктивності, основними з яких є кількість рослин на одиниці площі, бобів на рослині, насінин у бобі та маси 1000 насінин. Проте елементи продуктивності досить мінливі і великою мірою залежать від умов навколишнього середовища, біологічних особливостей сорту та технологічних заходів їх вирощування. В останні роки в технології вирощування сої все більшого поширення набуває застосування біостимуляторів росту рослин і мікроелементів, які стимулюють ріст і розвиток рослин, сприяють підвищенню стійкості їх до несприятливих погодних умов, стресів, хвороб і забезпечують підвищення врожаю та якості продукції.

Проте реакція сортів сої Аратта і Софія на вказані речовини не досліджувалась. Тому ставилась мета вивчити вплив нових ростових речовин і мікроелементів на формування елементів продуктивності цих сортів.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2019 році. Вивчались такі препарати: 5 елемент, Бігель, Райзе і Волинські гумати, за двох способів їх застосування: обробка насіння, а також обробка насіння і рослин. Дослід двофакторний закладений методом

розщеплених ділянок. Ґрунт дослідного поля – темно-каштановий, середньосуглинковий. Попередником була пшениця озима. Сіяли 28 квітня, широкорядним способом, з міжряддями 45 см.

Дослідження проводились на середньоранніх сортах сої Аратта і Софія. Загальна площа ділянок 36 м², облікова – 25,0 м², повторність чотириразова. Насіння протруювали препаратом Максим-Х, з розрахунку 1,0 л/т і обробляли досліджуваними препаратами рекомендованими дозами. У період вегетації, на початку фази цвітіння, рослини обробляли досліджуваними препаратами, крім контролю,. Всі інші агротехнічні заходи в досліді відповідали загальноприйнятій технології. На ділянках вологість шару ґрунту 0,5 м підтримувалась поливами на рівні 70% НВ.

Елементи структури врожаю визначали в снопах рослин відібраних на площі 0,25 м², в чотириразовій повторності.

Дослідження показали, що застосування вказаних вище препаратів суттєво впливало на ріст і розвиток рослин та формування елементів структури врожаю обох сортів сої. Так, на контрольному варіанті висота і надземна маса рослин на сорті Аратта становили 92 см і 254 г/м² відповідно, а за обробки досліджуваними препаратами – 99-121 см і 255-364 г/м², або на 4-28 см і 1-110 г/м² більше.

Найбільший вплив на ці показники справляли Волинські гумати за обприскування рослин у фазу цвітіння, де вони збільшили висоту на 28 см та надземну масу на 110 г/м². Значний приріст надземної маси забезпечувала обробка насіння мікродобривом 5-й елемент та обприскування рослин органічним добривом Біогель – відповідно на 65 і 56 г/м².

Сорт Софія на контрольному варіанті мав висоту рослин 93 см та надземну масу 238 г/м², а за обробки досліджуваними препаратами – 95-106 см та 245-434 г/м², або на 2-13 см та 7-196 г/м² більше. Як на сорті Аратта, так і на сорті Софія найбільший вплив на ці показники справляли Волинські гумати за обприскування рослин у фазу цвітіння, де вони збільшили висоту рослин на 11 см та надземну масу на 196 г/м².

Досліджувані препарати: мікродобриво мінеральне 5-й елемент, органічне добриво Біогель, рідке органо-мінеральне добриво Райзе і Волинські гумати позитивно впливали на формування бобів і зерен на рослинах. Так, в контрольних варіантах (без препаратів) кількість бобів і зерен на одній рослині у сорту Аратта складала 40 і 80 шт., а сорту Софія – 48 і 96 шт. За внесення препаратів кількість бобів на одній рослині збільшувалась і становила у сорту Аратта 46-71 і 87-146 шт., а в сорту Софія – 53-100 і 107-219 шт. відповідно. Найбільшу кількість бобів та зерен на одній рослині на сорті Аратта забезпечила обробка насіння мікродобривом мінеральним 5-й елемент (71 і 146 шт.), а на сорті Софія - обробки насіння Волинськими гуматами (100 і 219 шт.).

Встановлено, що крупніше зерно формував сорт Аратта, у якого маса 1000 зерен становила 140,2–146,6 г, а дещо меншою 119,7-141,8 г вона була у Софії. На сорті Аратта не виявлено впливу досліджуваних препаратів на величину

маси 1000 зерен. Водночас на сорті Софія простежується збільшення маси 1000 зерен на 1,3-17,9 г. Особливо це чітко видно за обприскування посівів у фазу цвітіння рослин – 134,5-141,8 г проти 123,9 г на контролі. Найбільш крупне зерно формувалась у варіантах, де вносили органічне добриво Біогель та Волинські гумати - 141,8 і 141,1 г, відповідно.

На обох сортах застосування досліджуваних препаратів не впливало на висоту прикріплення нижніх бобів. У сорту Софія висота прикріплення бобів була вищою – 18-23 см проти 14-19 см у сорту Аратта, що пояснюється біологічною особливістю сорту.

Таким чином, застосування досліджуваних препаратів при вирощуванні сортів сої Аратта і Софія стимулює ріст надземної маси рослин, збільшує їх висоту та покращує формування репродуктивних органів. При цьому збільшується кількість бобів і зерен на рослині, а також маса зерен на рослинах і маса 1000 зерен. Найкраще поєднання всіх елементів структури врожаю сої сортів Аратта і Софія відбувається за обробки насіння і рослин препаратом Волинські гумати.

УДК 633.11+633.14:631.53.01

Заєць С.О.

кандидат с. г наук, зав. відділу рослинництва та неполивного землеробства

Фундират К.С.

науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

До теперішнього часу одним із пріоритетних напрямків селекції та розробки технологічних заходів вирощування тритикале озимого залишається питання вдосконалення та врегулювання показника висоти рослин, що зумовлює рівень інтенсифікації виробництва та продуктивність культури. Як і надмірна висота, так і низькорослість в зрошуваних умовах Південного Степу є вкрай негативними явищами. Тому важливо формувати таку висоту рослин за якої б вони не вилягали і забезпечували максимальну продуктивність.

Дослідження проводилися в 2014–2016 роках в Інституті зрошуваного землеробства НААН згідно існуючих методик польових і лабораторних досліджень. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий. Попередник соя.

У досліджах використовували загальноприйнятту технологію вирощування тритикале озимого в Південному Степу України. Посів проводили в третій декаді вересня – першій декаді жовтня, на фоні вологозарядкового поливу нормою 500–600 м³/га. Висівали сорти тритикале озимого нормою 4 млн/га схожих насінин (фактор А): Богодарське, Букет і Раритет. Добрива у вигляді

аміачної селітри в дозі N_{60} вносили під основний обробіток ґрунту на всіх варіантах дослідів (фон). На посівах рослин у вигляді позакореневого підживлення в фазу весняного кушіння застосовували мікродобрива (фактор В): Гуміфілд (50 г/га), Наномікс (2 л/га) і Нановіт мікро (2 л/га).

Найбільш високорослими були рослини сорту Раритет, які за варіантами дослідів достовірно перевищували рослини сортів Богодарське та Букет в основні фенологічні фази розвитку культури, особливо на кінець вегетації. Так, у фазу повної стиглості, рослини сорту Раритет мали висоту в межах 118,8–121,3 см, що більше на 1,4–2,1 см за рослини сорту Букет (116,8–118,6 см) та на 4,4–5,1 см за рослини сорту Богодарське (113,7–116,2 см).

Визначено, що зменшення висоти рослин не призводить до погіршення продуктивності. Так, при найменшій висоті рослин сорт тритикале озимого Богодарське відзначився найбільшою насінневою продуктивністю.

Кращі умови для формування висоти рослин на всіх сортах в основні фази розвитку склалися при застосуванні препарату Нановіт мікро.

В середньому по досліді, встановлено, що кореляційний зв'язок між урожайністю кондиційного насіння та висотою рослин був помірного від'ємного рівня $r = -0,19$. Але у кожного сорту окремо ці показники корелюють на високому позитивному рівні $r = 0,81..0,97$.

УДК 632:633.16

Заєць С.О.

кандидат с. г наук, старший науковий співробітник
завідувач відділу рослинництва та неполивного землеробства

Фундират К.С.

науковий співробітник

Онуфран Л.І.

кандидат с. г наук, старший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

УРАЖЕННЯ ГРИБНИМИ ХВОРОБАМИ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ РОКУ

Зменшення втрат зерна та збереження його якості завдяки обмеженню розвитку збудників хвороб – надзвичайно важливий резерв збільшення зерновиробництва. В сучасних умовах це питання вирішується переважно за рахунок застосування в технології вирощування культур фунгіцидів, що збільшує затрати коштів та екологічне навантаження на середовище.

Досвідом вчених доведено, що слід приділяти більше уваги на імунологічному методі захисту. Адже сорт, в свою чергу є одним з доступних засобів стабілізації виробництва. Необхідно більш зважено підходити до вибору сорту враховуючи його екологічну стійкість, пластичність,

толерантність та стійкість проти основних фітопатогенів. Завдяки «правильному сорту» можна забезпечити до 40% біологічної врожайності культури без додаткових витрат.

Тому дослідження з моніторингу основних грибних хвороб на сучасних сортах та визначення серед них більш стійких в умовах змін клімату, низького рівня технологічних процесів та сучасного нестабільного ресурсного забезпечення господарств набуває неабиякої актуальності.

Дослідження проводилися в 2016–2019 роках в Інституті зрошуваного землеробства НААН згідно існуючих методик польових і лабораторних досліджень. Грунт дослідного поля темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий. Попередник соя. Повторність досліду 3-разова, площа ділянки 25,0 м², площа облікової ділянки 20,6 м². Площа досліду 0,20 га.

У дослідах використовували загальноприйнятту технологію вирощування ячменю озимого для зрошуваних умов в Південному Степу України. Висівали сорти ячменю озимого створенні у СГІ – НАЦ НАІС: Айвенго, Академічний, Буревій, Дев'ятий вал, Достойний, Снігова королева. Моніторинг фітосанітарного стану посіву сортів ячменю озимого здійснювали протягом вегетації в основні фази росту та розвитку.

За результатами моніторингу в фазу колосіння, посіви всіх досліджуваних сортів ячменю озимого при зрошенні та залежно від агрометеорологічних умов року досліджень уражувались грибними хворобами в різному ступені.

Так, в умовах 2016 року сорти ячменю озимого уражали смугаста (*Helminthosporium gramineum*) та сітчаста (*Drechslera teres* Ito) плямистості на рівні 26,0-32,0 та 20,0-50,0%, відповідно.

В агрометеорологічних умовах 2017 року виявлено сітчастий гельмінтоспоріоз та ринхоспоріоз (*Rhynchosporium graminicola* Heinsen) за рівня ураження 2,0-10,6 та 4,8-16,1%, відповідно.

В умовах 2018 року окрім сітчастого гельмінтоспоріозу виявлено борошністу росу (*Blumeria graminis* Speer) та жовту іржу (*Puccinia striiformis* Wesst) розвиток яких становив – 3,4-45,8, 1,8-3,0 та 0,13-6,9%, відповідно.

В умовах 2019 року ураження рослин сортів сітчастою плямистістю сягало 4,9-11,5 %.

Найбільше смугастою плямистістю пошкоджувались рослини сортів Буревій, Айвенго, Академічний та Достойний. Так, розвиток цієї хвороби становить 34, 32, 30 і 30%, відповідно. Стійкість проти смугастої плямистості мали сорти Дев'ятий вал та Снігова королева, розвиток хвороби на них складав 26% та 28%, відповідно.

Ринхоспоріоз максимального поширення набув на сорті Достойний з розвитком у 16,1 %. Найменший прояв ринхоспоріозу відмічений на сорті Академічний – 4,8 %.

Борошниста роса максимального розвитку набула також на сорті Достойний – 3,0 %. Найменший прояв борошністої роси відмічений на сорті Академічний з розвитком у 1,8 %.

Збудник жовтої іржі ячменю найбільшого поширення і розвитку набув на

сортах Снігова королева та Дев'ятий вал, де розвиток хвороби становив 6,9 та 5,0 %, відповідно. На інших сортах розвиток цієї хвороби був у межах 0,13-0,26 %.

В усі роки найбільший розвиток сітчастої плямистості на листках спостерігався на сорті Достойний, в середньому за 4 роки ураженість становила 29,5 %. Нижчий цей показник відмічений на сортах Академічний, Снігова королева та Айвенго. Тут розвиток сітчастої плямистості був 19,6, 14,5 та 13,6 %, відповідно. Кращу стійкість проти сітчастої плямистості відмічено на сорті Дев'ятий вал та Буревій, розвиток хвороби складав 10,4 % та 11,0 % відповідно.

Отже, найбільший розвиток перелічених вище хвороб за 4 роки переважно відмічені на сорті Достойний. Він менш стійкий до збудників грибних хвороб, що позначається на рівні його продуктивності.

А сорти ячменю озимого Снігова королева, Дев'ятий вал, Академічний, Айвенго та Буревій є більш толерантні, хоч і уражувались збудниками грибних хвороб, але без особливого прояву їх шкодочинності.

УДК 633.282:620.92

Заєць С.О.

кандидат с.-г. наук

Юзюк С.М.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства

БІОЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ – АЛЬТЕРНАТИВА ПАЛИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ

Україна недостатньо забезпечена традиційними видами палива, а отже змушена імпортувати їх з інших країн. Основним з шляхів подолання цієї залежності може бути використання поновлюваних видів палива, в тому числі біомаси відходів виробництва та енергетичних культур.

На особливу увагу заслуговує напрям, пов'язаний із забезпеченням сировиною виробництва твердого біопалива за рахунок вирощування нових видів високопродуктивних багаторічних рослин, що дає змогу щорічно отримувати задану кількість біомаси необхідної якості.

Ґрунтово-кліматичні умови більшості регіонів України є сприятливими для вирощування багаторічних енергетичних рослин, здатних інтенсивно акумулювати енергію сонця впродовж вегетаційного періоду. Ці рослини характеризуються низькою собівартістю вирощування, не вимогливі до родючості ґрунту, не потребують значного використання добрив та пестицидів, запобігають ерозії ґрунтів, сприяють збереженню та покращанню агроєкосистем. Це дозволяє культивувати енергетичні рослини на землях, виведених із сівозміни, яких в Україні налічується від 3 до 5 млн га.

До найбільш поширених енергетичних культур відносяться свічграс та міскантус.

Міскантус (*Miscanthus A.*) – це багаторічна трав'яниста рослина з родини злакових (*Gramineae*) з добре розвинутою кореневою системою, яка досягає 2,5 м глибини і більше. Така коренева система сприяє дуже доброму використанню елементів живлення і води з ґрунту. Стебло є дуже міцним і відзначається великою витривалістю до механічних ушкоджень, оскільки містить велику кількість лігніну і целюлози. Рослини досить добре перезимовують, ростуть до 2 м заввишки і більше, стійкі до опадів та сильного вітру в зимовий період. Вимогливість міскантусу щодо води набагато вища, ніж доступні середньорічні опади в Україні – близько 700 мм опадів на рік. Але попри це, споживання води на продукування 1 кг сухої маси досить невисоке (близько 250-300 кг). Міскантус є високоефективною культурою: після чотирьох років вирощування він накопичує 15-20 т підземної біомаси, яка еквівалентна 7,2-9,2 т/га вуглецю.

Тривалість вирощування рослин на одному полі – до 20 років, період комерційного вирощування – близько 15 років. Біомасу можна збирати щорічно за допомогою звичайних кормозбиральних комбайнів, а отримана маса може йти безпосередньо на вироблення тепла або перероблятися в паливні брикети чи гранули. З огляду на високий вміст целюлози і лігніну міскантус є також цінною сировиною для виробництва будівельних матеріалів, у целюлозно-паперовій промисловості і в сільському господарстві. Низькі експлуатаційні витрати на вирощування відкривають широкі можливості використання даної культури для виробництва твердих видів палива. Урожайність сухої біомаси становить 15-20 т/га. Міскантус вирощують на території Південно-Східної Азії та центральних районів США для потреб опалення. До Європи міскантус потрапив у 16 столітті.

Свічграс (*Panicum virgatum L.*). Це прямостояча теплолюбна багаторічна рослина, яка росте в преріях і схожа на кущовий злак. Вона розмножується як насінням, так і кореневищем. Рослина має червонуваті прямостоячі стебла, які ростуть заввишки 0,5-2,7 м. Довга коренева система може досягати 3 м у глибину. Походить з Північної Америки, де у природних умовах росте вздовж 55° північної довготи аж до Мексики, здебільшого як прерійна трава. Досить довгий час в Америці та Африці свічграс використовували для консервації ґрунтів та як кормову культуру, а в Європі – як декоративну рослину.

Починаючи з кінця 80-х рр. різновиди цієї культури почали розглядати як трав'яну енергетичну культуру. Основними способами використання свічграсу в США та Канаді є: виробництво електроенергії шляхом газифікації, комбіноване спалювання на вугільних заводах та виробництво етанолу для пального. Нещодавно використання цієї енергетичної культури розширилося виробництвом целюлозних і волокнистих ущільнених композиційних матеріалів.

Світчграс вирощують на різних ґрунтах, він не вибагливий до вмісту вологи та поживних речовин у ґрунті і має позитивний вплив на навколишнє середовище.

Стійкий до хвороб та шкідників. Має низьку собівартість та малі ризики вирощування, потребує незначних вкладень (незначна потреба використання пестицидів), даючи високі врожаї біомаси навіть на непродуктивних землях (Зменшується ерозія та рівень використання пестицидів, відповідно, на 95 і 90%). Урожайність світчграсу збільшується поступово з менш ніж 2 т/га першого року використання до 12 т/га – другого і до 18 т/га – третього року вирощування.

На жаль, в Україні виробництво світчграсу та міскантусу поки що не набуло поширення. Такі вчені, як Мороз О. В., Думич В. В., Журба Г. І., Курило В. Л. та ін., дослідили можливість впровадження різних сортів світчграсу в умовах Східного та центральної частини Лісостепу України. Щодо Півдня України, де наявна велика кількість еродованих та малопродуктивних земель, а також є достатній агрокліматичний потенціал, можливості вирощування цих культур ще не вивчені.

Висновки. За своїми біологічними особливостями світчграс та міскантус можуть вирощуватися в степовій зоні України, оскільки ґрунтово-кліматичні чинники забезпечують умови росту та розвитку рослин. Проте необхідно досконально вивчити особливості росту, розвитку й продуктивності та економічної доцільності вирощування на півдні України даних біоенергетичних культур.

УДК 631.53.01:633.15:631.67 (477.7)

Іванів М.О.

кандидат с.-г. наук

Михаленко І.В.

кандидат с.-г. наук

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

МІНЛИВІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ КАЧАНА У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З УРОЖАЙНІСТЮ ЗЕРНА ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОЛИВУ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ У ПОСУШЛИВОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Метою досліджень було встановлення прояву морфометричних ознак качана інноваційних гібридів кукурудзи (довжина качана, довжина качана озернена, частка озерненого качана, кількість зернових рядів) та їх вплив на урожайність зерна за різних способів поливу та вологозабезпеченості в Посушливому Степу України.

Дослідження проведені в згідно тематичного плану досліджень ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» за завданням «Реалізація технології вирощування основних сільськогосподарських культур». Польові досліди виконувались в Агрофірмі «Сиваське» Новотроїцького району Херсонської області, що розташована в агроекологічній зоні Посушливий Степ та в межах дії Каховської зрошувальної системи у 2017–2019 рр. Досліди проводились відповідно до загальноприйнятих методик.

Об'єктом досліджень були сучасні гібриди кукурудзи вітчизняної селекції різних груп стиглості. Гібриди висівались за різних способів поливу (дощування звичайне, краплинне зрошення, підґрунтове зрошення) та без зрошення задля порівняння їх посухостійкості. Методи – польові, лабораторні, статистичні. Для встановлення норми реакції гібридів кукурудзи на технологічні умови, досліджували вплив різних способів поливу на урожайність зерна: полив дощуванням установкою Зіматік, краплинне зрошення, підґрунтове зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту 80% НВ у шарі ґрунту 0-50 см. Для визначення посухостійкості висівали гібриди без зрошення.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий з глибоким рівням залягання ґрунтових вод. Орний горизонт знаходиться в межах 0–30 см. Найменша вологоємність 0,7 м шару ґрунту становить – 22,0%, вологість в'янення – 9,7% від маси сухого ґрунту. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 2,1%. Агротехніка вирощування гібридів кукурудзи в досліді була загальноприйнятною для зони півдня України. Попередник – соя.

Встановлено, що пристосованість гібридів до ґрунтово-кліматичних умов зони Посушливого Степу та штучної вологозабезпеченості відображується параметрами елементів структури продуктивності, основними з яких є довжина качана, довжина качана озернена, кількість зернових рядів качана. Довжини качана і урожайності зерна у гібридів показали високу ступінь додатного зв'язку. Максимального рівня врожайності досягається за довжини качана понад 21 см. Проте, без зрошення зв'язок довжини качана і урожайності мав протилежну спрямованість. Коефіцієнт кореляції становив -0,884, що вказує на суттєві втрати реалізованого потенціалу продуктивності у високо інтенсивних гібридів. Результати кореляційного аналізу показали, що в Посушливому Степу без зрошення потенційна висока урожайність гібридів інтенсивного типу може бути шкідливою для реальної продуктивності, тому необхідно добирати гібриди для виробництва за принципом адаптованості до агроекологічних умов.

Мірою реалізації потенційних можливостей гібридів кукурудзи може бути відношення озерненої частини качана до загальної довжини. Цей показник (Індекс озерненості) тісно пов'язаний з адаптованістю гібриду до певної технології та агроекологічної зони, тому він може відображувати відсоток реалізації потенціалу гібриду і слугувати «Індексом реалізації потенціалу урожайності».

Умови зрошення за оптимального режиму дозволяють майже повністю реалізувати потенційну урожайність. Так у гібридів Росток, Скадовський реалізація потенційної продуктивності сягала 99,5-100% за краплинного зрошення. Краплинне зрошення забезпечувало реалізацію потенційної продуктивності на 99,5%. Дещо менший відсоток реалізації потенціалу забезпечив полив дощуванням та підґрунтове зрошення (96,4 та 98,9% відповідно). Без поливу відсоток реалізації потенційних можливостей гібридів був значно меншим і, що важливо, зменшувався зі зростанням потенціалу гібриду. Це вказує на необхідність враховувати важливий технологічний показник гібридів – напрям та рівень генотип-середовищної реакції, що закладається до гібриду за спеціальними селекційними програмами. Важливим показником потенційної продуктивності гібридів кукурудзи є кількість зернових рядів качана. Проте, цей показник має досить високий рівень стабільності прояву в різних агроєкологічних умовах. Оскільки качан має парну кількість зернових рядів, то варіація їх кількості у гібриду може бути в межах 2 рядів. Умови вирощування майже не позначаються на кількості зернових рядів.

Таким чином, було встановлено, що морфометричні ознаки качана (довжина качана, довжина качана озернена, частка озерненого качана, кількість зернових рядів) мають суттєвий, проте різноспрямований вплив на урожайність зерна у сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи за різних способів поливу та вологозабезпеченості в Посушливому Степу України. В Посушливому Степу без зрошення потенційна висока урожайність гібридів інтенсивного типу може бути шкідливою для реальної продуктивності, тому необхідно добирати гібриди для виробництва за принципом адаптованості до агроєкологічних умов. Довжина качана озернена є основним показником урожайності як за умов зрошення, так і без поливу. Це підтверджують високі коефіцієнти кореляції між довжиною качана озерненою та урожайністю зерна ($r = 0,907-0,931$).

УДК 63.634.634.5

Карибаева А.Б.

магистр

Камилова Л.К.

магистр

Оразбеков К.Г.

асс. профессор, к. с.-х. н.

Шыныбаев М.Д.

магистр с.-х. наук, старший преподаватель

Казахский национальный аграрный университет

ГИС-ТЕХНОЛОГИЯ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ОРЕХОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Проблеме разработки и внедрения научно-прикладных и технологических основ устойчивого плодоводства в Республике Казахстан посвящены исследования многих ученых. В тоже время, в проанализированных нами литературных источниках отсутствуют четкие рекомендации по устойчивому ведению ореховодства юга и юго-востока Казахстана в соответствии присущими ему агроэкологическими ресурсами и противоречиями современной рыночной экономики XXI века [5].

Геоинформационное моделирование оптимальности размещения ореховодства в ландшафтах Казахстана. Необходимо провести анализ ресурсного потенциала земель отдельных административных районов Казахстана для целей садоводства проводился на основе созданной ГИС Казахстана. С целью исследований и поиска наилучшей специализации отдельных районов республики в возделывании орехоплодных культур [3]. В основе анализа должна использоваться блочная компьютерная оценка пригодности земель. На основе полученных карт может быть построена карта интегральной пригодности земель с использованием в качестве решающего - правило «максимальной лимитации» [7].

Цель: дать научно-обоснованные рекомендации (ГИС-технологии) по развитию ореховодства в Казахстане, снабжение фермеров информацией о почвенно-климатических ресурсах региона и оптимальных конструкциях орехоплодных насаждений.

Методика: Исходной информационно-эмпирической базой исследований послужили научные труды ведущих ученых в области селекции и сортоизучения орехоплодных растений растений, материалы научно-практических конференций, а также данные, полученные в ходе исследований. При планировании исследований применяли такие информационные издания, как научные статьи, монографии, научные обзоры, материалы конференций и другие материалы.

Результаты исследований:

1. «Рельефная» пригодность. В результате моделирования будет построена одна компьютерная карта оценки земель по рельефным условиям для возделывания всех рассматриваемых групп культур. Оценочные рейтинги предгорных районов, по существу, отражают соотношение в их пределах склоновых поверхностей различной крутизны, а также участков с сильно и слаборасчлененным рельефом.

2. Климатическая пригодность. В целом по республике климатический фактор в несколько большей степени, чем рельеф ограничивает использование земель в качестве садов. При этом в меньшей степени лимитируется возделывание косточковых плодовых культур, несколько больше – семечковых [1]. Наиболее контрастная картина наблюдается для орехоплодных культур. Климатические условия равнинных районов республики в незначительной степени лимитируют возделывание орехоплодных культур, в то время как в горной части республики отмечается максимальная лимитация.

3. «Почвенная» пригодность. Почвенные условия лимитируют садоводство в республике Казахстан в большей степени, чем рельеф и климат. Как результат этого, административных районов с идеальной почвенной садопригодностью практически нет. Причем, в наибольшей степени лимитируется возделывание семечковых, а в наименьшей - косточковых плодовых культур. Орехоплодные культуры по степени почвенных ограничений занимает промежуточное положение [7].

4. Интегральная пригодность. Рейтинги интегральной оценки пригодности земель служат индикатором оптимальности фактического размещения виноградников и садов в республике. Конечно же, низкий рейтинг пригодности не свидетельствует о том, что возделывание плодовых культур, виноградной лозы и орешников практически невозможно, он лишь отражает относительную затратность возделывания. При этом, под затратностью принимается ее экологическая составляющая, то есть количество затрат, которое необходимо осуществить на преодоление неоптимальности тех или иных свойств земель. Таким образом, сады, размещенные в районах с низким интегральным рейтингом пригодности, требуют некоторое дополнительное количество вложений при их эксплуатации, чем сады, расположенные на участках с более высоким рейтингом оценки земель [9].

5. Моделирование оптимального размещения многолетних насаждений в Казахстане. На основе разработанных оценочных моделей в рамках геоинформационных технологий будет построена серия карт пригодности земель. Построение будет осуществляться поблочно, в рамках выше изложенных подходов [4]. Таким образом, для каждого типа землепользования будут построены карты «климатической», «рельефной» и «почвенной» пригодности, а также интегральная карта пригодности земель.

6. Модель «наилучшего типа использования земель». В рамках второй модели будет построена карта размещения типов садов в районе, которая основана на принципах поиска наиболее экологически безопасного и наименее затратного сценария системы землепользования. В рамках данной модели будет построен сценарий размещения косточковых, семечковых плодовых культур, виноградников и орешников, при котором минимизировались затраты на преодоление как экологических рисков так и на оптимизацию лимитирующих свойств земель [2].

7. Относительная экологическая затратность использования земель. Полученные в результате моделирования рейтинговые оценки пригодности земель и рисков активизации деградиационных процессов могут быть интерпретированы с точки зрения затратности возделывания плодовых культур и винограда. Чем ниже рейтинг оценки пригодности и чем выше рейтинг деградиационных рисков, тем больше затрат понадобится на преодоление этой экологической неоптимальности свойств земель [6]. Конечно, подобные затраты не являются основными при использовании земель в качестве садов, но тем не менее, они присутствуют и повышают общий уровень затратности. В результате совместного компьютерного анализа карт пригодности и деградиационных рисков необходимо построить компьютерную карту относительной экологической затратности использования земель в качестве виноградников, экологическая затратность должна быть выражена в относительных единицах (0 - минимальная затратность, 1- максимальная для района затратность).

Выводы. Таким образом, все земли на карте будут ранжированы по степени экологической затратности. Карта позволяет определить участки земель, где возделывание виноградной лозы потребует меньшее или большее количество затрат на преодоление неоптимальности свойств земель. Полученные данные могут быть использованы как основа для более глубокого экономического анализа рентабельности производства винограда на тех или иных участках в пределах района.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Батра Л. Р. Образование по вопросам продовольствия и сельского хозяйства в XXI веке. *Контакт*. 2000. 25. №3. С. 1-2.

2. Беневоленская Л. Н., Романюк Н.М. Продукция контролируемых наименований по происхождению во Франции. *Виноделие и виноградарство*. Москва, 2001. №1. С. 39-40.

3. Ганиев Т. Б. Пути формирования устойчивого эколого-экономического развития сельского хозяйства Таджикистана. Автореферат диссертации доктора экономических наук. МГУ им. М.В. Ломоносова. Москва, 1996. 44 с.

4. Дога В. С., Младиной В. К. Эффективность промышленного садоводства в условиях перевода на промышленную основу. Кишинев, 1982. 160 с.

5. Дурманов Д. Н. Изучение агроценозов плодовых культур в субтропиках в связи с интенсификацией их возделывания. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. доктора с.-х. наук. Москва, 1985. 32 с.

6. Кашин В. И. Научные основы адаптивного садоводства. Москва : Колос, 1995. 335 с.

7. Кирюшин В. И. Разработка и проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия в различных природно-сельскохозяйственных зонах. *Известия ТСХА*. Москва: Издательство МСХА, 2002. Выпуск 1 (январь-март). С. 36-53.

УДК 634.75:504.054

Качанова Т.В.

кандидат с.-г. наук

Савостяник С.Ю.

старший науковий співробітник

Миколаївська ДСДС ІЗЗ НААН

ЗАХОДИ ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Високі органолептичні характеристики, багатий комплекс біологічно активних речовин зробили суницю однією з найулюбленіших і затребуваних у споживачів, тому підвищення якості, безпечності, харчової цінності ягід суниці є важливим завданням виробників. В Україні та у багатьох європейських країнах в системі захисту промислових насаджень суниці застосовуються препарати, що містять важкі метали (ВМ). Крім того, суниця широко популярна у садівників-аматорів, садові ділянки яких часто розташовані поблизу шосейних доріг або промислових центрів, де також є великий ризик накопичення важких металів в ягодах. Це говорить про необхідність вивчення процесів надходження токсичних елементів в рослини суниці і розробки ефективних прийомів, що знижують накопичення важких металів у плодах в умовах техногенного забруднення. Ефективними прийомами по регулюванню токсикантів у плодах суниці можуть бути підбір стійких до нагромадження важких металів сортів і використання добрив-адсорбентів за вирощування культури на зрошенні.

Мета досліджень – виявити можливості формування високоякісної і екологічно безпечної продукції суниці садової за вирощування на техногенно забруднених ґрунтах. Матеріалом для проведення досліджень слугували рослини суниці садової *Fragaria ananassa* Duch. ранньостиглих сортів Ольвія та Розана київська. Дослідження проводили на базі Миколаївської державної сільськогосподарської станції ІЗЗ НААНУ в умовах краплинного зрошення, ґрунт дослідного поля – чорнозем південний. До початку вирощування на ділянці три роки поспіль розміщувалася картопля рання, насадження якої

підлягали інтенсивному пестицидному навантаженню. Внаслідок цього попереднє обстеження ділянки восени, показало, що у ґрунті досліджуваної екосистеми вміст деяких ВМ перевищував ГДК. Зокрема, нами було встановлено забруднення ґрунтового покриву міддю, кадмієм та цинком – при ГДК 3,00, 23,00 та 0,70 мг/кг відповідно, вміст цих елементів був у 21,6, 2,2 та 1,3 рази вищим від нормативу. Слід наперед додати, що у кінці вегетації під впливом адсорбуючої дії меліоранта, вимивання у більш глибокі шари ґрунтового профілю, поглинання рослинами, вміст вищезазначених ВМ у ґрунті зменшувався у 2-6 разів.

Агротехніка вирощування суниці садової була загальноприйнятною, окрім технологічних прийомів, що були взяті до вивчення. З початку вегетації і до кінця плодоношення вологість ґрунту в шарі ґрунту 30-40 см підтримували на рівні 70-80-70% НВ. Схема досліду також включала дози та способи внесення добрив. Мінеральні добрива та меліорант-сорбент GREENODIN GRAY (органо-мінеральна суміш на основі сапропелю і кремнієвмісних мінералів) вносили перед посадкою згідно схеми досліду. Фертигацію $N_{45}P_{30}K_{15}$ здійснювали у фазу цвітіння рослин.

Завдяки гармонійному поєднанню цукрів і кислот, ніжній м'якоті, легкій засвоюваності поживних речовин ягоди суниці мають велику цінність як продукт дієтичного харчування. Основним показником якості ягід суниці, які визначають їх смакові переваги, є хімічний склад: вміст сухих речовин, цукрів, органічних кислот і вітамінів. З метою оцінки перспективних варіантів вирощування суниці садової проводили лабораторні аналізи із виявленням вмісту основних компонентів біохімічного складу ягід (табл. 1).

Таблиця 1 – Біохімічні показники свіжих ягід суниці садової

Варіанти досліду	Сухі речовини, %	Сума цукрів, %	Титруєма кислотність*, %	Цукрово-кислотний індекс	Вітамін С, мг/100 г
Сорт Ольвія					
1. Контроль (без добрив)	8,60	4,56	0,78	5,8	62,7
2. Рекомендована доза $N_{90}P_{60}K_{30}$	10,08	6,92	1,01	6,9	55,0
3. GREENODIN GRAY, 250 кг/га	9,02	5,19	0,82	6,3	60,6
4. GREENODIN GRAY, 500 кг/га вразкид + $N_{45}P_{30}K_{15}$ з поливною водою	9,93	6,97	1,15	6,1	71,4
Сорт Розана кївська					
1. Контроль (без добрив)	8,11	4,12	0,75	5,4	60,0
2. Рекомендована доза $N_{90}P_{60}K_{30}$	8,85	5,62	0,87	6,5	71,9
3. GREENODIN GRAY, 250 кг/га	8,72	5,07	0,80	6,3	62,4
4. GREENODIN GRAY, 500 кг/га вразкид + $N_{45}P_{30}K_{15}$ з поливною водою	8,61	5,94	0,94	6,3	64,3

* у перерахунку на лимонну кислоту.

З огляду на приведені дані, можна заключити, що вміст сухої речовини у досліджуваних нами сортах суниці був вище середнього. Так, під впливом факторів, що вивчалися, цей показник змінювалася від 8,11 до 10,08%. Аналіз показав, що використання добрив обумовлює збільшення кількості сухої речовини в ягодах проти контролю на 0,42-1,33%, більший її вміст відмічався у варіантах з внесенням рекомендованої дози мінеральних добрив врозкид (варіант 2). Найвищий вміст сухої речовини було відмічено при вирощуванні сорту Ольвія, що забезпечує добрий рівень транспортабельності ягід даного сортотипу.

Цукри в ягодах суниці представлені в основному глюкозою, сахарозою і фруктозою. Вміст цукру у ягодах сорту Ольвія також був більший на 0,12-1,30 % проти сорту Розана київська. У розрізі варіантів живлення у неудобреному варіанті та за внесення одного лише GREENODIN GRAY, 250 кг/га була вирощена сировина з найменшим вмістом цукрів – 5,07-5,19 %, внесення інших доз добрив сприяло підвищенню цього показника на 0,63-2,36 %.

Співвідношення цукрів і кислот обумовлює смакові відчуття при вживанні ягід суниці. Чим вище значення цукрово-кислотного індексу, тим кращим є відчуття «солодкого смаку» ягоди, а чим нижче, тим сильніше в смаку переважає відчуття «кислого». Більш солодким ягодам віддається перевага для споживання у свіжому виді, однак ягоди з високим вмістом кислоти менш піддані загниванню та бродінню при переробці. За результатами наших досліджень найменший цукрово-кислотний індекс відзначений при вирощуванні суниці без використання добрив, а найвищий – за внесення рекомендованої дози добрив урозкид (варіант 2) по сорту Ольвія (6,9).

Оскільки суниця – рання ягідна культура, в цей період часу вона є основним джерелом антиоксиданту – вітаміну С. У наших дослідженнях вміст аскорбінової кислоти у плодах суниці коливався від 55 до 72 мг/100 г. Дещо більше її містилося у плодах сорту Розана київська – 64,7 мг/100 г у середньому по варіантам досліду, тоді як в плодах сорту Ольвія її було 62,4 мг/100 г.

Про безпечність плодів суниці свідчить нагромадження в них іонів важких металів. Біогенний елемент мідь в екологічних умовах нашого досліду був пріоритетним забруднювачем. По обох сортах суниці найбільше міді було зафіксовано у плодах. Так, залежно від удобрення вміст Cu у плодах становив, мг/кг сухої речовини: по сорту Ольвія – 0,60-0,68, по сорту Розана київська – 1,65-2,83. Найбільш високий рівень накопичення Cu у ягодах був у сорту Розана київська (1,96 мг/кг сухої речовини). Сорт Ольвія відрізнявся меншим накопиченням елемента в ягодах: 0,63 мг/кг сухої речовини відповідно. Середній по сортам вміст Cu у плодах суниці на неудобреному контролі був нижчим у 1,03-1,69 рази, ніж при внесенні добрив. Причому при внесенні рекомендованої дози $N_{90}P_{60}K_{30}$ вміст Cu у ягодах посилювався, а за використання рекультивату GREENODIN GRAY – знижувався.

Цинк характеризується високою мобільністю в рослинах. У досліджуваних нами сортах суниці плоди містили істотно (у 5-15 разів) більше цинку, ніж листя і коріння. Вміст Zn у плодах залежно удобрення становив, мг/кг сухої

речовини: по сорту Ольвія – 1,42-2,87, по сорту Розана київська – 2,41-3,78. Найбільш високий рівень накопичення Zn у ягодах був у сорту Розана київська, сорт Ольвія вирізнявся меншим накопиченням елементу в ягодах. Середній вміст Zn у плодах суниці на неудобреному контролі був нижчим у 0,91-2,02 рази, ніж при внесенні добрив. Причому, як і з міддю, при внесенні рекомендованої дози $N_{90}P_{60}K_{30}$ вміст Zn у ягодах посилювався, а за використання меліоранту-сорбенту GREENODIN GRAY – знижувався.

Визначення вмісту нітратів у плодах суниці засвідчило, що технологічні прийоми, які вивчали, не призводили накопичення їх у такій кількості, яка б перевищувала ГДК. Найменше їх визначено за вирощування культури на неудобреному фоні. Визначені й сортові відмінності щодо накопичення NO_3 в ягодах: так, найбільше нітратів зафіксовано при вирощуванні сорту Розана київська – 34,1 мг/кг у середньому по фонах удобрення, використання сорту Ольвія дозволяє знизити вміст нітратів на 5,3%.

УДК 631.16:631.8:631.67

Кисіль Л.Б.

Заєць С.О.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошувального землеробства НААН

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ ДІЇ НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

В озимих зернових культурах формування потрібного фотосинтетичного потенціалу (ФП), перш за все, визначається адаптованістю генотипу до особливостей умов вирощування та елементами технології.

Дослідження проводились впродовж 2016-2019 років в умовах зрошення на сортах ячменю типово озимому Академічний і дворучки Дев'ятий вал за сівби 1 і 20 жовтня та обробки насіння і рослин регуляторами росту Гуміфілд Форте брікс, МИР і PROLIS.

Погодно-кліматичні умови у роки проведення досліджень різнилися між собою. Осінній період 2016 року був вологим та з температурою трохи вищою, або близькою до норми. Водночас, як у 2017 і 2018 роках починаючи з другої половини літа і до середини жовтня, на півдні України утримувалась повітряна і ґрунтова посуха, що потребувало проведення вологозарядкових (400-500 м³/га) та сходовикликаючого (250 м³/га) поливів.

Агрометеорологічні умови весняно-літнього періоду за роками досліджень також різнилися: середньосухими були у 2017 і 2018 роках, а вологими - у 2019 році. Тому у 2017 і 2018 роках на посівах ячменю озимого потребувалось проведення 2 і 3 вегетаційних поливів зрошувальною нормою 800 і 1350 м³/га, відповідно, а в 2019 році необхідність у таких поливах відпала.

Установлено, що строки сівби та регулятори росту значно впливають на величину фотосинтетичного потенціалу рослин ячменю озимого. Так, регулятори росту при обробці насіння та обприскуванні рослин сорту Академічний за сівби 1 жовтня 2017 року сприяли збільшенню показників ФП на 0,20-0,26 млн м²/днів/га порівняно з контрольним варіантом (1,61 млн м²/днів/га), а сорту Дев'ятий вал – на 0,20-0,32 млн м²/днів/га (контроль 1,62 млн м²/днів/га).

За сівби 20 жовтня 2017 року цей показник також був більшим при застосуванні регуляторів росту на 0,15-0,30 млн м²/днів/га (1,35 млн м²/днів/га), та 0,07-0,25 млн м²/днів/га, (1,55 млн м²/днів/га) відповідно. Найкращий показник фотосинтетичного потенціалу на обох сортах було отримано за сівби 1 жовтня та обробки насіння та рослин препаратом PROLIS (на сорті Дев'ятий вал – 1,94 млн м²/днів/га, на сорті Академічний – 1,86 і 1,87 млн м²/днів/га).

В умовах 2018 року, обприскування рослин ячменю озимого препаратом Гуміфілд на обох сортах забезпечило найкращий результат ФП за сівби 1 жовтня: Академічний – 1,84 млн м²/днів/га, Дев'ятий вал – 1,89 млн м²/днів/га.

Дещо інша ситуація склалася за сівби 20 жовтня - кращі результати фотосинтетичного потенціалу на сорті Академічний забезпечувались за обробки насіння препаратом МИР – 1,60 млн м²/днів/га та обприскуванні посівів препаратом Гуміфілд – 1,59 млн м²/днів/га. На сорті Дев'ятий вал найкращі результати отримано від застосування препарату PROLIS – 1,52-1,53 млн м²/днів/га.

В умовах 2019 року обробка насіння та посівів регуляторами росту за сівби 1 жовтня на сорті Академічний збільшила порівняно з контрольним варіантом фотосинтетичний потенціал на 0,13-0,21 млн м²/днів/га, а на сорті Дев'ятий вал – 0,06–0,31 млн м²/днів/га. Вищий фотосинтетичний потенціал формувався за сівби 1 жовтня, що пов'язано з кращими ростовими процесами порівняно з пізнішим строком сівби (20 жовтня).

ФП сорту Академічний за сівби 1 жовтня під впливом регуляторів росту збільшувався до 1,55-1,63 млн м²/днів/га, а на сорті Дев'ятий вал – до 1,73-1,98 млн м²/днів/га. За цього строку сівби кращі результати були отримані за обробки насіння препаратом Гумуфілд – 1,63 млн м²/днів/га на сорті Академічний і 1,98 млн м²/днів/га на сорті Дев'ятий вал. За сівби 20 жовтня вищий ФП отримано за обробки насіння сорту Академічний препаратом МИР (1,62 млн м²/днів/га), а сорту Дев'ятий вал - препаратом Гуміфілд (1,73 млн м²/днів/га).

В середньому за три роки досліджень застосування регуляторів росту на обох сортах стимулювало ростові процеси і значно збільшувало фотосинтетичний потенціал посіву. Так, за сівби 1 жовтня і без регуляторів росту максимальний фотосинтетичний потенціал за період "кущіння - колосіння" на сорті Дев'ятий вал становив 1,60 млн м²/днів/га, а з регуляторами росту – 1,81-1,88 млн м²/днів/га, або на 0,21–0,28 млн м²/днів/га більше. За сівби 20 жовтня фотосинтетичний потенціал цього сорту під впливом

регуляторів росту збільшувався в середньому з 1,39 до 1,58-1,63 млн м²/днів/га або на 13,7-17,3%. Найбільшим він був за обробки насіння препаратом МИР.

Дещо менші показники, але з аналогічною закономірністю впливу регуляторів росту на фотосинтетичний потенціал, отримано і на сорті Академічний, у якого ФП збільшувався на 14,8-17,4% за сівби 1 жовтня і на 10,5-20,3% за сівби 20 жовтня. Але на цьому сорті найбільшим ФП був за сівби 1 жовтня і обприскуванні рослин препаратом Гуміфілд – 1,75 млн м²/днів/га.

Отже, в середньому за 2017-2019 рр. використання регуляторів росту рослин на сортах Академічний і Дев'ятий вал за сівби 1 і 20 жовтня збільшувало фотосинтетичний потенціал (ФП) відповідно на 0,22–0,26 і 0,14–0,27 млн м²/днів/га та 0,21–0,28 і 0,19–0,24 млн м²/днів/га. Найбільшим ФП був за сівби 1 жовтня і обробки насіння сорту Академічний препаратом МИР, а сорту Дев'ятий вал – препаратом Гуміфілд.

УДК 633.11:631.53.01:631.582

Коваленко А.М.

кандидат сільськогосподарських наук

Коваленко О.А.

кандидат сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Кіріяк Ю.П.

кандидат сільськогосподарських наук, начальник

Херсонський обласний центр з гідрометеорології

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ І МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У СІВОЗМІНІ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН В ОСІННІЙ ПЕРІОД

Процеси росту рослин залежать від комплексу факторів – як від сортових особливостей, так і умов зовнішнього середовища і за сприятливого їх поєднання створюються оптимальні умови для ростових процесів. Особливістю пшениці озимої є те, що процеси її росту і розвитку відбуваються у різні за погодними умовами періодами. У процесі вегетації пшениці озимої найбільш важливим є початковий період розвитку, в який з'являються сходи, утворюється коренева система та формується кущ рослини.

У зоні посушливого Степу в цей період найважливіше значення має своєчасне отримання сходів, яке напряду залежить від рівня зволоження ґрунту. Температурний режим в цей період у регіоні практично завжди має оптимальне значення для процесів проростання насіння і менше впливає на нього. У цій зоні мінливість погодних умов по роках вегетації, особливо в осінній період, значно впливає на складові продукційного процесу пшениці озимої, які дуже залежать від опадів, температури та сонячного світла.

Дослідження з вивчення впливу погодних умов та місця розміщення посівів пшениці озимої в сівозміні на розвиток рослин в осінній період проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН на неполивних землях у шестипільній сівозміні.

За результатами наших досліджень на час сівби пшениці озимої погодні умови склалися по різному. У передпосівний і посівний період був різний температурний режим і спостерігалась не однакова кількість опадів. Це істотно вплинуло на зволоження посівного шару ґрунту і, як наслідок, на умови проростання насіння та формування їх ценозу.

Так, в умовах осені 2014 та 2016 років погодні умови були сприятливими для формування запасів продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту достатньої для одержання своєчасних сходів за всіма попередниками. За таких погодних умов проростання насіння у 2014 та 2016 роках по чорному пару відбулося через 4 і 6 діб відповідно. Восени 2015 року за сівби у сухий ґрунт початок проростання насіння розпочався лише на 18 добу. Найменша сума позитивних температур, яка сприяла проростанню насіння сорту Херсонська 99 була у 2014 році – 50,5 °С, а найбільша у 2015 році – 193 °С.

Рівень зволоження посівного шару ґрунту впливав і на інтенсивність проростання насіння. Так, тривалість періоду «сівба-сходи» за умов оптимального зволоження ґрунту у 2014 та 2016 роках по чорному пару становила 11 діб за які сума позитивних температур склала 142,1 і 163,1 °С відповідно. Після сидерального пару і льону олійного тривалість періоду «сівба-сходи» була на 1 добу більшою. В той же час у 2015 році внаслідок посушливої осені ґрунт під час сівби був сухий і проростання насіння розпочалось після опадів у другій і третій декадах листопада і тому сходи з'явилися на 47 добу після сівби по всіх попередниках. За період «сівба – сходи» накопичилось 414,0 °С позитивних температур.

Польова схожість насіння пшениці озимої також залежала як від умов зволоження ґрунту, так і від сортових особливостей. У сорту Херсонська 99 польова схожість у 2014 та 2016 роках становила 83,7–86,5 % залежно від попередника. При цьому у 2016 році вона була нижчою на 1,8–3,0 % відносних відсотків порівняно з 2014 роком внаслідок більш високих температур. У 2015 році внаслідок тривалого перебування насіння в ґрунті польова схожість знизилась до 77,2–82,9 %. У сорту Овідій польова схожість насіння була на 2 – 8 % вищою.

У 2015 році внаслідок більш низького зволоження ґрунту та значно нижчих температур повітря - 4,3 °С в середньому за період «сходи – кушіння», кушіння настало на 41 добу після сходів. Це також пов'язано із тим, що пшениця озима в кінці першої декади грудня припинила вегетацію і в середині місяця відновила її. Це дозволило рослинам відновити ростові процеси і навіть утворити повну фазу розвитку - кушіння. Так, в останній день грудня було відмічено утворення вузлових коренів та масове кушіння, що більш, ніж на два місяці пізніше звичайного.

Результати наших досліджень показали, що найбільший вплив на процес кушіння і накопичення біомаси рослин пшениці озимої в осінній період мають погодні умови, наслідком яких є зволоження посівного шару ґрунту.

Сорт Херсонська 99 найбільшу кількість пагонів – 1993 сформував у 2016 році по чорному пару, коли склались найбільш сприятливі умови для розвитку рослин. Кущистість тут склала 5,2. Незважаючи на більш тривалий період кушіння у 2014 році, але за майже в два рази нижчої температури рослини сформували дещо меншу кількість стебел – 1821 і кущистість становила 4,7. Восени 2015 року внаслідок короткої тривалості процесу кушіння було утворено 547 пагонів на 1 м² кущистість становила 1,5. Розміщення пшениці озимої після непарових попередників зменшило кількість сформованих пагонів на 2,5–21,2 % і кущистість на 3,8–13,2 %.

На інтенсивність кушіння впливали і біологічні особливості досліджуваних сортів. Так, рослини пшениці озимої сорту Овідій утворили на 1,6–17,5 % меншу кількість пагонів порівняно з сортом Херсонська 99 і відповідно меншою була кущистість на 8,3–18,6 %. При цьому найбільша кількість пагонів була сформована також по чорному пару і залежність їх від попередників залишилась такою ж. За вологих умов осені найбільший вплив на формування пагонів мають сорти, частка яких у цьому процесі становить 44-70 %, а попередники – 19-42%. За сухої осені сорти майже не впливають на процес кущення, частка яких становить лише 2%, в той час як попередників збільшилась до 59%.

Рослини пшениці озимої сорту Херсонська 99 перед припиненням осінньої вегетації найбільшу біомасу сформували у 2016 році по чорному пару – 680 г/м², що в 2 рази більше, ніж у 2014 році і у 2,6 рази більше, ніж у 2015 році. Накопичення біомаси більше залежало від температурного режиму в цей період, ніж від його тривалості. Після непарових попередників наземна маса рослин зменшувалась у відповідності зменшенню кількості пагонів. Аналогічно змінювалась і висота рослин.

В наших дослідженнях тривалість осінньої вегетації пшениці озимої сорту Херсонська 99 найкоротшою була у 2016 році – 38 діб, а найдовшою у 2015 році – 50 діб. У сорту Овідій тривалість цього періоду була довшою на 1 та 2 доби відповідно за рахунок більш раннього з'явлення сходів.

Таким чином, за погодних умов 2014 та 2016 років рослини пшениці озимої сортів Херсонська 99 та Овідій по всіх попередниках і варіантах обробітку ґрунту під них мали оптимальні умови для свого осіннього росту і розвитку і на час припинення вегетації були в доброму стані. За посушливих умов осені 2015 року сходи з'явилися лише на 47 добу після сівби, а фаза кушіння настала на 41 добу після сходів за 2 доби до припинення осінньої вегетації. Внаслідок цього рослини перед уходом на зимовий спокій були мало розкущені і сформували не велику наземну біомасу.

Погодні умови осінньої вегетації пшениці озимої і безпосередньо сам розвиток рослин сприяли формуванню достатньої їх зимостійкості. Такі посіви здатні були витримувати короткочасне зниження температури на глибині вузла кушіння до 14–16°C морозу, хоча вони у ці роки були значно вищими.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛИВНОГО РЕЖИМУ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Багаторічними дослідженнями доведено значний вплив краплинного зрошення на формування продуктивності плодкових культур та отримання сталого врожаю. Але зважаючи на загальносвітову тенденцію потепління клімату, яка з одного боку призводить до ґрунтової посухи, а з іншого до зменшення об'єму водних ресурсів, питання раціонального використання води для зрошення залишається провідним завданням в інноваційній агротехнології.

Оперативне управління режимами зрошення, як одним з головних елементів технології краплинного зрошення, сприяє вирішенню двох нагальних завдань, а саме забезпечення найвищої врожайності плодкових дерев та економне використання поливної води. Однак обраний метод призначення строків та норм поливів, повинен забезпечити максимальну віддачу від зрошуваних культур та високу ефективність технології зрошення.

Дослідження проводились упродовж 2006-2013 рр. в інтенсивних насадженнях яблуні МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН сортів Айдаред, Голден Делішес та Флоріна 2003 р. посадки зі схемою розміщення дерев – 4x1,5 та 4x1 м. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий. Для поливу дерев використовували систему краплинного зрошення із розташуванням водовипусків кожні 0,6 м з витратою води 1,5 л/год. Середній показник НВ у шарі ґрунту 1 м становить 25,3%. Підґрунтові води знаходяться на глибині нижче ніж 3 м. Для поливів використовувалася дніпровська вода, яка відповідала вимогам якості поливної води згідно з ДСТУ 2730-94.

Схемою досліду передбачено 5 варіантів: 1 – контроль (природне зволоження); 2 – призначення поливів за фактичним дефіцитом вологості кореневмісного шару ґрунту (0,4 м) термостатно-ваговим методом. Поливний режим на 3, 4 та 5-у варіантах встановлювався розрахунковим методом з використанням метеорологічних показників: випаровуваності (E_0) розрахованої за формулою М.М. Іванова: $A_0 = 0,0018(t + 25)^2(100 - r)$, де E_0 – випаровуваність, мм t – середньодобова температура повітря $^{\circ}\text{C}$; r – середньодобова відносна вологість повітря, % та кількості опадів. Випаровування з водної поверхні визначали за випаровувачем ДГІ-3000. Математичну обробку даних отриманих результатів проводили за методикою Б.А. Доспехова за допомогою програм COSTAT, Excel, ANOVA.

Установлено, що найбільші показники фактичного сумарного водоспоживання дерев яблуні спостерігались у період росту пагонів від 732 до 745 м³/га, найменші у період цвітіння від 308 до 320 м³/га. У фази диференціації генеративних бруньок та росту і досягання плодів сумарне водоспоживання складало від 633 до 666 м³/га відповідно, без суттєвої різниці між схемами

посадки дерев. Показники сумарного водоспоживання визначені за випаровувачем ДГІ-3000 та розрахунковим методом різнилися від фактичних значень від 2 до 10% в середньому за період досліджень.

З метою виявлення залежності між показниками сумарного водоспоживання, визначених термостатно-ваговим (в середньому по двох схемах посадки), розрахунковим методами та випаровувачем ДГІ-3000, проведено регресійний аналіз який показав, що ця залежність у період вегетації плодкових дерев характеризувалась рівнянням: $y = 2,99 + 0,27x_1 + 0,69x_2$ ($R^2 = 0,93$, $S_{yx} = 5,3$ мм), де x_1 - розрахунковий метод, x_2 - за випаровувачем ДГІ-3000. Парний аналіз показав тісну кореляційну залежність між показниками сумарного водоспоживання визначеного термостатно-ваговим методом (y) та за випаровувачем ДГІ-3000 (x), яка характеризувалась таким рівнянням: $y = 1,88 + 1,03x$ ($R^2 = 0,87$, $S_{yx} = 6,8$ мм); між термостатно-ваговим (y) та розрахунковим (x): $y = 4,08 + 0,94x$ ($R^2 = 0,92$, $S_{yx} = 5,5$ мм).

Для більш точного визначення сумарного водоспоживання дані способи потребують коригування коефіцієнтами, які враховують біологічні особливості дерев яблуні. В наших дослідженнях проведено математично-порівняльний аналіз величини сумарного водоспоживання в інтенсивних насадженнях яблуні на чорноземі південному важкосуглинковому в шарі 0,4 м, визначеного термостатно-ваговим методом, з величинами, розрахованими як різниця між випаровуваністю за формулою М.М. Іванова (E_0) та кількістю опадів (O): 110, 90, 70% ($E_0 - O$). При використанні рівняння $y = 4,08 + 0,94x$ отримано теоретичні величини норми поливу інтенсивних насаджень яблуні, які суттєво не відрізнялися від фактичних значень. Так, наприклад, відхилення норм поливу, визначених термостатно-ваговим методом та на варіанті 90% ($E_0 - O$), взагалі не перевищували 2-8 %. Отже, для оперативного управління поливним режимом інтенсивних насаджень яблуні пропонується використання формули: $y = 4,08 + 0,94x$, де x – випаровуваність за формулою М.М. Іванова.

Визначення вологості ґрунту на початку вегетації в насадженнях яблуні усіх сортів показало, що її вміст коливався в межах значення найменшої вологості (НВ). Протягом квітня місяця вміст вологи у верхніх шарах ґрунту знижувався до рівня 80-85% НВ. Від початку літа запас вологи, нагромаджений у кореневмісному шарі ґрунту, починав інтенсивно зменшуватися. На варіанті природного зволоження запас вологи у метровому шарі ґрунту наприкінці літа знижувався до 163-167 мм, що на 50% менше від НВ. За роки досліджень максимальне висушування ґрунту відмічено в серпні. На варіантах із зрошенням вміст вологи в 0,4 м шарі ґрунту на початку поливів коливався в середньому по роках в межах 90-105 мм. У 2007 р. через літню посуху вологозапаси у цьому шарі ґрунту в серпні знижувалися до 80 мм, що призводило до скорочення міжполивного періоду.

Вологість ґрунту протягом вегетації в насадженнях яблуні сортів Айдаред, Голден Делішес та Флоріна на варіанті з призначенням поливів при 110% ($E_0 - O$) відмічена на рівні 80-85% НВ, при 90% ($E_0 - O$) – 75-80% НВ, при 70% ($E_0 - O$) – 68-75% НВ. В насадженнях яблуні сорту Ренет Симиренка, вологість ґрунту упродовж вегетації коливалася в межах 75-82% НВ.

Розрахунки поливних норм проводили на основі даних фактичного запасу вологи в кореневмісному шарі ґрунту в середньому за схемами посадки та випаровуваності, розрахованої за метеорологічними показниками. Максимальні зрошувальні норми у період досліджень застосовувались на варіанті з призначенням поливів при 110% ($E_0 - O$): від 502 м³/га у 2006 р. до 966 м³/га – у 2007 р. Найменші норми зрошення – на варіанті 70% ($E_0 - O$) від 325 до 615 м³/га.

Міжполивний період складав від 5 до 10 днів залежно від погодних умов року. Всього на варіантах досліду проведено від 8 до 13 поливів, причому найбільша потреба в поливах виникала протягом липня-серпня. Результати досліджень свідчать про несуттєву різницю щодо вмісту вологи між схемами посадки дерев. Найвищий ступінь висушування ґрунту до 50% НВ відмічено на контролі у липні-серпні. Оперативне визначення поливного режиму за 90% різницею між випаровуваністю та кількістю опадів дозволяє підтримувати вологість 0,4 м шару ґрунту в межах 80% НВ.

Сумарне водоспоживання на варіантах 80% НВ та 90% ($E_0 - O$) було майже однаковим і складало за роки досліджень від 3517 до 3677 м³/га за схемою посадки 4x1,5 м та від 3611 до 3630 м³/га за схемою садіння 4x1 м. Найвищий середній показник сумарного водоспоживання при зрошенні відмічено на варіанті 110% ($E_0 - O$) від 3701 до 3754 м³/га, на варіанті 70% ($E_0 - O$) воно було найменшим: від 3443 до 3394 м³/га. На контролі сумарне водоспоживання дерев у порівнянні з варіантами із зрошенням в середньому було меншим на 22% з причини обмеження запасів продуктивної вологи; показник сумарного водоспоживання варіював по роках досліджень і в середньому складав від 3225 до 3327 м³/га.

Найбільш ефективним виявився режим зрошення, який призначався за розрахунковим методом при 90 % ($E_0 - O$) по всіх сортах та схемах садіння, де відхилення норм поливу не перевищували 2-8% а коефіцієнт водоспоживання та ефективності зрошення при цьому складали в середньому 304,7 м³/т и 9,8 кг/м³. Таким чином, результати досліджень свідчать про високу ефективність використання системи мікрозрошення для підвищення продуктивності дерев яблуні, а забезпечення оптимального водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях яблуні, досягається шляхом застосування оперативного методу визначення строків і норм поливів.

Висновки. У районах Південного Степу України в інтенсивних насадженнях яблуні рекомендується підтримувати режим вологості кореневмісного шару ґрунту 0,4 м протягом вегетації на рівні 80% НВ, що забезпечить стабілізацію водного режиму ґрунту за парового його утримання, зростання урожайності на 20 – 40% та поліпшення якості продукції.

Оперативне планування строків і норм поливу при мікрозрошенні інтенсивних насаджень яблуні пропонується за розрахунковим методом на основі метеорологічних показників: середньодобової температури ($t^{\circ}C$) та вологості (r) повітря і кількості опадів (O) за формулою: $m = 0,9(E_0 - O)10k$, де k – коефіцієнт площі зволоження ґрунту; E_0 – середньодобова випаровуваність за формулою М.М. Іванова, мм; O – кількість опадів за міжполивний період, мм, що дозволяє підтримувати вологість ґрунту на рівні 80% НВ.

ВПЛИВ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Льон є відносно посухостійкою культурою, однак при великій нестачі вологи у ґрунті в період від сівби до цвітіння затримується ріст рослин, прискорюється проходження фаз цвітіння і плодоношення, що призводить до зниження врожаю. Особливо багато вологи ця культура потребує в період від з'явлення сходів до цвітіння і під час цвітіння. За цей час льон витрачає 75% усієї води, необхідної для його розвитку. Коренева система льону розвинена порівняно слабо, тоді як всмоктувальна її здатність дуже висока. Найбільше вологи він використовує з шару ґрунту 0–50 см, але чимало її забирає і з шару 50–100 см, особливо в умовах посухи. Характерною ознакою розвитку кореневої системи даної культури є її невпинний ріст у глибину (до 1–1,5 м) майже до кінця вегетації, що дає змогу рослинам засвоювати вологу після цвітіння з глибших шарів ґрунту і краще витримувати посуху.

Правильне визначення доз мінеральних добрив має вирішальне значення для успішного вирощування льону олійного. Більшість учених рекомендують встановлювати дози добрив під культуру залежно від ґрунтово-кліматичних умов з врахуванням попередника, його удобрення, ступеня окультуреності ґрунту і його гранулометричного складу, опираючись на рекомендовані дози.

Метою наших досліджень було визначення фотосинтетичної активності різних сортів льону олійного залежно від мінерального живлення та умов зволоження ґрунту в південному регіоні України.

Досліди проводились на зрошення та в неполивних умовах дослідного поля Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошувального землеробства НААН у 2016-2018 рр. в зоні дії Каховської зрошувальної системи. Попередник – озима пшениця. Повторність триразова. Розташовувалися варіанти систематичним методом. Агротехніка загальноприйнята, за винятком факторів, які вивчалися. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий важко суглинковий, залишково слабо-солонцюватий з вмістом гумусу в орному шарі 2,15-2,3%.

Схемою дослідів передбачалися наступні фактори та їх градації: фактор А – режим водо забезпечення (без зрошення і зрошення) фактор В – сорти льону олійного (Еврика, Орфей, Віра) фактор С – фон мінерального живлення (без добрив, N₄₅P₆₀, N₆₀P₆₀, N₉₀P₆₀).

Основними факторами, які визначають фотосинтетичний потенціал є рівень мінерального живлення, ґрунтово-кліматичні умови, густина стояння рослин, сортовий склад. Так аналіз погодних умов проведення досліджень показав, що 2016 рік був найбільш сприятливим для росту та розвитку льону олійного: за період вегетації культур в ґрунт надійшло 379 мм продуктивної вологи. У 2017 році випало дещо менше – 320 мм, а в 2018 – лише 185 мм опадів, майже на половину менше, ніж за попередні роки. Слід зауважити, що 2018 рік був дуже посушливим, навіть для зони сухого Степу.

В ході досліджень було виявлено, що максимальні показники площі асиміляційної поверхні досліджуваних сортів льону олійного спостерігались за внесення $N_{90}P_{60}$. Так, у фазу цвітіння ці показники збільшилися в неполивних умовах на $60 \text{ см}^2/\text{рослину}$ у порівнянні з контролем (без добрив) та досягли максимуму за проведення зрошення – $71 \text{ см}^2/\text{рослину}$, що на 55% перевищило контрольний варіант.

Найбільшу площу листової поверхні сформували рослини льону олійного сорту Еврика у фазу цвітіння за внесення $N_{90}P_{60}$ в умовах зрошення – $164,6 \text{ см}^2/\text{рослину}$, що перевищило контроль майже у два рази, тоді як за умов природного зволоження ґрунту, стійким до посухи виявився сорт Віра. Площа його листової поверхні на фоні $N_{90}P_{60}$ складала $131,0 \text{ см}^2/\text{рослину}$ у фазу цвітіння.

На період ялинка – бутонізації фотосинтетичний потенціал знаходився у межах $0,89-1,79 \text{ г/м}^2$ за добу з середньою його варіабельністю $V = 23,9 \%$. На період бутонізації – цвітіння фотосинтетичний потенціал склав $1,42 - 3,42 \text{ г/м}^2$ за добу за досить високої його варіабельності $V = 26,1 \%$.

Найвищий рівень вмісту сухої речовини у рослин льону олійного було сформовано протягом вегетаційного періоду за внесення $N_{90}P_{60}$ за обох умов вологозабезпечення. Максимальні показники площі асиміляційної поверхні досліджуваних сортів, найвищий рівень вмісту сухої речовини та показник чистої продуктивності фотосинтезу сприяли формуванню високих врожаїв сортів льону олійного на фоні дози добрива $N_{90}P_{60}$. Така ж закономірність спостерігається і залежно від умов вологозабезпечення.

Отож, вирощування льону олійного в умовах зрошення дозволило отримати приріст урожайності на рівні $0,77 \text{ т/га}$ порівняно з природним зволоженням. Максимальну врожайність насіння – $2,36 \text{ т/га}$ було отримано у сорту льону Еврика на зрошенні за внесенням $N_{90}P_{60}$, в неполивних умовах – $1,47 \text{ т/га}$ у сорту Віра.

Таким чином, встановлено, що за вирощування льону олійного на поливі спостерігалась менша залежність рослин від умов зовнішнього середовища. Зрошення сприяло формуванню удвічі більшої асиміляційної поверхні рослинах, ніж у незрошуваних варіантах. Так фотосинтетична діяльність рослин льону олійного при зрошенні забезпечує приріст урожаю $0,77 \text{ т/га}$, або 38%. Максимальну врожайність насіння – $2,36 \text{ т/га}$ було отримано на зрошенні за внесенням $N_{90}P_{60}$ сорту льону олійного Еврика, в неполивних умовах – $1,47 \text{ т/га}$ сорту Віра та $1,45 \text{ т/га}$ сорту Орфей.

УДК 330.131:631.582:631.51.021 (477.7)

Коновалова В.М.

науковий співробітник

Мануйленко О.В.

молодший науковий співробітник

Карпенко О.І.

молодший науковий співробітник

Тищенко А.В.

кандидат с.-г. наук

Асканійська Державна сільськогосподарська

дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Головним чинником відновлення родючості ґрунтів в умовах відсутності тваринницької галузі повинно стати використання післязривних решток та побічної продукції сільськогосподарських культур, введення в сівозміну бобових культур та ґрунтозахисна система землеробства, яка спрямована на повернення вирощеної органічної маси у ґрунт. Одним із заходів збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є вибір способу та глибини основного обробітку ґрунту. В сучасному світовому землеробстві поряд з традиційними технологіями, які базуються на глибокому полицевому основному обробітку ґрунту, активно досліджуються і використовуються різні способи мінімізації основного обробітку ґрунту і навіть сівби в попередньо необроблений ґрунт, які розглядаються як основні з факторів збереження родючості ґрунту та економії не відновлюваних джерел енергії.

Сучасні інтенсивні системи землеробства – дуже складний комплекс, який складається з різних ланок. Загальним завданням їх є створення оптимальних умов для одержання високих і стійких врожаїв при мінімальній собівартості і покращенні родючості ґрунту.

Метою роботи було дослідити вплив різних способів обробітку ґрунту і різних систем удобрення в сівозміні короткої ротації в неполивних умовах, на збільшення врожайності якісної продукції при одночасному зменшенні витрат на її виробництво.

Метод досліджень – польовий з комплексом аналітичних та лабораторно-польових досліджень. Дослідження з розробки ефективності застосування сучасних комбінованих багатоопераційних ґрунтообробних знарядь в системах основного і передпосівного обробітку та прямої сівби в попередньо необроблений ґрунт, проводилися в сівозміні короткої ротації протягом 2016-2018 рр. на дослідному полі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН в 4-пільній

плодозмінній сівозміні на темно-каштанових ґрунтах. Було досліджено чотири системи основного обробітку ґрунту, які відрізняються між собою, способами, прийомами та глибиною розпушування. Попередніми дослідженнями систем удобрення (2008-2016 рр.) встановлено недоцільність застосування високих норм добрив на неполивних землях. Тому, в 2016-2018 році в досліді застосовувалась одна мінімальна норма добрив $N_{60}P_{40}$ та післядія $N_{90}P_{40}$, $N_{120}P_{40}$. Дослідження проводились в стаціонарному двофакторному польовому досліді на неполивних землях, в сівозміні горох – сорго – гірчиця – пшениця яра. Площа облікових ділянок складає – 52 м². Досліди закладались методом розщеплених ділянок, повторність триразова.

Найбільш економічно ефективною культурою в сівозміні за три роки досліджень виявилась гірчиця, яка забезпечила досить високий прибуток та рентабельність на всіх варіантах досліджень. Найбільшу врожайність культури було отримано за безполицевого обробітку ґрунту на 20-22 см 1,60-1,77 т/га, що майже у два рази вище за No-till. Дискування на 12-14 см показало також досить не погані результати на рівні 1,44-1,63 т/га. Найвищу врожайність 1,77 т/га було отримано при внесенні $N_{60}P_{40}$ з післядією N_{90} з умовно чистим прибутком 16572 грн./га та рентабельністю 224%.

Пшениця яра найвищу врожайність сформувала при дискуванні на 12-14 см в два сліди – 2,03-3,05 т/га. Зменшення глибини обробітку призводило до різкого зниження врожайності. Залежно від норм добрив, то врожайність пшениці на всіх варіантах обробітку ґрунту за вирощування на фоні післядії N_{120} була на 7-12% більша, ніж за лише внесення N_{60} . Так найвищий прибуток 7846 грн./га отримали за дискування на 12-14 см в два сліди і післядії N_{120} .

Найвищу врожайність сорго отримали за оранки на глибину 28-30 см з післядією N_{90} та N_{120} – 2,64-2,72 т/га, прибуток при цьому склав 3240-3439 грн/га з рентабельністю 49-52%. Перехід на мілкий обробіток ґрунту знижував урожайність. Найнижчу врожайність отримано при застосуванні прямої сівби в попередньо необроблений ґрунт 1,27-1,48 т/га. Азотні добрива також вплинули на врожайність сорго. В варіантах при збільшенні дози добрив у післядії врожайність підвищувалась.

При вирощуванні гороху наші дослідження показали, що найвищу врожайність забезпечує оранка на 20-22 см на рівні 2,01-2,12 т/га, з прибутком 2663-2829 грн/га. Найнижча врожайність гороху не залежно від удобрення за прямого посіву в необроблений ґрунт 1,18-1,21 т/га. Найвищий прибуток 3129 грн/га та рентабельність 37,3% забезпечує дискування 6-8 см з післядією N_{120} .

Загалом економічна ефективність застосування різних систем обробітку ґрунту показує, що найбільший прибуток забезпечує глибоке рихлення, зменшення глибини, приводить до різкого зниження врожайності, а цим самим зменшує прибуток та рентабельність. Найменшим прибуток був на всіх культурах сівозміни за прямої сівби в необроблений ґрунт. Збір зерна з одного гектара сівозмінної площі змінювався аналогічно змін урожайності культур залежно від системи основного обробітку ґрунту та дози азотних добрив. Найвищими ці показники були при застосуванні оранки в сівозміні і внесенні N_{60} на фоні післядії N_{120} , а найменший при систематичній прямій сівбі в попередньо необроблений ґрунт і внесенні N_{60} .

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ

Подальше сільськогосподарське виробництво перебуває під загрозою змін клімату, які характеризуються підвищення температури, зміною структури опадів, частими екстремальними погодними явищами, поширенням шкідників і хвороб.

Є дані, що зміни клімату вже негативно вплинули на врожайність пшениці у багатьох регіонах світу. Теплова аномалія більшою мірою спостерігається у зимовий період, скорочується тривалість осінньої вегетації озимих культур. Зими характеризуються довготривалими відлигами, значним скороченням періоду зимового спокою озимих культур. Відновлення вегетації рослин в останні роки відбувається на два-три тижні раніше багаторічних строків.

Мета досліджень полягала у визначенні впливу дати припинення осінньої вегетації та часу відновлення весняної вегетації пшениці озимої на урожайність зерна вітчизняних сортів – Шестопалівка, Відрада, Зиск, Ластівка одеська, Марія, Гарантія одеська, Шпалівка.

Польові дослідження проводили упродовж 2015-2019 рр. на дослідному полі Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Попередник – горох посівний. Строк сівби – 1 жовтня. Варіанти розміщувались у досліді методом розщеплених ділянок, повторність дослідів чотириразова. Площа облікової ділянки – 25 м². Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний малогумусний, легкосуглинковий на лесах широких слабодренованих водороздільних плато, типовий для зони Південного Степу.

У результаті наших досліджень та спостережень визначено, що вищу врожайність зерна пшениці м'якої озимої (7,11 т/га) в середньому по сортах було сформовано у 2015-2016 сільськогосподарському році. Дату припинення осінньої вегетації рослин було зафіксовано 29 грудня, час відновлення весняної вегетації – 14 лютого. Середня температура повітря на висоті 2 м від поверхні землі за період спокою рослин становила -2,6 °С, загальна кількість опадів за цей період – 98 мм. Вищу врожайність зерна пшениці озимої у 2015-2016 рр. отримано у сорту Шпалівка – 7,39 т/га, нижчу – 6,75 т/га у сорту Шестопалівка.

За період досліджень, раннє припинення вегетації (14 листопада) та раннє відновлення весняної вегетації (2 березня) у рослин пшениці озимої відбулося у 2016-2017 сільськогосподарському році. За цей міжфазний період випало лише 21 мм опадів, середня температура повітря при цьому не перевищувала -1,5 °С. Урожайність зерна пшениці озимої коливалася від 5,14 т/га (Зиск) до 6,13 т/га (Ластівка одеська) залежно від сорту.

У 2017-2018 сільськогосподарському році з пізнім припиненням осінньої вегетації (12 січня) та пізнім її відновленням навесні (4 квітня) відбувався різкий перехід від зими до літа. За звітний період випало 116 мм опадів, а середня температура повітря становила $-0,2$ °С. Рослини пшениці потрапили у стресові умови теплового шоку і гострого дефіциту вологи, що негативно впливало на регенерацію, енергію кущення, виживання і формування врожайності рослин пшениці озимої, яка в середньому по сортах становила 5,68 т/га. Вищу урожайність зерна (5,98 т/га) в 2017-2018 сільськогосподарському році отримано у сорту Марія, нижчу – 5,19 т/га у сорту Шестопалівка.

Припинення вегетації у 2018-2019 сільськогосподарському році відбулося на 2-3 тижні раніше від середніх багаторічних показників – 17 листопада, а відновлення весняної вегетації – 21 березня, що на 7-10 діб пізніше середніх багаторічних строків. В цьому році було зафіксовано найвищу середню температуру повітря в зимовий період ($+0,9$ °С), сума опадів за звітний період становила 64 мм. Урожайність зерна досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої коливалася від 6,16 т/га до 7,29 т/га.

В середньому за 4 роки досліджень вищу урожайність зерна серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої сформовано у сортів Шпалівка (6,59 т/га) і Марія (6,46 т/га), що на 0,63 т/га та 0,50 т/га відповідно перевищує контроль – сорт Шестопалівка.

Таким чином, час відновлення весняної вегетації рослин озимих культур, зокрема пшениці, має значний вплив на врожайність зерна. У роки з раннім відновленням весняної вегетації (14.02.2016 р.) урожайність зерна досліджуваних сортів пшениці озимої сформовано на рівні 6,75-7,39 т/га. Пізнє відновлення весняної вегетації (4.04.2018 р.) призводить до зниження врожаю пшениці озимої на 1,09-1,77 т/га залежно від сорту у порівнянні зі сприятливим 2015-2016 сільськогосподарським роком.

УДК 631.53.01: 635.25 (477.7)

Косенко Н.П.

кандидат с.-г. наук,

Інститут зрошуваного землеробства НААН

НАСІННИЦТВО ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В практиці насінництва цибулі ріпчастої використовують два основні способи вирощування насіння: висадковий та безвисадковий [1]. За висадкового вирощування в умовах України маточні цибулини висаджують у ранньовесняний строк (березень-квітень), або восени (вересень-жовтень). Навесні висаджувати маточники цибулі треба одночасно з сівбою ярих зернових культур. За умов запізнення з висаджуванням маточних цибулин

формування квітконосних стрілок і суцвіть припадає на час швидкого підвищення температури повітря і зниження тривалості світлового дня, це призводить до зменшення врожайності і погіршення якості насіння. Весняний строк садіння дозволяє забезпечити оптимальну густоту стояння рослин, покращити якість маточного матеріалу термічним знезараженням і весняним добром маточних цибулин, що в подальшому знижує ураження насінневих рослин хворобами. Для вирощування елітного насіння цибулі ріпчастої обов'язковим є весняне садіння маточних цибулин [2].

Осіньне садіння маточних цибулин має такі переваги: відпадає необхідність зимового зберігання маточників, що знижує загальні витрати на вирощування насіння; маточні цибулини відростають на 2 тижні раніше, формують більший асиміляційний апарат; розвиток насінневих рослин відбувається раніше масового розповсюдження грибкових хвороб; цвітіння та формування насіння проходить в більш сприятливих умовах – до настання спекотної погоди, в той час, як насіння весняного строку садіння часто піддається запалу. Одним із недоліків осіннього садіння маточників є те, що за несприятливих умов зимового періоду один раз у 3–4 роки можливе вимерзання маточних рослин [3]. На півдні Україні маточники цибулі ріпчастої висаджують у другу–третю декади жовтня. Краще перезимовують маточники, якщо вони мають добре розвинену кореневу систему, для формування якої необхідний певний період позитивних температур. За сприятливих умов зими, зазвичай, кількість рослин, що добре перезимували становить 90–98%. Цей спосіб насінництва цибулі ріпчастої частіше використовують для одноразового розмноження репродукційного насіння солодких і напівгострих сортів, які у сховищах зберігаються незадовільно [4]. Дослідженнями Інституту зрошувального землеробства НААН встановлено, що маточники осінньої висадки повніше використовуючи запаси вологи ґрунту, навесні відростають на 12–25 днів раніше, ніж за весняного садіння. Стрілкування у рослин, висаджених восени відбувається на 1–18 діб, цвітіння – на 3–8 діб раніше. Після садіння цибулин в ґрунт починається відростання листків і квітконосних стрілок. Одна маточна рослина утворює 1–8 квітконосних стрілок, з характерним потовщенням у її нижній частині. Суцвіття цибулі – простий кулястий зонтик, діаметр якого складає від 4 до 15 см. Кількість квіток в одному суцвітті коливається від 200 до 800 шт. Дозрілий плід – трьохгрana, трьохгніздна коробочка: за повного запліднення в кожному гнізді формується по 2 насінини, у одному плоді – 6 насінин [2].

Наші дослідження показали, що за осіннього висаджування маточних цибулин спостерігається зменшення поширення несправжньої борошнистої роси на 5,4%, розвитку хвороби – на 4,9% порівняно з весняним садінням. Крупні маточники (100–120 г) були уражені на 2,7% менше, розвиток хвороби знизився на 1,8%, ніж у насінників від дрібних маточних цибулин. За найменшої площі живлення рослин (70x8 см) відзначено збільшення поширення і розвитку хвороби відповідно на 4,4% та 5,3%. Урожайність насіння за осіннього висаджування маточників була на 39,3% більшою, ніж за

весняного. Використання крупних маточних цибулин (100–120 г) забезпечує збільшення врожайності насіння на 17,0–19,7% порівняно з дрібними цибулинами (50–60 г). Слід зазначити, що садіння маточників, масою більше 120 г є недоцільним за розрахунками економічної ефективності. Використовуються рядкові та стрічкові схеми висаджування маточників: 70 см; 90+50 см. Густина висаджування залежить від маси маточників: крупні (100–120 г, діаметр 6–8 см) рекомендується розміщувати 100 тис./га; середню фракцію (80–100 г, діаметр 4–6 см) – 130–140 тис.шт./га; дрібну фракцію (60–80 г, діаметр 3–4 см) – 150–180 тис. шт./га. Витрати маточного матеріалу в залежності від сорту і крупності цибулин варіює з 7 до 12 т/га. Збільшення густоти рослин з 120 до 180 тис. шт./га сприяє зростанню насінневої продуктивності рослин на 11,1%. Кореляційний аналіз показав, що між насінневою продуктивністю рослини та кількістю квітконосних стрілок встановлено прямопропорційну позитивну кореляційну залежність, коефіцієнт кореляції становив $r=0,83-0,89$ [5].

Максимальну економічну ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої одержано за осіннього садіння крупних маточних цибулин з найменшою площею живлення (70x8 см): рівень рентабельності становив 186%, чистий прибуток 57,9 тис. грн/га, собівартість 1 т насіння – 34,9 тис. грн, за таких умов рівень рентабельності і чистий прибуток були на 106% і 90% більше, ніж у контролі. Весняне садіння маточників забезпечило рівень рентабельності виробництва 74–91%, умовно чистий прибуток – 20,0–30,5 тис. грн/га, собівартість 1 т насіння – 52,3–57,5 тис. грн [6].

Насіння, вирощене за весняного та осіннього висаджування маточників, характеризувалось високими і практично рівноцінними показниками якості. За умов весняного строку висадки маса 1000 насінин, енергія проростання та лабораторна схожість становили відповідно 3,64 г; 73,8% та 92%, за умов осіннього відповідно – 3,82 г; 74,5% та 94%. Сортова чистота насіння за весняного строку становила 97–99%, за осіннього – 95–97%, що відповідає вимогам ДСТУ 7160:2010 щодо сертифікованого насіння цибулі ріпчастої першої репродукції [5]. Для забезпечення тривалого зберігання без зниження якості, насіння повинно мати вологість 6–7%. На поверхні насіння знаходиться велика кількість шкідливих мікроорганізмів (спори альтернації, пеніцилума та ін.). Обмежити розмноження і розвиток патогенної мікрофлори можуть низька вологість і температура не вище 10°C. Оптимальний режим зберігання забезпечує високу схожість насіння цибулі ріпчастої протягом 3–4 років [2].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Khodadadi, M. The Effects Of Planting Date And Mother Bulb Size On Quantitative And Qualitative Seed Traits Of Onion Red Rey Variety. 2012. *Int. J. of Agr. Vol. 2.* 324-327.
2. Жук О. Я., Сич З. Д. Насінництво овочевих культур: навч. посіб. Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. 450 с.

3. Горова Т.К. Гаврилюк М.М. Ходєєва Л.П. Насінництво і насіннєзнавство овочевих і баштанних культур. Київ : Аграрна наука, 2003. 326 с.

4. Немтинов В.И., Косенко Н. П. Изменчивость урожайности семян лука репчатого в зависимости от элементов технологии и факторов среды в условиях юга Украины. *Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Сільгосп. науки. Сімферополь, 2009. Вип. 118. С. 123–128.

5. Васюта В. В., Косенко Н. П., Журавльов О. В. Технологія вирощування цибулі ріпчастої на насінневі цілі за краплинного зрошення. Методичні рекомендації. Центр наукового забезпечення АПВ в Херсонській області. Херсон : ВЦ ІЗПР. 2010. 24 с.

6. Косенко Н. П. Економічна ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої в умовах південного Степу України. *Зрошуване землеробство: зб. наук. праць*. Херсон : Тімекс. 2011. Вип. 56. С. 289–292.

УДК 631.52:635.64:631.67 (477.7)

Косенко Н.П.

кандидат с.-г. наук

Бондаренко К.О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ЛЕГІНЬ І САРМАТ – ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ

У сучасних економічних умовах виробники все більше уваги приділяють сортам і гібридам томата переважно зарубіжної селекції, оскільки існуючі вітчизняні часто не відповідають повною мірою вимогам сільськогосподарського виробництва. Тому створення нових сортів і гібридів томата, які могли б конкурувати із зарубіжними аналогами, на сьогодні є актуальною проблемою, вирішенням якої займаються науковці Інституту зрошуваного землеробства НААН. Селекційна робота з культурою томата проводиться з 1981 року, завданням якої є створення нових сортів і гібридів промислового типу для умов півдня України – основної зони вирощування даної культури. За останні роки створено ряд інтенсивних сортів, адаптованих до умов півдня України, в тому числі сорти ‘Легінь’ і ‘Сармат’.

Сорт ‘Легінь’ створено методом гібридизації сортів ‘Ont 8010’ х ‘СХ-3’ з наступним індивідуальним добором. Сорт за строком дозрівання середньоранній, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання складає 110–112 діб. Рослина за типом росту – детермінантна, висотою 50–55 см, добре облиствена. Листок – середній за розміром, двічіперистий, помірного зеленого забарвлення з слабкою глянсуватістю та сильною пухирчатістю. Суцвіття – просте, перше закладається над 6–7 листком, наступні – через 1–2 листки. Фасціація першої квітки суцвіття відсутня. Квітконіжка –

без відокремлюючого шару. Плоди – еліптичні (індекс 1,15), камер – 2–3, розташування – правильне; гладенькі, за досягання червоного кольору, без зеленого плеча, масою 65–70 г, не розтріскуються, мають високу лежкість і транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,6–5,9%, загальних цукрів – 3,2–3,5%, аскорбінової кислоти – 21,5–22,5 мг/100 г, кислотність – 0,48–0,52%. Сорт дає високі врожаї за високого рівня агротехніки, зрошення. Урожайність при зрошенні складає 75–100 т/га. Відносно стійкий до альтернаріозу та фітофторозу. Придатний для комбайнового збирання плодів, універсального напряму використання. Сорт ‘Легінь’ занесений до Реєстру сортів рослин і рекомендований для вирощування в зонах Степу і Лісостепу України.

Перспективний сорт томата ‘Сармат’ створено методом гібридизації сортів ‘Риф’ х ‘СХ-3’, з наступним індивідуальним добором. Сорт – за строком дозрівання середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 112–117 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, висота рослини 60–65 см, середньорозгалужена. Листок за розміром середній, двічі перистий, темно-зеленого забарвлення, зі слабкою глянсуватістю та сильною пухирчатістю. Суцвіття – просте (в основному 1 гілка). Фасціація першої квітки суцвіття – відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди – кутасті (індекс 1,2), 2–3 камери, розташування – правильне; за досягання - червоні, без зеленого плеча, масою 100–120 г, м’ясисті, щільні, не розтріскуються, мають добру транспортабельність і лежкість. Вміст у плодах розчинної сухої речовини складає 5,6–6,0%, загальних цукрів – 3,1–3,8%, аскорбінової кислоти – 21,9 – 23,7 мг/100 г, кислотність – 0,43–0,45%. Загальна врожайність за умов зрошення – 70–90 т/га, при товарності плодів – 80–88%. Сорт інтенсивного типу, чутливий до високого рівня агротехніки, зрошення. Придатний для комбайнового збирання. За ознакою продуктивності має високі показники специфічної адаптивної здатності (САЗ), стабільності та пластичності. Сорт ‘Сармат’ відносно стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт ‘Сармат’ має універсальне використання: для приготування салатів, цільноплідного консервування, виготовлення томат-продуктів, заморожування, в’ялення. Придатний для вирощування у відкритому ґрунті Степу та Лісостепу України.

Висновки та пропозиції. В результаті проведеної науково-дослідної роботи створено нові сорти томата промислового типу ‘Легінь’ і ‘Сармат’, що характеризуються високою врожайністю, товарністю та якістю плодів. В інституті налагоджена система насінництва сортів томата власної селекції.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ МАТОЧНИКІВ БУРЯКУ СТОЛОВОГО НА ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ

Зберігання маточних коренеплодів є одним із головних етапів у насінництві буряка столового. Саме в цей час формується майбутній урожай насіння. Для переходу зачатків бруньок у генеративну фазу потрібен вплив низьких позитивних температур протягом відповідного періоду, тривалість якого визначається біологічними особливостями сорту, віком рослин, температурою зберігання. Зберігають маточні коренеплоди буряка столового у стаціонарних та тимчасових сховищах. Зберігання коренеплодів у стаціонарних овочесховищах із регульованим температурним режимом пов'язане із великими витратами на енергопостачання та обслуговування обладнання, що призводить до збільшення собівартості садивного матеріалу і в подальшому собівартості насіння. У зв'язку з чим, нами були проведені дослідження з вивчення впливу різних способів зберігання та розміру коренеплоду на збереженість маточних коренеплодів буряка столового в стаціонарному сховищі із природним вентиляванням повітря.

Дослідження проводили у 2013–2015 рр. Маточні коренеплоди сорту 'Бордо харківський' вирощували за умов краплинного зрошення. Насіння висівали у першій декаді липня, за схеми 25+25+25+65 см. Густота стояння рослин на ділянках становила 400–450 тис. шт./га. Впродовж вегетації поливи проводили при зниженні вологості ґрунту до 80%НВ. Захист рослин від шкідників і хвороб здійснювали препаратами, згідно Переліку пестицидів, дозволених в Україні. Збирання врожаю проводили у третій декаді жовтня. Після сортування і осіннього добору маточники закладали на зберігання у сховище овочевої продукції лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН. Дослідження проводили шляхом закладання двофакторного досліду (фактор А – способи зберігання маточників: 1) в буртах із шаруванням піском, 2) в поліетиленових перфорованих мішках, 3) в поліпропіленових мішках. Фактор В – діаметр коренеплоду: 1) 5–6 см, 2) 6–8 см, 3) 8–10 см. Повторність досліду п'ятиразова, маса дослідного зразка – 10 кг. Облікові зразки розміщували на дерев'яні піддони висотою 10–15 см від підлоги. Маточники зберігали близько 5-ти місяців у сховищі без охолодження з природною циркуляцією повітря. Під час зберігання проводили систематичне спостереження за температурою та вологістю повітря. Температура повітря у овочесховищі коливалась у межах 2,0–9,0°C, відносна вологість повітря – 88–92%.

Дослідження показали, що збереженість у 2012 р. становила 80,8–96,0%, у 2013 р. – 67,2–90,1%, у 2014 р. – 64,8–87,3%, у 2015 р. – 75,9–92,3%. У середньому за роки досліджень, у буртах з піском відсоток маточників, що придатні до садіння, становить 77,1–90,1%; за умов зберігання в поліетиленових мішках – 82,7–89,8%; в поліпропіленових мішках – 74,2–83,5%. Математичний аналіз даних свідчить, що способи зберігання не мають істотного впливу на збереженість маточних коренеплодів. В умовах 2012 р. в поліетиленових мішках збереглося на 2,0 % (НІР₀₅=3,7%), в поліпропіленових мішках – на 0,2% менше, ніж у буртах з піском (90,8 %). У 2013 р. в поліетиленових мішках збереглося на 5,6% більше (НІР₀₅=8,2%), а в поліпропіленових мішках на 2,7% менше, ніж у буртах з піском (79,1%). Аналіз результатів досліджень у 2014 р. показав, що в поліетиленових мішках збереглося на 2,4% більше (НІР₀₅=14,7%), а в поліпропіленових мішках на 7,4% менше, ніж у буртах з піском (79,3%). У 2015 р. в поліетиленових мішках збереглося на 2,9% більше (НІР₀₅=6,8%), а в поліпропіленових мішках на 6,4% менше, ніж у буртах з піском (83,6%). У середньому за роки досліджень, в поліетиленових мішках збереглося 85,4%, в буртах з піском – 83,2%, а в поліпропіленових мішках – 79,0%. Слід зазначити, що у поліетиленових мішках частка маточників, що відбраковувалася збільшувалася за рахунок ушкоджених хворобами, а у поліпропіленових мішках – за рахунок коренеплодів, що прив'яли. Діаметр коренеплоду має істотний вплив на збереженість маточних коренеплодів. У середньому за роки, порівняння різних фракцій вказує на те, що краще збереглися коренеплоди середнього розміру (6–8 см) – 87,8%. В той час, як у варіантах з дрібними (5–6 см) і крупними (8–10 см) маточниками спостерігається зниження кількості здорових коренеплодів відповідно до 78,1 і 81,8%. Найкращим варіантом у досліді є збереження коренеплодів діаметром 6–8 см в поліетиленових мішках – 92,3%.

Таким чином, способи зберігання і діаметр коренеплоду мають істотний вплив на збереженість маточних коренеплодів буряка столового сорту Бордо харківський. У середньому за роки досліджень в поліетиленових мішках збереглося на 6,4%, а в буртах з шаруванням піском – на 4,2% більше, ніж у поліпропіленових мішках. За період зберігання в коренеплодах спостерігається зменшення загальної сухої речовини на 0,6% порівняно з коренеплодами до закладання на зберігання. Вміст цукрів зменшився на 0,38%, а нітратів – на 347,6 мг/кг (59,6%).

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ТОМАТА ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН

Створення сортів і гібридів томата, як біологічної системи, адаптованої до комплексу стресових факторів, має наукову цінність та актуальність. Досягти поєднання в одному генотипі важливих господарських ознак зі стійкістю до абіотичних та біотичних факторів – основне завдання сучасної селекції. Високоадаптивні сорти є запорукою отримання стабільного врожаю в мінливих погодно-кліматичних умовах та в різних еколого-географічних зонах [1]. Мінливість кількісних ознак, обумовлена умовами вирощування і взаємодією “генотип-середовище”, завжди має місце у процесі вирощування сільськогосподарських культур [2]. В зв'язку з цим, питанням екологічної стабільності рослинництва завжди приділяється особлива увага. Фактори навколишнього середовища мають визначальний вплив на формування структурних елементів урожаю. При створенні екологічно стійких сортів особливу увагу приділяють як добору вихідного матеріалу, так і добору адаптованих форм на всіх етапах селекційного процесу. Оцінку селекційного матеріалу проводять у різних умовах вирощування. Одержані дані дозволяють визначити статистичні параметри ознак селекційного матеріалу, їх варіабельність під впливом факторів навколишнього середовища, та вклад і характер впливу на потенційну продуктивність і екологічну стійкість [3].

Мета досліджень – виявити селекційний матеріал томата з високим рівнем екологічної стійкості за загальною урожайністю томата для створення сортів з високим рівнем адаптивного потенціалу.

Методи та методика дослідження. Дослідження проводили впродовж 2016-2019 рр. на дослідному полі лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН. Оцінку екологічної пластичності та стабільності зразків розраховували за методикою О.В. Кільчевського, Л.В. Хотилевої [4, 5]. Для визначення адаптивного потенціалу гібридних зразків томата в нашій роботі використовувалися наступні параметри: “ЗАЗ – V_i ” (загальна адаптивна здатність); “САЗ” (специфічна адаптивна здатність); “Sgi” (відносна стабільність генотипу); “bi” (коефіцієнт регресії генотипу на середовище або коефіцієнт пластичності); “СЦГі” (селекційна цінність генотипу).

Результати досліджень. Результати вивчення селекційних зразків томата за 2016-2019 рр. свідчать, що їх загальна адаптивна здатність (ЗАЗ – V_i) за ознакою продуктивності однієї рослини томата знаходилась у межах з -0,64 до 0,45. Найбільшу загальну здатність показали три селекційні зразки: Л 780,

Л 752 (0,31) та Л 758 (0,26). Серед виділених зразків найбільш пристосованими до конкретних умов середовища (специфічних) виявилися два зразки – Л 780 (0,65) та Л 752 (0,9).

Відносна стабільність ознаки (Sg_i) у досліджуваних генотипів була достатньо низькою і знаходилась у межах 3,88–28,9%. Високу стабільність ($Sg_i = 3,88–7,02\%$) показали п'ять зразків: Л 629, Л 653, Легінь / Періус, Кумач / Періус та Лагідний. Рівень продуктивності рослин був низьким. За рівнем пластичності (b_i) зразки різнилися між собою. Відібрано шість комбінацій, що характеризуються низьким і від'ємним коефіцієнтом регресії (-0,36–0,83). Ці комбінації мають дуже низьку пластичність і відсутність реакції на покращення умов вирощування, але і за погіршення умов не знижували врожайність. У даній групі стабільну високу продуктивність мали зразки Легінь / Періус F_1 (3,1 кг $b_i=-0,36$), Кумач / Періус F_1 (3,02 кг $b_i=-0,25$). Нейтральних зразків до умов вирощування ($b_i=0$) не виявлено. Дуже чутливими до умов вирощування рослин томата були такі зразки ($b_i= 2,17–3,04$). Серед даних зразків за продуктивністю і пластичністю виділено Кумач / Едвейт (3,16 кг $b_i=2,17$), Л 780 (3,43 кг $b_i=2,45$) та Л 752 (3,29 кг $b_i=3,04$). Оптимальним рівнем екологічної пластичності ($b_i=0,86–1,14$) виділено такі зразки: Л 629, [(ИС-134 / Перцевидний) / Рома] / Вулкан та Наддніпрянський 1 / Red Sky.

За селекційною цінністю генотипу (СЦГ) виділені наступні зразки Легінь / Періус, Кумач / Періус, Л 629. Зразок Л 780 (Rio Fuego / СХ-3) / Едвейт), який характеризувався високими показниками загальної адаптивної здатності (0,45), специфічної здатності (0,65), пластичності (2,45) та низькою стабільністю ознаки (23,44%), мав найменшу селекційну цінність генотипу – 0,28.

Висновки. Оцінка зразків за різними показниками адаптивної здатності та пластичності дає змогу провести цілеспрямований добір селекційних зразків залежно від напрямків селекції. Оптимальним рівнем екологічної пластичності ($b_i=0,86–1,14$) виділено такі зразки: Л 629, [(ИС-134 / Перцевидний) / Рома] / Вулкан та Наддніпрянський 1 / Red Sky.

За результатами проведених досліджень виділено селекційні зразки томата Наддніпрянський 1 / Вулкан, Наддніпрянський 1 / Red Sky, Легінь / Періус, які характеризуються високими показниками адаптивності за загальною продуктивністю рослин томата і є перспективними для створення нових сортів з високим адаптивним потенціалом.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кравченко В. А. Селекція овочевих рослин: теорія і практика / за ред. В. А. Кравченка, З. Д. Сича. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 364 с.
2. Куземенский А. В. Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата. Харьков. 2004. 392 с.
3. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. Кишинев : Штиинца, 1990. 437 с.

4. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) (овочеві, баштанні культури). *Охорона прав на сорти рослин*: Офіц. Бюл. Київ : АЛЕФА, 2004. Вип. 1. Ч. 2. 252 с.

5. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Экологическая селекция растений. Минск : Тэхнологія, 1997. 372 с.

УДК 631.53.01:635.64:631.8 (477.7)

Косенко Н.П.

кандидат с.-г. наук

Погорелова В.О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ТОМАТА ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМИ ПОСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Одним із перспективних шляхів підвищення продуктивності рослин томата є використання високоякісного насіння, яке є носієм біологічних, генетичних і господарських ознак та здатне забезпечити високу товарну врожайність плодів та їх якість. Застосування ефективних елементів технології, оптимальні умови під час запліднення квіток, формування плодів та досягання насіння сприяють отриманню насіння високої якості [1]. Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що врожайність насіння томата суттєво залежить від сортових особливостей та умов вирощування насінневих рослин [2, 3]. У насінництві томата важливим є також своєчасне збирання плодів, виділення, збразування мезги, відмивання, режим висушування і зберігання насіння [3].

Насінництво вітчизняних сортів і гібридів овочевих рослин не відповідає сучасним вимогам. На даний час спостерігається посилення конкуренції з боку закордонного насіння на українському ринку [4]. Українські вчені наголошують, що необхідно надавати пріоритети вітчизняним сортам та гібридам з метою доведення їх частки у Реєстрі сортів рослин до 50% [5]. Тому на даний час є актуальним розробка і впровадження сучасних технологій вирощування високоякісного насіння сортів томата вітчизняної селекції, що дозволить збільшити врожайність та покращити якість насіння.

Мета досліджень. Визначити вплив схеми посіву та удобрення на врожайність насіння сортів томата в умовах Південного Степу України.

Матеріали і методи досліджень. Використовували загальнонаукові методи: польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математично-статистичний аналіз. Схема досліду фактор А – сорт томата: ‘Легінь’, ‘Ювілейний’; фактор В – схема посіву: 1) 100+50 см, 2) 150 см; фактор С – удобрення рослин: 1) без добрив (контроль); 2) розрахункова доза мінеральних добрив; 3) розрахункова доза добрив та листкове підживлення препаратом Плантафол; 4) розрахункова доза добрив та Біопроферм; 5) розрахункова доза добрив, Біопроферм та Плантафол. У досліді

використовуються сорти томата промислового типу селекції Інституту зрошуваного землеробства. Дослідження проводили за безрозсадного способу вирощування рослин, за використання краплинного зрошення. Впродовж вегетації рослин застосовували диференційований режим зрошення за фазами розвитку рослин: вологість ґрунту перед поливом – 70–80–70%. Посівна площа ділянки складала 14 м², облікової – 10 м². Повторність досліду чотириразова. Розрахункову дозу N₂₁₉P₁₀₂K₄₀ добрив визначали балансовим методом на заплановану урожайність плодів 80 т/га.

Результати досліджень. Основним показником насінневої продуктивності є показник урожайності насіння з одиниці площі. Урожайність насіння у 2016 році для сорту ‘Легінь’ була у межах з 40,36 до 164,88 кг/га, для сорту ‘Ювілейний’ – 44,74–139,61 кг/га. В 2017 році врожайність складала для сорту ‘Легінь’ з 43,41 кг/га до 154,32 кг/га, для сорту ‘Ювілейний’ – 35,91–143,94 кг/га. Урожайність насіння у 2018 році для сорту ‘Легінь’ становила 54,45–160,53 кг/га, для сорту ‘Ювілейний’ – 59,70–145,39 кг/га.

В умовах 2016 року врожайність насіння у середньому по досліді для сорту ‘Легінь’ становила 117,2 кг/га, для сорту ‘Ювілейний’ – 111,52 кг/га. Вплив схеми посіву на врожайність можна характеризувати як неістотний. Схема посіву 100+50 см сприяла формуванню врожайності насіння на рівні 114,60 кг/га, за схеми посіву 150 см – 114,12 кг/га.

Найбільший вплив на врожайність насіння мала система удобрення. Найменша врожайність отримана на варіанті без удобрення – 42,97 кг/га. Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності насіння на 75,60 кг/га порівняно з контрольним варіантом. Додаткове застосування листового підживлення до мінерального добрива також мало позитивний вплив на врожайність насіння і становила 135,75 кг/га. Поєднання мінеральних з органічними добривами збільшили врожайність на 82,3 кг/га, що більше контролю на 65,7%. Найбільш позитивно впливає поєднання мінеральних і органічних добрив та листове підживлення і отримана найбільша врожайність – 149,25 кг/га. Збільшення над контролем становить 71,21%.

В 2017 році врожайність насіння для сорту ‘Легінь’ становила 116,17 кг/га, для сорту ‘Ювілейний’ – 110,02 кг/га. За схеми посіву 100+50 см урожайність складала 111,97 кг/га, за схеми 150 см – 114,21 кг/га. Застосування добрив сприяло збільшенню врожайності насіння. На варіанті без внесення добрив врожайність насіння складала 42,3 кг/га. Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності до 119,72 кг/га. За додаткового внесення препарату Плантафол врожайність насіння була на 86,31 т/га більше контролю. Застосування органічного та мінерального добрив збільшило врожайність насіння до 127,89 кг/га. Комплексна система живлення насінневих рослин істотно впливає на врожайність – 146,94 кг/га. Найбільша врожайність насіння сорту ‘Легінь’ (154,32 кг/га) відзначена за комплексного внесення добрив і схеми посіву 100+50 см.

Слід зазначити, що в умовах 2018 року врожайність насіння була більшою, ніж у попередні роки. Найвища врожайність насіння томата сорту ‘Легінь’ на

ділянках, де застосовували комплексне удобрення, схему посіву 100+50 см, становила 160,5 кг/га та за 150 см – 152,6 кг/га. Сорт ‘Ювілейний’ характеризувався меншими показниками врожайності насіння. За схеми посіву 100+50 см врожайність знаходилась в межах з 74,2 кг/га до 143,0 кг/га, за схеми посіву 150 см – 59,7–145,4 кг/га. Внесення добрив, як і в попередні роки, істотно збільшувало врожайність насіння. Прибавка над контрольним варіантом (без удобрення) знаходилась у межах з 40,3% до 58,8%.

Аналіз даних за роки досліджень показав, що для сорту ‘Легінь’ урожайність насіння становила 117,6 кг/га, для сорту ‘Ювілейний’ – 112,6 кг/га ($HP_{05}=4,17$). Вплив схем посіву на продуктивність рослин був не такий суттєвий: за схеми 100+50 см урожайність була більшою на 0,7 кг/га (0,6%), ніж за широкорядної схеми 150 см. Доведено, що найістотніший вплив на формування врожайності насіння мав фактор С – удобрення рослин. Найменшу врожайність насіння показав варіант без внесення добрив – 49,06 кг/га. Найбільший вплив на продуктивність рослин чинив фактор внесення добрив. Так, за використання мінеральних добрив урожайність насіння у середньому збільшувалась до 114,0 кг/га, що на 57% більше, ніж на неудобрених ділянках. Додаткове застосування листового підживлення препаратом Плантафол сприяло збільшенню врожайності насіння на 82,6 кг/га порівняно з контролем. Оптимальне поєднання мінеральних добрив з органічним добривом Біопроферм збільшує врожайність насіння томата до 132,1 кг/га, що більше контролю на 62,9%. Комплексне поєднання органічних та мінеральних добрив та листове підживлення дозволили отримати максимальний врожай насіння незалежно від сорту, схеми посіву та року досліджень. У середньому за три роки врожайність на варіанті комплексного удобрення становила 148,9 кг/га, що більше контрольного варіанта на 67,0%.

За результатами кореляційно-регресійного аналізу була встановлена сильна прямофункціональна позитивна кореляційна залежність між урожайністю плодів томата та врожайністю насіння, коефіцієнт кореляції становив $r=0,95$.

Висновки. На насінневу продуктивність найістотніший вплив має удобрення насінневих рослин томата. Оптимальне мінеральне живлення насінневих рослин сприяє отриманню максимального врожаю. Сорт та схема посіву у меншій мірі впливали на врожайність насіння. Найбільшу врожайність насіння (159,9 кг/га) забезпечив сорт ‘Легінь’ за схеми посіву 100+50 см і комплексного удобрення насінневих рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кравченко В. А., Приліпка О. В. Помідор. Селекція, насінництво, технології. Київ : Аграрна наука, 2007. 405 с.
2. Balcha K., Belew D., Nego J. Evaluation of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Varieties for Seed Yield and Yield Components under Jimma Condition, South Western Ethiopia. *Journal of Agronomy. Asian Network for Scientific Information*. 2015. V. 14. Is. 4. P. 292–297.

3. Demir I., Ashirov A., Mavi K. Effect of Seed Production Environment and Time of Harveston Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Seedling Growth. *Research Journal of Seed Science*. 2008. Vol. 1. Is. 1. P. 1–10.

4. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб.* Харків : ІОБ, 2014. Вип. 60. С. 15–19.

5. Корнієнко С. І., Рудь В. П., Кіях О. О. Концептуальні основи розвитку овочівництва та забезпечення продовольчої безпеки. *Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб.* Харків : ІОБ, 2012. Вип. 58. С. 7–17.

УДК 633.34:631.582:631.51.021

Крижанівський В.Г.

кандидат с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Значний попит на продукцію сої викликаний необхідністю вирішення проблеми забезпечення білком, який є значно дешевшим від аналога тваринного походження. За економічними показниками вирощування соя перевершує інші культури цієї групи, а постійний попит на сою вимагає подальшого підвищення її продуктивності. Цього можна досягти шляхом оптимізації всіх складових агротехнології, серед яких вибір попередника і обробіток ґрунту займають одне з провідних місць.

Мета досліджень – полягає у встановленні впливу попередників та обробітку ґрунту на формування продуктивності сої у Правобережному Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження виконувались в ПСП «Еліт» с. Нерубайка Новоархангельського району Кіровоградської області на чорноземі типовому.

Схема досліду включала вивчення впливу обробітків ґрунту і попередників за вирощування сої. *Попередники:* 1. Пшениця озима (контроль); 2. Ячмінь ярий; 3. Кукурудза на зерно; 4. Соняшник; 5. Соя. *Обробіток ґрунту:* 1. Оранка на 20–22 см (контроль); 2. Безполицевий обробіток (чизель) на 20–22см; 3. Мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см; 4. Поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см; 5. Пряма сівба.

Розмір посівної ділянки 250 м², облікової 180 м², повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

Результати досліджень та їх обговорення. Інтегральним показником ефективності технології вирощування сільськогосподарської культури є її продуктивність. За результатами проведених досліджень найвищу

урожайність соя формувала після пшениці озимої, де залежно від обробітку ґрунту її рівень варіював від 2,80 до 3,60 т/га. Після ячменю ярого отримано урожайність на рівні 2,60–3,40 т/га, сої – 2,95–3,33, соняшнику – від 2,25 до 3,10 т/га. Найнижчу урожайність культури отримано за розміщення її після кукурудзи на зерно, де її рівень за різних обробітків ґрунту змінювався від 2,20 до 2,85 т/га. Залежно від обробітку ґрунту, встановлено, що після зернових колосових культур (пшениця озима і ячмінь ярий) найвищу урожайність соя формувала у варіанті безполицевого обробітку ґрунту (чизель) на 20–22 см відповідно 3,60 і 3,40 т/га. За оранки на 20–22 см продуктивність знижувалась до 3,40 і 3,12 т/га. За вирощування сої після соняшнику і кукурудзи на зерно кращим за рівнем урожайності був варіант із проведенням оранки на 20–22 см – 3,10 і 2,80 т/га відповідно. Чизельний на 20–22 см і мілкий на 12–14 см обробітку ґрунту мали найвищу ефективність 3,42 т/га, за розміщення сої після сої. Також слід відмітити, що у варіанті прямої сівби отримано найнижчі показники продуктивності культури незалежно від розміщення сої після попередників. Порівняно до оранки на 20–22 см рівень урожайності культури знижувався на 15,7–37,1%. Одними із основних показників, які свідчать про якість отриманої продукції є вміст сирого білка та жиру в насінні сої. Саме вони відображають цінність отриманої продукції. Слід зазначити, що вміст сирого протеїну та жирів у насінні сої є не лише генетично обумовлений показник, а й може змінюватись залежно від умов вирощування та технологічних заходів. Кукурудза на зерно і соя як попередники забезпечили рівнозначні показники якості насіння, а саме вміст білка на рівні 38,2–39,6%, жиру – 19,5–19,9%. За розміщення після соняшнику отримано насіння сої з вміст білка 38,3–39,2 %, жиру – 19,4–19,8%. Залежно від обробітків ґрунту найвищий вміст білка і жиру отримано у варіантах з оранкою і чизельним обробітком незалежно від попередника, а найменший у варіанті з прямою сівбою. Дані урожайності та показники вмісту сирого білка та жиру дозволяють визначити їх збір з одиниці площі залежно від попередників та обробітків ґрунту. Оскільки товарна частина врожаю сої в основному використовується в харчовій промисловості, то ці показники цікаві з точки зору ефективності технологій вирощування цієї культури, а саме забезпечення промисловості сировиною для переробки. Аналізуючи вміст сирого білка і жиру в насінні сої варто відмітити, що в середньому за роки досліджень, залежно від досліджуваних чинників, він варіював від 38,2 до 40,1% і від 19,4 до 20,1%, відповідно. Найвищі значення вмісту білка 39,9–40,1% і жиру 20,0–20,1% у насінні сої отримано за її розміщення після зернових колосових культур (пшениці озимої і ячменю ярого). Рослини сої в середньому за 2017–2019 рр. максимальні показники збору білка формували за розміщення після пшениці озимої і ячменю ярого та проведення чизельного обробітку ґрунту 1,47 і 1,40 т/га. Після сої найвищий збір зерна забезпечили варіанти із чизельним і мілким обробітком ґрунту 1,35 і 1,34 т/га. Кукурудза на зерно і соняшник, як попередники, максимальні значення збору білка 1,12 і 1,22 т/га мали у варіанті з оранкою на 20–22 см.

За збором жиру з одиниці площі кращими в досліді виявились посіви сої після зернових колосових і сої, де він становив 0,66–0,74 т/га. Після соняшнику і кукурудзи на зерно збір жиру коливався в межах 0,51–0,62 т/га.

Висновки. У Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових найвищу урожайність 3,40–3,50 т/га соя формувала після зернових колосових культур за безполицевого обробітку ґрунту на 20–22 см (чизель). За розміщення сої після кукурудзи на зерно і соняшнику найвищу урожайність 2,80 і 3,10 т/га отримано за проведення оранки на 20–22 см. Соя як попередник найвищі показники урожайності 3,42 т/га забезпечує за мілкого обробітку ґрунту на 12–14 см. Найвищі значення умісту білка 39,9–40,1% і жиру 20,0–20,1% у насінні сої отримано за її розміщення після пшениці озимої і ячменю ярого. Кукурудза на зерно і соя, як попередники, забезпечили показники якості насіння на рівні 39,6% білка і 19,8% жиру. За розміщення після соняшнику, уміст білка становив 39,2%, а жиру – 19,8%. Залежно від обробітків ґрунту максимальні значення умісту білка і жиру отримано у варіантах з оранкою і чизельним обробітком не залежно від попередника, а мінімальні у варіанті з прямою сівбою. Максимальні показники збору білка отримано за розміщення сої після пшениці озимої і ячменю ярого та проведення чизельного обробітку ґрунту 1,47 і 1,40 т/га. Після сої найвищий збір зерна забезпечили варіанти із чизельним і мілким обробітком ґрунту 1,35 і 1,34 т/га. Кукурудза на зерно і соняшник, як попередники, максимальні значення збору білка 1,12 і 1,22 т/га забезпечили у варіанті з оранкою на 20–22 см. За збором жиру з одиниці площі кращими в досліді виявились посіви сої після зернових колосових і сої (0,64–0,71 т/га).

УДК 631.43

Криlach С.І.

кандидат с.-г. наук

старший науковий співробітник

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О.Н. Соколовського»

УДОСКОНАЛЕНІ АГРОВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗНАРЯДЬ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

У сільськогосподарському виробництві величина урожаю рослин значною мірою залежить від якості проведеного передпосівного обробітку ґрунту. Ґрунт, що обробляється, набуває різної будови від брилистої, або пилуватої до оптимальної з агрономічно цінною структурою. Головними причинами різного кришіння є вміст дрібнодисперсної органічної і мінеральної частин, а також полівалентних катіонів, що обумовлює різні характеристики структурного складу орних ґрунтів. Отже, будова орного шару різних ґрунтів після обробітку

(боронування, культивації) має бути різною. У той же час агровимоги до цих видів обробітку не диференційовано залежно від регіональних особливостей.

Мета роботи – на підставі порівняння реальних і оптимальних агрофізичних параметрів ґрунту удосконалити агровимоги до передпосівного обробітку та розробити удосконалену технологію передпосівного обробітку.

Результати досліджень. Удосконалена технологія передпосівного обробітку ґрунту полягає у застосуванні нових комбінованих ґрунтообробних і посівних знарядь, використання яких сприяє диференціації посівного шару ґрунту за агрофізичними параметрами (структурним складом та щільністю будови) на прошарки залежно від вимог сільськогосподарських культур із різним розміром насіння. Такий ґрунтообробний агрегат повинен за один прохід розпушувати, за необхідністю, піднасіньний прошарок ґрунту та структурувати над- і насінньовий прошарки, тим самим вирівнюючи його поверхню, що сприяє покращенню надходження вологи до насіння. Таким чином, створюються найкращі умови для насіння і проростків на початковому етапі їхнього розвитку. Дана технологія включає в себе створення для кожної культури окремо, під час сівби, агрофізичних властивостей окремих частин посівного шару з урахуванням агровимог до передпосівного обробітку.

Результати багаторічних досліджень лабораторії геоєкофізики ґрунтів ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського» та серія власних досліджень дозволяють запропонувати наступні агровимоги до посівного шару ґрунту під час сівби сільськогосподарських культур.

Посівний шар оброблюваного ґрунту перед посівом необхідно умовно розподілити на наднасіньний, насінньовий та піднасіньний прошарки, кожний із яких повинен мати відповідні агрофізичні параметри. Наднасіньний та насінньовий прошарки ґрунту не повинні містити у своєму складі брили розміром >10 мм. Наявність брил призводить до погіршення якості сівби та запізнення появи сходів усіх сільськогосподарських культур незалежно від розміру їхнього насіння.

У наднасіньному, а особливо, насінньовому прошарках ґрунту необхідно зосередити структурні агрегати агрономічно цінного розміру, діаметр яких залежить від розміру насіння вирощуваних культур. Переважний розмір структурних агрегатів рослин із дрібним розміром насіння повинен коливатися у межах від 0,5 до 7 мм, для рослин із середнім та великим розміром насіння – від 1 до 10 мм. Досить важливо поповнити цей прошарок структурними грудочками оптимального, для кожної культури, розміру безпосередньо перед сівбою, або одночасно з нею. За таких умов досягається оптимальний контакт насіння із ґрунтом, що забезпечує покращення проростання та подальшого розвитку рослин.

Агровимоги до посівного шару ґрунту повинні також включати і припустимі параметри щільності будови. Залежно від сільськогосподарської культури та розміру її насіння оптимальні параметри щільності будови відрізняються на $0,10 - 0,25$ г/см³.

Вкрай важливим для підвищення проростання сільськогосподарських культур та кореневої системи на початку їхнього розвитку є щільність будови піднасінного прошарку ґрунту. Оптимальний інтервал щільності будови ґрунту коливається у межах від 1,1 до 1,3 г/см³. Для культур із дрібним розміром насіння краще, щоб ґрунт був помірно ущільненим, для культур із середнім та великим розміром насіння – менш ущільненим, але не повинен виходити за межі допустимих параметрів.

Регулювання щільності будови піднасінного прошарку ґрунту доцільно в період передпосівного обробітку. Адже найбільш сильно впливає щільність будови на проростання насіння і формування коріння 1-2-го порядків. У міру розвитку коріння її вплив слабшає, але залишається вагомим аж до збирання врожаю культур.

Зазначені вище параметри посівного шару забезпечують оптимальний контакт насіння з ґрунтом, швидке проростання рослин, безперешкодні можливості проникнення коренів у глибину та ефективно засвоєння елементів живлення із ґрунту, економний розподіл вологи та зменшення випаровування.

На нашу думку, агровимоги до передпосівного обробітку та комбінованого ґрунтообробного і посівного знаряддя, у подальшому, повинні включати не лише оптимальні агрофізичні параметри (структурний склад та щільність будови) посівного шару ґрунту, а і фізико-механічні властивості та швидкість руху ґрунтообробних агрегатів за яких досягаються дані величини. Адже швидкість руху ґрунтообробного агрегату та обертання ротора дозволяє регулювати структурний склад насінневого прошарку ґрунту.

Висновок. Основні агровимоги до передпосівного обробітку та відповідного ґрунтообробного знаряддя полягають у: поліпшенні кришення наднасінного прошарку, акумуляції оптимального структурного складу у насінневому прошарку, залежно від розміру насіння вирощуваної культури, й за необхідності, розущільненні ґрунту у піднасіневому прошарку.

УДК 631.171

Кудринецький Р. Б.

к.т.н., с.н.с., пров.н.с.

Скібчик В. І.,

к.т.н., с.н.с.

Крупич С. О.,

науковий співробітник

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації
сільського господарства»

УДОСКОНАЛЕНИЙ ПІДХІД ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Безсистемне комплектування машинно-тракторного парку аграрних підприємств без урахування основних чинників впливу на ефективність використання техніки призводить до збільшення затрат на виробництво продукції.

Високоєфективне використання машин і їх комплексів у технологічних процесах виробництва рільничої продукції може бути досягнуто лише за умов відповідності показників призначення машин і їх техніко-експлуатаційних параметрів технологіям виробництва та обсягам робіт.

Крім того на ефективність виконання технологічних процесів у значній мірі впливають ризики, які мають місце в аграрному виробництві. Зокрема агрометеорологічні умови, втрати продукції через несвоєчасність виконання робіт і зниження через це ефективності виробництва, тощо. Врахування вищезначених ризиків дозволить оптимізувати затрати аграрних підприємств на комплектування машинно-тракторного парку та підвищити ефективність виробництва й конкурентоспроможність продукції.

Сукупність машин і технологій формують машинно-технологічну базу агропромислового виробництва. Машино-технологічна база є визначальною виробничою системою, що впливає на обсяги, якість і економічні характеристики кінцевої продукції. Сьогоднішній стан цієї бази не забезпечує інноваційний розвиток агропромислового виробництва.

Недостатній рівень технічного забезпечення впливає на відхилення від оптимальної тривалості виконання технологічних операцій, що призводить до втрат урожаю.

Сучасні тенденції розвитку технологій передбачають виконання технологічних операцій в чітко визначені агротехнікою терміни, що забезпечує створення сприятливих умов для росту та розвитку рослин і формування врожаю.

Для виконання всього комплексу робіт у стислі строки необхідно забезпечити диференційований підхід до кожної операції та підібрати для їх

виконання машинно-тракторні агрегати, які забезпечать високу якість робіт і мінімально можливі витрати пального.

Пошук раціональних рішень під час планування механізованих робіт у сільськогосподарських підприємствах – одна з найскладніших задач, оскільки під час вирішення необхідно враховувати природні умови, виробничо-економічні чинники, біологічні та агротехнологічні особливості вирощування сільськогосподарських культур у їх сукупності з іншими культурами сівозміни.

Вихідними даними для планування механізованих робіт і раціонального комплектування МТП є: технології вирощування сільськогосподарських культур, технічні параметри машин, умови функціонування МТА, техніко-експлуатаційні та економічні показники МТА, агрометеорологічні чинники, посівні площі сільськогосподарських культур у сівозміні господарства, планова врожайність кожної культури, норми внесення добрив, чинні в господарстві норми виробітку, витрат пального й оплати праці.

Під час застосування відомих методик оптимізації МТП господарства необхідно враховувати, як параметри господарства, так і технічні параметри існуючих трактора та сільськогосподарської машини.

Нами пропонується прийняти за критерій раціонального комплектування МТП мінімально необхідні технічні параметри МТА, які забезпечать виконання технологічної операції в допустимий агротехнічний строк із мінімальними експлуатаційними затратами, як для кожної технологічної операції окремо, так і в цілому в технологічному процесі вирощування.

У процесі визначення раціональних параметрів МТП спочатку задаються параметри виробничої системи, а саме: ґрунтово-кліматична зона; спеціалізація господарства; розмір посівних площ, структура посівних площ, культури, що вирощуватимуться, технології вирощування, що застосовуються. Вибираються параметри кожного поля, а саме: площа, довжина гону, рельєф.

Вибираються параметри окремої операції згідно прийнятої технології вирощування рільничої продукції розглядаються послідовно операції стосовно агропустимого терміну виконання операції; тривалості зміни; кількості можливих змін; початок і кінець виконаної на даний час операції; агроумови до якості виконання операцій.

Визначивши виробничі умови, розраховується необхідна добова продуктивність МТА для кожної операції на конкретному полі, за якої забезпечується виконання операції в агротехнічні терміни.

Маючи продуктивність МТА, визначаємо розрахункову ширину захвату агрегату, яка забезпечить необхідну добову продуктивність. За визначеною розрахунковою шириною захвату обирається найбільш наближена до розрахункової конструкційна ширина захвату агрегату, наявного у господарстві, або на ринку. Маючи конструкційну ширину захвату агрегату, визначаємо кількість машин у агрегаті, які забезпечать виконання операції у встановлений агротехнічний термін.

Після цього визначаємо необхідну ефективну потужність трактора для кожного виду робіт через показники питомого опору знарядь у агротехнічно

допустимому діапазоні швидкостей або питому енергоємність технологічних операцій. У даний час інформація, яка пропонується заводами-виробниками, містить обмежені відомості про технічну характеристику тракторів, що в свою чергу є недостатньо для проведення інженерних розрахунків за існуючою методикою. Тому нами було проаналізовано та отримано відповідні рівняння, які характеризують залежність трактора за потужністю та сільськогосподарської машини за шириною захвату чи об'ємом бункера.

Виконавши підбір енергозасобу під певний агрегат і додавання вибраних параметрів машинних агрегатів в множину можливих варіантів для певної операції на певному полі, за критеріями мінімуму приведених затрат і не збитковості, визначаються параметри машинних агрегатів для кожного конкретного поля. Визначивши найбільш раціональний МТА, здійснюють перебір варіантів застосування МТА на відповідних операціях по полях виробничої програми та визначають техніко-експлуатаційні показники їх роботи.

Після того, як було визначено раціональні параметри машинних агрегатів, вибирається машинно-тракторний парк господарства за критерієм мінімум експлуатаційних затрат. Під час визначення експлуатаційних затрат необхідно враховувати вартість трактора та сільськогосподарської машини.

Вартість однієї й тієї ж машини у різних продавців є різною. Тому нами, для проведення інженерних розрахунків за запропонованим способом, було зібрано та оброблено інформацію щодо цін і отримано відповідні рівняння, які характеризують зміну вартості трактора за потужністю та сільськогосподарської машини за шириною захвату чи об'ємом бункера.

Одна з складових під час розрахунку прямих експлуатаційних затрат є вартість витрачених паливно-мастильних матеріалів на виконання технологічної операції. Витрата пального залежить від питомої витрати палива, ширини захвату агрегату та питомого тягового опору. На даний час інформація, яка є вільному доступі є обмеженою, відомості про технічну характеристику тракторів, що в свою чергу є недостатньо для проведення інженерних розрахунків за існуючою методикою, а саме стосовно питомої витрати палива. Тому нами було проаналізовано та отримано відповідні рівняння, які характеризують залежність питомої витрати палива двигуна трактора від його потужності.

Даний підхід до обґрунтування раціональних параметрів МТП дає можливість встановити доцільне та ефективне співвідношення між технічними параметрами МТА, їх кількістю, щоб забезпечити виконання запланованих операцій у заданих виробничих умовах у встановлені агротехнічні терміни з мінімальними затратами.

Застосування удосконаленого підходу до обґрунтування технічного забезпечення процесів вирощування сільськогосподарських культур дає можливість систематизувати розрахунки МТА на основі змодельованих раціональних параметрів технічних засобів і визначити перспективний напрямок розвитку вітчизняного сільгоспмашинобудування.

ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В останні роки селекціонерами Інституту створені 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 при зрошенні, швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, які здатні ефективно використовувати зрошувану воду, мінеральні макро- і мікродобрива на формування одиниці врожаю. Для цих гібридів розроблено інтенсивні технології вирощування за способів поливу дощуванням та краплинному зрошенні. Комплекс господарсько-цінних ознак і властивостей, який мають гібриди, дозволяють їх вирощувати на великих зрошуваних масивах агроформувань Південного Степу України.

Гібриди створені в творчій співпраці з ДУ Інститутом зернових культур (м. Дніпро) і Асканійською дослідною станцією.

Гібрид Степовий. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України в зрошуваних умовах і без поливу. Гібрид ранньостиглий (ФАО 190). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 90–97 днів. Має стійкість до вилягання вище середньої, стійкий до загущення. Оптимальна густина стояння в зрошуваних умовах 85–90 тис/га. Середньостійкий до збудників пухирчастої та летючої сажок. Рекомендовані для вирощування за енергозберігаючими технологіями (ноу-тілл), при зрошенні краплинному та дощуванні. Може використовуватися в якості попередника під озимі культури. Структура врожаю. Качан формується на висоті 92–95 см, середніх розмірів: довжина – 20–22 см; діаметр – 4,7–5,0 см. Число зерен у ряді 40–46, число рядів зерен 16–18. Маса 1000 зерен – 280–290 г. Урожайність зерна в умовах зрошення 11,5–12,5 т/га при 14% вологості. На неполивних землях урожайність 5–7 т/га.

Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2019 р.

Скадовський - середньоранній гібрид (ФАО 280). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 105–110 днів. Зерно жовте, зубовидне, середніх розмірів. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. Рекомендований для вирощування за енергозберігаючими інтенсивними технологіями (ноу-тілл) при зрошенні краплинним та дощуванням. Оптимальна густина стояння в зрошуваних умовах 80–85 тис/га. Потенційна врожайність – 11,8–12,5 т/га

Асканія - середньостиглий гібрид (ФАО 320). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 107-112 днів. Стійкий до вилягання, пухирчастої та летючої сажок, кукурудзяного метелика. При вирощуванні за водозберігаючою технологією при зрошенні дощуванням оптимальна густина стояння рослин 75 тис/га. Добре реагує на позакореневе підживлення азотними добривами разом зі стимуляторами росту у фазу 7-8 листків. Потенціал урожайності – 11-13 т/га.

Інгульський - гібрид інтенсивного типу, середньостиглий (ФАО 350), дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 114-115 днів. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Потенційна врожайність – 11,5-13,5 т/га. Призначений для вирощування в зоні Степу та Лісостепу. За вирощування в умовах зрошення дощуванням оптимальна густина стояння рослин 70-75 тис/га. Добре реагує на внесення добрив. Рекомендований для інтенсивних технологій вирощування за умов достатнього вологозабезпечення.

Азов. Середньостиглий гібрид (ФАО 380) інтенсивного типу. Призначений для вирощування на зерно та силос в умовах зрошення в зоні Степу та Лісостепу. У Південному Степу дозріває на зерно за 112-116 днів. Схильний до утворення другого качана. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Посухостійкість низька, холодостійкість добра. За вирощування при зрошенні дощуванням оптимальна густина стояння рослин 70-75 тис/га. Добре реагує на інтенсивне зрошення. Потенційна урожайність зерна 14 т/га.

Каховський – гібрид інтенсивного типу, середньостиглий (ФАО 380), призначений для вирощування в зоні Степу та Лісостепу. Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 112-116 днів. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Рекомендований для інтенсивних технологій вирощування на краплинному зрошенні та дощуванні. За вирощування при зрошенні дощуванням оптимальна густина стояння рослин 70-75, на краплинному – 75-80 тис/га. Урожайність становить 12,5 т/га.

Чонгар – гібрид інтенсивного типу, середньопізній (ФАО 420), рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу України. В зоні Південного Степу дозріває на зерно за 120-124 дні. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок – висока. Рекомендований для інтенсивного зрошеного землеробства за оптимального режиму зрошення та забезпечення основними елементами живлення. При зрошенні в середня урожайність становила 16 т/га.

Приморський - простий міжлінійний гібрид інтенсивного типу, середньопізній (ФАО 420), дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 121-123 дні. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Потенційна врожайність – 12,5-14,0 т/га. Рекомендований для інтенсивних технологій вирощування при зрошенні. За вирощування в умовах зрошення дощуванням оптимальна густина стояння рослин 70-75 тис/га. Добре реагує на оптимальний режим вологозабезпечення. Призначений для вирощування в зоні Степу та Лісостепу.

Арабат – гібрид інтенсивного типу, середньопізній (ФАО 430), в зоні

Південного Степу дозріває на зерно за 120-125 днів. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Рекомендований для інтенсивних технологій вирощування в Степу та Лісостепу України. Рослина високоросла (265-290 см). Качан формується на висоті 102-116 см, великих розмірів: довжина -20-24 см; діаметр – 4,8-5,3 см. Число зерен у ряду 42-50, число рядів зерен 18-20. Зерно зубове, крупне. Потенційна врожайність зерна – 14-16 т/га.

Гібрид Тронка. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Гібрид середньостиглий (ФАО 380). У Південному Степу дозріває на зерно за 110–115 днів. Рослина середньоросла (245–255 см). Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок – висока. Посухостійкість висока. Має генетично зумовлену низьку збиральну вологість зерна, оптимальний габітус. Структура врожаю. Качан формується на висоті 98–110 см великих розмірів: довжина – 19–24 см; діаметр – 4,7–5,2 см. Число зерен у ряді 38–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 11,5–12,5 т/га при 14% вологості. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2019 р.

Гібрид Гілея. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Середньопізній (ФАО 430). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 120–125 днів. Рослина високоросла (275–285 см). Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Гібрид поєднує високий рівень урожайності при низькому рівні вологості зерна. Для інтенсивних технологій вирощування за умов достатнього вологозабезпечення. Структура врожаю. Качан формується на висоті 105–115 см, великих розмірів: довжина – 20–24 см; діаметр – 4,8–5,2 см. Число зерен у ряді 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубове, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 14,5–15,5 т/га при 14% вологості. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2019 р.

Гібрид Ламасан. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Середньопізній (ФАО 430). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 120–125 днів. Рослина високоросла (285–290 см). Качан формується на висоті 100–110 см, великих розмірів: довжина – 20–23 см; діаметр – 4,7–5,1 см. Число зерен у ряді 44–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 17,0–17,5 т/га при 14% вологості. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2020 р.

Гібрид Тавричанка. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Середньостиглий (ФАО 380). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 115–120 днів. Рослина високоросла (265–275 см). Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Структура врожаю: Качан формується на висоті 100–105 см, середніх розмірів: довжина – 18–20 см; діаметр – 4,8–5,0 см. Число зерен у ряді 44–46, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 13,0–14,0 т/га при 14% вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу.

Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2020 р.

Таким чином, нами визнано важливість проведення зональних екологічних вивчень нових та перспективних гібридів з метою рекомендувати сільгосп підприємствам найбільш адаптовані гібриди.

УДК 631.95:631.58

Лимар А.О.

доктор с.-г. наук

Андрійченко Л.В.

кандидат с.-г. наук

Коцюрубенко Н.І.

науковий співробітник

Миколаївська ДСДС ІЗЗ НААН

ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ АГРОЛАНДШАФТІВ МИКОЛАЇВЩИНИ: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Останніми роками з ростом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та кліматичними змінами все яскравіше стали проявлятися екологічні проблеми в неполивному землеробстві Півдня України. З огляду на те, що чорноземні ґрунти є одним з головних надбань нашої країни і основою її продовольчої безпеки, вирішення питань охорони земельних ресурсів, збереження та відтворення їх родючості стає актуальним завданням сучасного землеробства.

Характерною особливістю південного регіону України є дуже висока сільськогосподарська освоєність території. У Миколаївській області сільськогосподарські угіддя займають 82% від загальної площі, при цьому розораність становить 84,7%. З року в рік антропогенний вплив на ґрунт зростає за масштабом і глибиною, викликаючи негативні наслідки, які характеризуються подальшим посиленням процесів ерозії, деградації ґрунтів і цілих агроландшафтів. Для вирішення наростаючих екологічних проблем в регіоні необхідні як розробка ґрунтоохоронних стратегій землекористування, заснованих на оптимізації структури та зміцнення екологічного каркасу, так і впровадження прийомів розширеного відтворення родючості ґрунтів на основі вдосконалення адаптивних систем землеробства і агротехнологій. Це дозволить вирішити проблеми зниження залежності землеробства від посух, зменшення ерозії і деградації ґрунтів, підвищення продуктивності і стійкості сільськогосподарського виробництва і навколишнього середовища.

Для розробки екологічно збалансованих високопродуктивних систем землеробства на територіально-ландшафтній основі надзвичайно актуальним питанням є встановлення оптимального, науково обґрунтованого співвідношення угідь в агроландшафтах: ріллі, пасовищ, лісових угідь і водойм, які забезпечують отримання максимального виходу корисної продукції, збереження родючості ґрунту і охорону навколишнього середовища.

Як показують дослідження Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН, стратегічно важлива роль у підтримці екологічної стабільності агроландшафтів і стійкості продуктивності в адаптивно-ландшафтних системах землеробства повинна бути відведена захисним лісовим насадженням різного призначення (полезахисним, прибалковим тощо), пасовищно-лучним угіддям, водоймам. Використання

таких підходів при визначенні співвідношення сільськогосподарських угідь в агроландшафтах на території області забезпечує збереження і більш раціональне використання родючості ґрунту, стабільне екологічне становище.

В системі лісосмуг врожайність зернових культур збільшується на 15-20%, соняшнику – на 10-15%, кукурудзи і соргових культур на 25-30%, кормових культур – на 80-90%. На сьогоднішній день лісистість в середньому по області становить 4%, по області нараховується 84 тисяч га земель лісогосподарського призначення, з яких 62,9 тисяч га – лісові землі. За такого показника лісонасадження захищають не більше 45-50% площі ріллі і не забезпечують підтримку екологічної стабільності агроландшафту. За нашими розрахунками, лісистість території в степовій зоні повинна бути доведена до 6-9%. У зв'язку з цим необхідно додатково створити в області не менше 50 тис. га лісосмуг; в т.ч. 30 тис. га полезахисних і 20 тис. га прибалкових.

У сучасних умовах необхідні нові підходи у землеробстві, що дозволяють відновити родючість ґрунту, підвищити урожай і отримати необхідну віддачу від вкладених величезних капітальних витрат. До них, перш за все, відносяться сівозміни – найважливіша ланка системи землеробства, в якій оптимізовано поєднання розміщення культур з системою добрив і обробітку ґрунту, режимом зрошення та іншими меліоративними прийомами, направлені на стійке отримання високих врожаїв при збереженні і підвищенні родючості ґрунту.

При розробці сівозмін у богарному землеробстві слід прагнути до створення агрофітоценозів, близьких до природного ландшафту. В останньому зводиться до мінімуму ерозія ґрунту, родючість її з року в рік підвищується, вся поверхня ґрунту покрита щільним пологом живих рослин та їх відмерлими рештками. Тут немає повного відчуження органічної речовини, поле залишається на місці, систематично збільшуючи загальний енергетичний потенціал. В агрофітоценозах густота стояння культурних рослин в кілька разів нижче. У посівах просапних культур поверхня ґрунту значну частину часу (6-8 місяців в році) зовсім позбавлена рослинності, а відмерлі рештки рослин на поверхні ґрунту практично відсутні. Крім того, відбувається інтенсивне відчуження продукції шляхом вилучення значної частини вирощеної там органічної речовини у вигляді зібраного врожаю, а також за рахунок його втрат при ерозії. У балансі органічних ресурсів ґрунту процеси деградації домінують над процесами гумусоутворення. Цим і пояснюється нестійкість агроландшафтів. Тому при складанні інтенсивних сівозмін стійкість агроландшафтів у великій мірі залежить від того, з якою мірою наближення вдасться змоделювати природній фітоценоз в сівозмінах.

При вирішенні цього завдання основне місце відводиться агротехнічним заходам: розширенню посівів однорічних та багаторічних трав, застосуванню проміжних посівів, особливо підсівних культур, наявності на поверхні ґрунту максимально можливої кількості побічного врожаю, що залишилася (соломи, стебел, гички і ін.), обробітку ґрунту без обертання скиби, щілювання тощо.

Важливий шлях підвищення стійкості неполивного землеробства – розробка найбільш адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов

структури посівних площ і сівозмін, систем обробітку ґрунту, застосування добрив і засобів захисту рослин. В умовах області для основних типів агроландшафтів найбільш ефективною структурою посівних площ є така, де зернові становлять 50-60%, кормові (однорічні та багаторічні трави, кукурудза на силос тощо) – 10-15%, соняшник – 10-12%, зернобобові – 5-10%, пари – 10-15%.

З метою підвищення продуктивності і стійкості землеробства необхідний і більш диференційований підхід до підбору культур. Для підвищення стабільності озимого клину необхідно в частці озимих збільшити площі посівів тритикале до 15% (10% жита і 5% тритикале). У групі зернобобових в більш посушливих районах області, на полях південної експозиції, замість традиційної бобової культури – гороху, краще висівати посухостійкі нут, чину. У кормовій групі можливе розміщення кормового сорго замість кукурудзи.

При формуванні сівозмін найважливішою умовою є забезпечення бездефіцитного балансу органічної речовини. У сівозмінах, де дотримується принципу плодозміни, передбачений посів бобових і сидеральних культур, є можливість підтримки високого рівня родючості ґрунту і продуктивності орних земель. Враховуючи роль бобових і сидеральних культур (ріпак, гірчиця, віка, фацелія), необхідно використовувати плодозмінні сівозміни з довгою ротацією. В якості сидеральної культури в таких сівозмінах використовується, наприклад, ріпак чи гірчиця, що у фазу цвітіння подрібнюється і залишається на поверхні ґрунту. Таким чином, нагромадження органічної речовини відбувається у верхньому шарі ґрунту, а створений шар мульчі дозволяє зберігати і накопичувати вологу, загалом поліпшується фітосанітарний стан посівів. Ці ж сівозміни мають підвищену ґрунтовідновлюючу функцію, позитивно впливаючі на структуру ґрунту, водно-фізичні властивості, водопроникність, що дозволяє в значній мірі перевести поверхневий стік води у внутрішньоґрунтовий. В умовах чорноземів південних Миколаївською ДСДС проведено велику кількість досліджень по виявленню ефективності різних сівозмін, сівозмінних ланок, попередників під основні польові культури. На базі Миколаївської дослідної станції розроблені найбільш екологічно і економічно ефективні сівозміни для всіх агроєкологічних районів області з урахуванням груп земель, що забезпечують більш ефективне використання ґрунтово-кліматичного потенціалу і стабілізацію екологічного стану в агроландшафтах.

Підводячи підсумок вищевикладеного, слід зазначити, що з багатьох проблем неполивного землеробства вже знайдені рішення і розроблені агротехнічні прийоми, але, звичайно ж, є питання, які вимагають більш поглиблених досліджень. Необхідно розширювати дослідження з інформаційно-технологічного забезпечення адаптивно-ландшафтних систем землеробства і агротехнологій, підвищення їх динамічності та гнучкості з метою максимально можливої реалізації природного ресурсного потенціалу земель, що забезпечує екологічну збалансованість агроландшафтів і стійкість богарного землеробства.

Тільки при комплексному впровадженні науково обґрунтованих адаптивно ландшафтних систем землеробства можна досягти раціонального використання екосистем в агроландшафтах, що забезпечать збереження і відтворення родючості ґрунтів у сучасному землеробстві.

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

Ростові й продукційні процеси сільськогосподарських культур, у тому числі й сорго зернового, пов'язані з умовами їх вирощування, з комплексом дії та взаємодії різних чинників. Умови росту й розвитку рослин створюються як природними факторами (родючість ґрунтів, вологозабезпеченість, погодні умови, тривалість вегетаційного періоду та світового дня тощо), так і антропогенними (режим зрошення, дози мінеральних добрив, густина стояння рослин тощо), пов'язаними з застосуванням різних елементів технології.

В південному Степу України сорго зернове вирощують переважно в богарних умовах. Але в агрокліматичних умовах, які складаються останніми роками, традиційним зерновим культурам досить складно сформуванати високий урожай. Тому за таких умов важливо висівати культури, які економно використовують вологу для формування врожаю, а також переносять ґрунтову та повітряну посуху без зниження продуктивності. Однією з них є сорго зернове, яке посідає п'яте місце за площами вирощування в світі серед зернових культур після кукурудзи, пшениці, рису та ячменю. За останні 50 років посівні площі під ним у світі збільшились на 60 %.

Метою роботи було встановити ефективність доз внесення мінеральних добрив на фоні використання побічної продукції культур сівозміни в технології вирощування сорго зернового за умов зрошення.

Дослідження проведено в стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства ІЗЗ НААН України впродовж 2016-2018 років. Сорго зернове висівалося після пшениці озимої в 4-пільній зерно-просапній сівозміні на зрошенні в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи.

В сівозміні досліджували п'ять систем основного обробітку ґрунту (Фактор А) з різними способами і глибиною розпушування на фоні трьох органо-мінеральних систем удобрення (Фактор В).

Фактор А (обробіток ґрунту):

1. Оранка на глибину 23-25 см в системі тривалого застосування полицевого обробітку ґрунту в сівозміні;
2. Чизельне розпушування на глибину 23-25 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого розпушування ґрунту в сівозміні;
3. Дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні;

4. Дискове розпушування на глибину 12-14 см зі щільуванням на 38-40 см в системі диференційованого-1 обробітку ґрунту;

5. Чизельне розпушування 16-18 см в системі диференційованого-2 розпушування ґрунту в сівозміні

Фактор В (система удобрення):

1. Система удобрення № 1. Без внесення мінеральних добрив на фоні використання на добриво соломи пшениці озимої;

2. Система удобрення № 2. Внесення мінеральних добрив під сорго зернове дозою $N_{90}P_{60}$ + побічна продукція пшениці озимої;

3. Система удобрення № 3. Внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{60}$ + солома пшениці озимої.

На початку вегетації рослин сорго вологість шару ґрунту 0-100 см у варіантах основного обробітку ґрунту була достатньо високою і знаходилась в межах 86,4-91,5% НВ з максимальним показником у варіанті дискового обробітку на 12-14 см з щільуванням (38-40 см) в системі диференційованого-1 обробітку в сівозміні.

Дефіцит вологи періодично змінювався, бо нівелювався опадами та вегетаційними поливами, за рахунок яких поповнювалися загальні та продуктивні запаси для росту та розвитку рослин. Всього за поливний період для підтримання вологості ґрунту в 0,5 метровому шарі на рівні 70% НВ, було проведено 6 поливів зрошувальною нормою 2600 м³/га.

Аналізуючи витрати води на формування врожаю сорго зернового залежно від способів і систем основного обробітку ґрунту слід зазначити, що проведення дискового розпушування на 12-14 см зі щільуванням на 38-40 см у системі диференційованого-1 обробітку та оранки на глибину 23-25 см в системі різноглибинного полицевого обробітку сприяло більшому використанню води з ґрунтових запасів, які склали 1171 та 1090 м³/га і тим самим забезпечило показники сумарного водоспоживання на рівні 4951 та 4881 м³/га.

Аналіз даних врожайності (в середньому по фактору А) свідчить про те, що проведення оранки на глибину 23-25 см, в системі різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби, сприяло формуванню врожаю на рівні 5,53 т/га. Найвищий рівень врожайності зерна сорго – 6,26 т/га отримано у варіанті, що поєднує мілке (12-14 см) дискове розпушування зі щільуванням на 38-40 см в системі диференційованого-1 обробітку ґрунту в сівозміні.

Урожайність сорго зернового в середньому по фактору В за внесення добрив дозою $N_{90}P_{60}$ складала 6,36 т/га або в 2,46 рази була більшою ніж без внесення добрив. Збільшення дози добрив з $N_{90}P_{60}$ до $N_{120}P_{60}$ під посіви сорго не ефективно, приріст урожайності від їх застосування склав 0,19 т/га, що знаходиться в межах помилки досліду.

Висновки. При вирощуванні сорго зернового в умовах південного Степу України в зерно-просапній сівозміні на зрошенні доцільно застосовувати комбінований обробіток, який поєднує мілке дискове розпушування на 12-14 см із щільуванням на 38-40 см у системі диференційованого-1 обробітку та вносити добрива дозою $N_{90}P_{60}$, що сприяє більшому використанню води з ґрунтових запасів, які склали 1171 м³/га і тим самим забезпечило показники сумарного водоспоживання на рівні 4951 та 4881 м³/га.

ЗМІНА ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ЧОРНОЗЕМА ЗВИЧАЙНОГО ІРИГАЦІЙНО СОЛОНЦЮВАТОГО ПІД ВПЛИВОМ ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ ФОСФОГІПСОМ

Постановка проблеми. Формування родючості залежить від гранулометричного складу ґрунту, оскільки він впливає на теплові, повітряні, водні, фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів. В умовах осолонцювання механічний склад залежить від кількості та якості обмінних іонів, що впливає на накопичення та розподіл гумусу, окисно-відновні процеси. Доведено, що легкі ґрунти за гранулометричним складом легко обробляються, швидко прогріваються, мають гарний повітряний та водний режим, але погано утримують вологу, мають малу ємність поглинання, низький рівень гумусу та елементів живлення. Важкі ґрунти, навпаки, дуже добре утримують вологу, мають високу ємність поглинання, більш насичені гумусом та елементами живлення. Таким чином, актуальним є питання вивчення зміни гранулометричного складу ґрунту під дією хімічної та зрошувальної меліорацій, а також зміни у ґрунтового профілю та показників щільності ґрунту.

Мета досліджень. Ведення сільського господарства на дослідній ділянці проводили та проводять в умовах зрошення водою з водосховища на р. Самара. Проведеними раніше дослідженнями встановлено, що ґрунт району досліджень за механічним складом змінюється в бік поважчання при віддаленні від р. Дніпро з легкосуглинкового до важкосуглинкового і легко глинистого. Найбільш поширені в цьому районі чорноземи пилувато-важкосуглинкові, в механічному складі яких міститься фізичної глини від 45 до 55%, а часток мулу від 27 до 35%, а аналіз гранулометричного складу дослідної ділянки показав нетиповий середньосуглинкою вміст.

Неоднозначність результатів досліджень викликає зацікавленість цим питанням. Можливо це пояснюється конкретними умовами проведення зрошення, особливістю ґрунтів, рельєфу місцевості та ін.

Під час виконання роботи було закладено польовий дослід, який включає 4 варіанти та два фактори: 1 – без внесення фосфогіпсу без зрошення (контроль); 2 – без внесення фосфогіпсу зі зрошенням водою II класу якості «Обмежено придатна» за ДСТУ 2730:2015 з середньою зрошувальною нормою 1500 м³/га (контроль); 3 – внесення фосфогіпсу під культивування (на глиб 12 см) навесні нормою 1,4 т/га на глибину 12 см без зрошення; 4 – внесення фосфогіпсу під культивування навесні нормою 3 т/га на глибину 12 см без зрошення; 5 – внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту на глибину 20 см нормою 6 т/га без зрошення; 6 – внесення фосфогіпсу під культивування навесні нормою

1,4 т/га на глибину 12 см зі зрошенням з середньою зрошувальною нормою 1500 м³/га; 7 – внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га на глибину 12 см зі зрошенням з середньою зрошувальною нормою 1500 м³/га; 8 – внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту на глибину 20 см нормою 6 т/га зі зрошенням з середньою зрошувальною нормою 1500 м³/га. Площа облікової ділянки становить 50 м². Повторюваність досліду чотириразова з розщепленим розміщенням ділянок. Фосфогіпс вносили розрахунковими дозами в запас на три роки. Меліоративну дозу внесення фосфогіпсу визначали за витісненням обмінного натрію з ґрунтового вбирного комплексу, за попередження осолонцювання ґрунту мінералізованими водами (за вмістом натрію у поливній воді), за коагуляційно-пептизаційним методом та допоглинанням ґрунтом кальцію. Під час проведення досліджень чередування сільськогосподарських культур було наступним: ячмінь ярий, пшениця озима, пшениця озима.

Таким чином, мета досліджень полягає у встановленні на дослідній ділянці відповідних закономірностей зміни гранулометричного складу під дією довготривалого зрошення та проведення хімічної меліорації для усунення процесів осолонцювання.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження проводили на базі державного підприємства «Дослідне господарство Дніпровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України», що знаходиться в с. Олександрівка Дніпровського району Дніпропетровської області. На початку проведення зрошення у дослідному господарстві ґрунт мав дрібногрудочкувату структуру. Проведення обробітку у вологому стані та надмірне зволоження привело до його ущільнення, незадовільного проникнення води і повітря у нижні горизонти.

При поливі відбувається зменшення фізичної глини у орному шарі (0-30 см) на 0,38% при цьому кількість обмінного натрію збільшилась на 0,94 % та щільність підвищилась на 0,15 г/см³ у порівнянні з контролем. Даний факт можливо пояснити незначним змінням пилу дрібного, що приймає участь у поглинальній здатності ґрунту. Також при зрошенні у структурному відношенні спостерігається зменшення агрономічно-цінної фракції ґрунту (10,0-0,250 мм) до 68,5% в орному шарі, тоді як в підорному шарі (30-60 см) відбувається збільшення на 0,05%. Фракції фізичного піску збільшувались по відношенню до контрольного незрошеного варіанту в середньому на 1,02 % в орному та підорному шарах ґрунтового профілю.

Хімічна меліорація фосфогіпсом без зрошення позитивно вплинула на кількість фракцій фізичного піску. Відбулося збільшення на 0,54-0,91% у порівнянні з контрольним незрошуваним варіантом. Значення відсотка вмісту фракцій збільшувалось з підвищенням норми внесення меліоранту. Так, при нормі 1,4 т/га це значення було 4,42%, а при нормах 3 та 6 т/га – 4,49 та 4,51% відповідно. Більш суттєве підвищення значень фізичного піску саме в орному шарі ґрунту на 0,35-0,44%, тоді як у підорному шарі ця різниця складає 0,4-0,11%. Вміст фізичної глини навпаки зменшився на 0,87-1,13%. Така ж

тенденція спостерігається у зміні кількості обмінного натрію: на контролі без зрошення він становив 4,24%. При збільшенні норми внесення значення обмінного натрію змінювались з 2,58 % при нормі 1,4т/г до 2,08 % при нормі внесення фосфогіпсу 6 т/га. Щільність будови орного шару при цьому змінювалась у незначних діапазонах – 1,25-1,21 г/см³ по варіантах внесення меліоранту, а при порівнянні з контрольним (1,35 г/см³) ця зміна була більш суттєва.

У варіантах зі зрошенням спостерігали також збільшення частинок зі збільшенням норми внесення меліоранту, збільшення фракцій фізичного піску та зменшення фракцій фізичної глини. В орному шарі ґрунту відбулося збільшення фракцій фізичного піску на 0,31-0,35% у порівнянні з контрольним зрошуваним варіантом, що на 0,23-0,56% менше варіантів без зрошення. Вміст фізичної глини навпаки зменшився на 0,89-1,04%. Значення відсотка вмісту фракцій (1,000–0,2500 мм) збільшувалось зі збільшенням норми внесення меліоранту. Так при нормі 1,4 т/га це значення було 4,00%, при нормах 3 та 6 т/га – 4,21 та 4,37 відповідно, що на 0,42-0,14% менше у порівнянні з незрошуваними варіантами. Це вказує на меншу реакцію ґрунту на фосфогіпс ніж на зрошення. У структурно-агрегатному стані відбувається втрата агрономічно цінних частинок до 69,4%, але це більше на 1% у порівняння з контролем. При цьому відбувається значне зменшення обмінного натрію до 1,27-1,72 % з 5,13 % на контролі при зрошенні, що пояснюється значним зменшенням чисток фізичної глини в середньому на 2,3%. Щільність будови у цьому випадку становила 1,26-1,28 г/см³ (на контролі -1,4 г/см³).

У підорному шарі вміст фізичного піску збільшився на 0,12-0,4%, а вміст фізичної глини зменшився на 0,73-0,87% у порівнянні з контрольним зрошуваним варіантом. Як і у варіантах без зрошення, так і під час поливу відбувається ущільнення підорного шару ґрунту до 1,55 г/см³.

Отже, проведені дослідження показали, що відбувається перерозподіл гранулометричного складу фракцій ґрунту: зменшення відсотку часток фракцій фізичної глини на 0,12-0,06% при зрошенні у порівнянні з неполивним варіантом. Під впливом хімічної меліорація фосфогіпсом без зрошення відбувається збільшення фракцій фізичного піску на 0,54-0,91% у порівнянні з контрольним незрошуваним варіантом; вміст фізичної глини навпаки зменшився на 0,87-1,13%. Значення відсотка вмісту фракцій фізичного піску збільшувалось зі збільшенням норми внесення меліоранту. В усіх варіантах досліді відбувається ущільнений підорного шар ґрунту; зменшення кількості обмінного натрію; у варіантах зі зрошенням відбувається втрата агрономічно цінних грудкувато-зернистих частинок ґрунту.

У варіантах зі зрошенням спостерігали також збільшення фракцій фізичного піску та зменшення фракцій фізичної глини. При поливі фракційний склад ґрунту менше реагує на фосфогіпс, а ніж на зрошення.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що фосфогіпс покращив гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки, хоча відбулося деяке ущільнення підорного шару ґрунту. На показники щільності найкраще вплинуло внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га та внесення під культивуацію навесні нормою 3 т/га.

ВПЛИВ СТРОКІВ ТА ГЛИБИНИ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО

В останні роки у світі зростає популярність фенхелю звичайного *Foeniculum vulgare* Mill. – цінної лікарської, пряносмакової, ефіроолійної, медоносної, овочевої та декоративної рослини.

Фенхель належить до перспективних високорентабельних культур широкого спектру використання. Він знаходить застосування в медицині, кулінарії, різних галузях промисловості, у ветеринарії, тваринництві.

В Україні фенхель традиційно вирощують у помірних за кліматом західних областях, впровадження його в культуру в неполивних умовах південного Степу України дозволить суттєво покращити показники виробничої діяльності господарств різних форм власності, особливо фермерських.

Вирощування фенхелю звичайного в даній зоні вимагає наукового обґрунтування та удосконалення окремих елементів технології. Особливо актуальним в умовах дефіциту вологи є дослідження елементів технології вирощування, які опосередковано впливають на вологозабезпеченість рослин у фазу сходів, на початкових етапах росту та розвитку, строки проходження та гідротермічні умови міжфазних періодів.

Досліди проводили у Великоолександрівському районі Херсонської області з дотриманням загальноприйнятих вимог та рекомендацій.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий слабкосолонцюватий середньосуглинковий, типовий для зони. В орному шарі ґрунту міститься гумусу – 2,28%, нітратів – 26, рухомого фосфору – 34, обмінного калію – 250 мг/кг ґрунту, рН водної витяжки – 7,0-7,2.

Погодні умови в роки досліджень дещо різнилися за температурним режимом, кількістю та розподілом атмосферних опадів, але в цілому були типовими для зони південного Степу України.

Агротехніка вирощування культури була загальноприйнятою за винятком факторів та варіантів, що вивчались. Попередником фенхелю в досліді була пшениця озима. Під основний обробіток ґрунту вносили 60 кг д.р./га сульфату амонію. Об'єкт дослідження – сорт фенхелю звичайного Оксамит Криму. Норма висіву становила 5 кг/га, ширина міжряддя – 45 см, густина стояння рослин – 600 тис./га. Насіння фенхелю збирали при досяганні плодів на центральному зонтику та зонтиках першого порядку.

Схема досліді включала такі фактори та їх варіанти: Фактор А – строк сівби: ранній (третьа декада березня, при настанні фізичної стиглості ґрунту); середній (перша декада квітня); пізній (друга декада квітня); Фактор В – глибина загортання насіння, см: 1-2; 2-3; 3-4; 4-5. Дослід закладено методом

розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. Посівна площа елементарної ділянки другого порядку – 70 м², облікова – 55 м².

До задач досліджень входило визначення впливу строків та глибини сівби на масу 1000 насінин фенхелю звичайного в неполивних умовах південного Степу України.

Фенхель звичайний – багаторічна полікарпічна рослина з багаторічним коренем та однорічними (моноциклічними) пагонами, цикл розвитку яких завершується протягом одного вегетаційного періоду. Пагони щороку відмирають, послідовно замінюючи один одного. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони, забезпеченості тепловими ресурсами, особливостей зимового періоду фенхель вирощують як одно- або дворічну культуру.

У неполивних умовах південного Степу України насіння фенхелю формується протягом одного вегетаційного періоду, тому культуру вирощують як однорічну. Вирощування фенхелю як дворічної культури в даній зоні пов'язано із ризиком загибелі рослин та зрідженості посівів під впливом комплексу несприятливих факторів зимового періоду.

При вирощуванні фенхелю звичайного особливо актуальною є проблема високоякісного посівного матеріалу, що пов'язано із морфо-біологічними особливостями насіння: щільна оболонка, дрібне насіння, низька порівняно з іншими культурами схожість та енергія проростання.

Маса 1000 насінин фенхелю була мінімальною у варіантах пізнього строку сівби на глибину 1-2 та 4-5 см і становила 3,93 та 3,98 г, відповідно. Досліджуваний показник досягав найвищого значення – 5,21 г при ранньовесняній сівбі на глибину 2-3 см.

За нашими даними, більш крупне насіння характеризується кращими посівними якостями (більш високою лабораторною схожістю та енергією проростання), що може бути пов'язано з кращим розвитком зародка та накопиченням в ендоспермі більшої кількості запасних поживних речовин.

У досліді простежувалась тенденція до зменшення маси 1000 насінин фенхелю при перенесенні сівби з третьої декади березня на першу та другу декади квітня. Середньофакторіальне значення даного показника на ділянках раннього строку сівби становило 4,91 г. Проведення сівби на одну-дві декади пізніше спричинило зменшення маси 1000 насінин культури на 7,9-15,9%, відповідно.

Найвище середньофакторіальне значення досліджуваного показника – 4,77 г відмічено при сівбі на глибину 2-3 см. Зміни глибини посівного шару як у напрямку збільшення, так і зменшення негативно позначились на масі 1000 насінин фенхелю. Діапазон зниження даного показника при всіх градаціях фактору В порівняно з варіантом глибини загортання насіння 2-3 см становив 4,0-9,4%.

Отже, найбільш сприятливі умови формування насіння фенхелю звичайного на темно-каштанових ґрунтах південного Степу України забезпечила взаємодія таких параметрів досліджуваних технологічних заходів: ранньовесняна сівба в третій декаді березня, глибина загортання насіння 2-3 см. У даному варіанті маса 1000 насінин становила 5,21 г.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ У ЗРОШУВАНИХ САДАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

За мірою впровадження нових технологій вирощування плодкових культур виникає необхідність розробки нових елементів систем удобрення, які враховуватимуть біологічні особливості культур, допомагатимуть реалізації їх генетичного потенціалу, матимуть екологічне та економічне значення. На перший план у вирішенні цих питань висувається задача збалансованого застосування мікро- та макро добрив у плодкових насадженнях, що базуються на виборі оптимальних доз, строків, форм і способів їх застосування.

Низька продуктивність, дорожня виробництва та значна уражуваність садів стресами разом з іншими причинами обумовлюються в значній мірі технологією удобрення з поверхневим внесенням добрив. Світовий дослід вважає уніфікованим способом застосування добрив фертигацію з використанням систем краплинного зрошення. У даний час інтерес до фертигації посилюється у зв'язку з розширенням площ зрошуваних земель, розробкою прогресивних способів зрошення, застосуванням нових полімерних матеріалів для побудови зрошувальних систем.

У посушливих умовах південно-східної України верхній шар ґрунту, який зазвичай збагачується поживними речовинами завдяки внесенню добрив під оранку, швидко пересихає. При цьому ріст коренів відбувається слабо, тому плодів дерева не мають можливості достатньо використовувати речовини з добрив. Водночас, існує думка, що вже розчинені у воді речовини обумовлюють краще засвоєння їх рослинами, оскільки вони швидше потрапляють на глибину залягання основної маси коренів з током води.

Важливою перевагою краплинного зрошення є також можливість проведення поливів і відповідно удобрення за окремими фазами росту й розвитку з мінімальним витратами поливної води, зменшенням витрат праці, коштів та енергії. Так, європейські й американські дослідники вважають, що при застосуванні фертигації можливе підвищення використання азоту добрив та отримання більших урожаїв, ніж при окремому внесенні тих самих доз і тих самих поливних норм. Але навіть при відсутності переваг розчинених добрив, технічно легше здійснити внесення добрив та зменшити механічне навантаження на ґрунт завдяки саме фертигації.

Водночас, економічну, фізіологічну та екологічну переваги удобрювальних поливів повністю вдається реалізувати лише тоді, коли проведення поливу та оптимальні строки внесення добрив збігаються, тобто підкреслюється

необхідність вибору найбільш відповідної фази вегетації для здійснення фертигації.

Для проведення удобрювальних поливів у зрошувальну мережу вводять маточний концентрований розчин добрив, дозуючи їх за допомогою спеціальних підживлювачів (наприклад ГПД-50). При цьому не забезпечується необхідна точність їх дозування, що ставить під сумнів точність отриманих наукових даних. З цієї позиції використання краплинного гідропідживлювача, розробленого вченими МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН (Пат. на корис. модель № 28982), у дослідах з удобрювальними поливами забезпечує можливість підвищення репрезентативності досліджень за рахунок проведення потрібної таксації дерев без прив'язування до їх розташування відносно поливного трубопроводу; спрощує використання рендомізованого способу розташування варіантів, чим зменшує вплив ґрунтової неоднорідності на кінцеві результати досліджень; дає можливість зменшити площі облікових ділянок зі збільшенням повторень варіантів досліду, а також проводити багатофакторні дослідження з одночасного зрошення й удобрення з різними комбінаціями видів, форм, строків і доз внесення добрив.

Крім того, за результатами досліджень вчених МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, рекомендовано внесення в інтенсивних садах груші та яблуні мінеральних добрив роздрібно 4-6 разів з квітня по липень загальними дозами 30-60 кг/га д.р. на фоні передсадивного внесення у садивні ями по 8-10 кг гною, 0,2-0,3 кг фосфору і 0,1-0,2 кг калію та підтриманні вологості ґрунту у межах 70-80 % НВ. Це забезпечує підвищення врожайності насаджень до 42 % за високого прибутку від удобрення та зниженні трудових витрат.

Відомо, що у зоні Південного Степу традиційною системою утримання ґрунту в садах є чорний пар, що сприяє збереженню вологи. Водночас за парового утримання створюється такий режим ґрунту, за якого значно посилюються процеси мінералізації органічної речовини і навіть змінюється інтенсивність процесів гумусоутворення, гумусонакопичення і перерозподілу органічної речовини у ґрунтовому профілі. Крім того, на спрямованість ґрунтових процесів суттєво впливає зрошення, під дією якого може змінюватися інтенсивність біологічної активності ґрунтів та темпи мінералізації гумусу.

У дослідженнях по вивченню змін агрохімічних властивостей, зокрема вмісту органічної речовини, основних типів ґрунтів при довготривалому використанні під садовими агроценозами встановлено, що строк вирощування насаджень, система утримання ґрунту, застосування добрив та зрошення обумовлюють суттєві зміни у вмісті та запасах гумусу у ґрунтах півдня України. Так, наприклад, застосування в останні роки, коли значно скоротилися обсяги застосування органічних добрив, переважно мінеральної системи удобрення в поєднанні з утриманням ґрунту під чорним паром при зрошенні в умовах темно-каштанового ґрунту зумовило зниження запасів гумусу у шарі ґрунту 0-60 см на 19 т/га.

Водночас активне застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення у 70-80-ті роки минулого сторіччя, зокрема внесення добрив у запас,

застосування задерніння, щорічне внесення органіки сприяли стабілізації гумусового фонду та покращенню його складу, завдяки чому, незважаючи на тривалий строк експлуатації ґрунтів під садами (26–55 років), процес дегуміфікації відбувався повільніше. Характерно, що у більшості випадків основні втрати гумусу відбувалися в орному шарі, в нижчих горизонтах зміни були менш суттєвими.

Тобто останнім часом різка зміна у кількості щорічного надходження органічних речовин у ґрунт зумовила відповідну еволюцію напрямків синтезу гумусу, а саме його мінералізацію, яка переважає над процесами гумусоутворення.

У дослідженнях щодо вивчення агрохімічної ефективності різних систем удобрення при мікрозрошенні чорнозему південного встановлено перевагу органо-мінеральної системи, у тому числі ресурсозберігаючої із застосуванням знижених доз органічних і мінеральних добрив та внесенням гумінових препаратів, порівняно до традиційної мінеральної системи удобрення та виключно органічної системи. Визначено негативний вплив на спрямованість процесів мінералізації – гуміфікації органічних речовин у ґрунті утримання ґрунту під чорним паром у зрошуваних садах у поєднанні з мінеральною системою удобрення.

Тобто внесення органічних і мінеральних добрив у поєднанні з багаторічним застосуванням задерніння або мульчуванням є ефективним засобом регулювання і підтримки бездефіцитного балансу гумусу в чорноземних ґрунтах під зрошуваними плодовими насадженнями.

Важливим резервом підвищення урожайності плодових культур в зрошуваних садах півдня України є оптимізація мінерального живлення дерев унаслідок застосування мікродобрив. У дослідженнях ефективності застосування мікродобрив в насадженнях плодових культур у найбільш відповідальні періоди розвитку рослин (висування бутонів, після опадання пелюсток, активного росту пагонів) на землях МДСС імені М.Ф. Сидоренка встановлено, що вищою ефективністю характеризуються комплексні добрива, в яких мікроелементи знаходяться у хелатній формі. Поєднання окремих мікроелементів, наприклад цинку і бору, у вигляді мінеральних сполук відзначаються нижчою ефективністю порівняно з окремим їх внесенням. Водночас, поєднання мікроелементів у вигляді комплексонатів, переважно, характеризується вищою ефективністю.

Дослідження щодо впливу позакореневих обробок на фоні підтримання оптимального рівня NPK у ґрунті комплексом мікроелементів, зокрема і у післязнімальний період, на урожай черешні сортів Анонс та Мелітопольська чорна засвідчили високу ефективність даного агрозаходу в насадженнях цієї культури у період повного плодоношення. Так, зростання урожайності становило 14–23 % за поліпшення якості плодів. Аналогічні результати отримано і для інтенсивних яблуневих насаджень, де позакореневі підживлення комплексними добрива, зокрема із вмістом мікроелементів, обумовили підвищення врожайності на 15–27 %.

Отже, розробка та впровадження нових систем удобрення інтенсивних плодових насаджень, а також удосконалення існуючих, є невід'ємною складовою ефективного ведення садівництва в умовах Півдня України.

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Одним із резервів забезпечення отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур, підвищення якості вирощуваної продукції та прибутковості виробництва є здійснення комплексу заходів боротьби з бур'янами, які необхідно проводити постійно та цілеспрямовано з застосуванням агротехнічних, біологічних і хімічних заходів.

Важлива роль обробітку ґрунту в поєднанні з науково обґрунтованим чергуванням сільськогосподарських культур належить боротьбі з бур'янами, хворобами та шкідниками. Посіви звичайного рядкового способу сівби (пшениця та ячмінь озимі) здатні досить успішно протистояти процесам забур'яненості. Цьому сприяє ряд факторів, насамперед – строки сівби, початок вегетації рослин, швидке формування листостеблової маси зниження рівня освітленості та прогрівання поверхні ґрунту, які призводять до ослаблення ростових процесів та загибелі бур'янів. Водночас, агротехнічні заходи, які застосовуються, забезпечують збереження врожаю лише на 35-50%.

Метою досліджень є встановлення економічно виправданого способу основного обробітку ґрунту та дози внесення мінеральних добрив, які створюють найбільш сприятливий фітосанітарний стан посівів та забезпечують реалізацію потенційних можливостей продуктивності сорту пшениці озимої Конка в просапній сівозмін на зрошенні півдня України.

Програмою досліджень передбачалось експериментально дослідити вплив різних способів і глибини розпушування під посіви пшениці озимої на фоні п'яти систем основного обробітку в сівозміні на забур'яненість посівів та урожайність пшениці озимої.

Фактор А (обробіток ґрунту)

1. Оранка на глибину 14-16 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні ;
2. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні;
3. Дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі тривалого застосування одноглибинного мілкового безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні;
4. Дисковий обробіток на глибину 8-10 см в системі диференційованого обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію сівозміні;

5. Дисковий обробіток на глибину 10-12 см у системі диференційованого обробітку ґрунту з однією оранкою за ротацію сівозміни.

Фактор В (доза добрив)

Без добрив;

$N_{90}P_{60}$;

$N_{120}P_{60}$.

Площа під дослідом 2 га, площа посівної ділянки I порядку – 450², II – 150 м², облікової – 10,0 м².

Дослідження впливу систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів пшениці озимої проводились у чотирипільній просапній сівозміні: 1 – кукурудза на зерно; 2 – соя; 3 – пшениця озима; 4 – ріпак озимий на зрошуваних землях в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Пшениця озима в досліді висівалася після ріпаку озимого.

Агротехніка вирощування пшениці озимої сорт Конка загальноновизнана для умов зрошення південної частини Степової зони крім факторів, що досліджувалися. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА з підтриманням вологості у шарі ґрунту 0-50 см протягом вегетаційного періоду на рівні 70% НВ.

Найменшою забур'яненість посівів пшениці на початку відновлення весняної вегетації з кількістю бур'янів 11,7 шт/м² була за полицевого обробітку ґрунту на глибину 14-16 см на неодобреному фоні. Найвищою забур'яненість була за одноглибинного мілкого (12-14 см) дискового обробітку (вар. 3) і становила від 23,3 на неодобреному фоні, до 25,9 шт/м² – за дози внесення добрив $N_{120}P_{60}$, або більше ніж на контролі на 99,1 та 73,8% відповідно. За диференційованих систем основного обробітку з глибиною розпушування під пшеницю озиму 8-10 та 10-12 см на фоні одного щільювання на глибину 38-40 см за ротацію сівозміни (вар. 4) та однієї оранки (вар. 5) також за ротацію сівозміни, чисельність бур'янів була досить високою і перевищувала неодобрений контроль в 1,8-2,1, при внесенні мінеральних добрив дозою $N_{90}P_{60}$ в 1,7-2,0 рази, а за дози $N_{120}P_{60}$ в 1,5-1,8 рази.

Максимальний врожай пшениці озимої в середньому за роки досліджень одержано у варіанті дискового розпушування на глибину 8-10 см за диференційованої-1 системи обробітку ґрунту з одним щільюванням за ротацію сівозміни - 5,41 т/га, в середньому по фактору А. Застосування чизельного обробітку на глибину 14-16 см в системі тривалого різноглибинного безполицевого обробітку та дискового обробітку на глибину 10-12 см в системі диференційованого-2 обробітку ґрунту з однією оранкою за ротацію сівозміни знизили цю величину на 0,4-0,52 т/га. Застосування мілкого розпушування в системі тривалого застосування одноглибинного безполицевого розпушування призвело до одержання найменшої врожайності по досліді (4,73 т/га).

В середньому по фактору В, без добрив отриманий найменший (3,00 т/га) рівень врожайності. Внесення добрив $N_{90}P_{60}$ збільшили цей показник на 2,70 т/га, а $N_{120}P_{60}$ – на 3,51 т/га.

Висновки. При вирощуванні пшениці озимої в умовах південного Степу України найвищу врожайність на рівні 6,94 т/га забезпечує дискове розпушування на 8-10 см на фоні диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту в сівозміні, з дозою внесення мінеральних добрив N₁₂₀P₆₀ та проведення поливів з підтриманням передполивного порогу зволоження на рівні 70% НВ протягом поливного періоду.

УДК 631.81:631.811.98:633.11

Марковська О.Є.

доктор с.-г. наук, професор

Гречишкіна Т.А.

асистент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ *DRECHSLERA SOROCINIANA SUBRAM* ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Постановка проблеми. Важливою складовою сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є системи захисту рослин від хвороб, які передбачають застосування як хімічного, так і інших методів контролю поширення та розвитку збудників [1, 2]. В останні роки в Україні спостерігається стале зростання валового виробництва зерна, яке досягається за рахунок інтенсифікації технологій вирощування культур, одночасно створюючи сприятливі умови для прояву фітопатогенних мікроорганізмів та зростання їх шкідливості. За даними ФАО ООН світові втрати урожаю сільськогосподарських культур від хвороб складають до 30%, а середньорічний недобір урожаю зернових у світі – 26 млн тонн [3]. Тому удосконалення й розробка високоефективних методів захисту рослин від хвороб є актуальним напрямом сучасних досліджень.

Збудником темно-бурої плямистості пшениці озимої є гриб *Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechsl. et Dastur (анаморфа: *Drechslera sorociniana* Subram (син. *Bipolaris sorociniana* Subram; *Helminthosporium sativum* P.K.et B.), який належить до царства Fungi, відділу Ascomycota, класу Dothideomycetes, порядку Pleosporales, родини Pleosporaceae. Хвороба проявляється від початку проростання насіння до повної стиглості зерна. На корінцях і листках проростків пшениці спостерігаються поздовжні темні смуги і витягнуті бурі плями, побуріння і гниль колеоптиле, пожовтіння і пліснявіння листків. Шкідливість хвороби полягає в порушенні фізіолого-біохімічних процесів у рослин, і як наслідок – зниженні їх продуктивності, погіршенні якості зерна. Недобір урожаю може сягати 5 – 10%, у посушливі роки – 30 – 40% [4].

Мета дослідження. Визначення продуктивності різних сортів пшениці озимої залежно від системи удобрення та методів захисту рослин від хвороб в умовах південного Степу України.

Методика дослідження. Польові та лабораторні дослідження проводили впродовж 2017 – 2019 рр. в умовах дослідного поля ДП ДГ «Копані» Інституту зрошуваного землеробства НААН Білозерського району Херсонської області. Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності посівів пшениці озимої. Технологія вирощування культури, за винятком досліджуваних факторів, була загальноновизнаною для умов південного Степу України. Попередник пшениці озимої – пар чорний. Сівбу проводили в третій декаді вересня. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий на карбонатному лесі. Вміст гумусу в шарі 0-30 см у середньому складає 2,15%, загальних азоту – 0,18%; фосфору – 0,15, калію – 2,6%.

Схема досліду включала нижченаведені фактори і варіанти.

Фактор А – сорт: 1) Антонівка; 2) Марія; 3) Благо.

Фактор В – система удобрення: 1) контроль ($N_{30}P_{30}+N_{30}$); 2) $N_{30}P_{30}$ + Майстер Агро, п (1,5 кг/га); 3) $N_{30}P_{30}$ + ROST, р. (2,0 л/га).

Фактор С – методи захисту: 1) контроль (без обробок); 2) біологічний – Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га); 3) хімічний – Колосаль, к.е. (1,0 л/га).

Проти збудників кореневих гнилей та для стимуляції росту кореневої системи за біологічного методу захисту проводили передпосівну обробку насіння біопрепаратом Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т), а у фазу прапорцевого листка – обприскування посівів проти плямистостей листків біопрепаратом інсекто-фунгіцидної дії Гуапсин (5 л/га). За хімічного методу захисту посівів пшениці озимої від комплексу грибних хвороб використовували протруйник насіння Оріус Універсал ES, е.н. (2 л/т) та у фазу прапорцевого листка проводили обприскування фунгіцидом Колосаль, к.е. (1,0 л/га). Норма робочого розчину – 200 л/га.

Загальна площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м². Повторність у досліді – чотириразова. Використовували польовий, лабораторний, математично-статистичний методи згідно загальноновизнаних в Україні методик та методичних рекомендацій [6, 7].

Результати дослідження. Застосування як біологічного, так і хімічного методів захисту сприяло істотному зростанню урожайності зерна всіх досліджуваних сортів пшениці озимої (Антонівка, Благо, Марія), порівняно із контролем (без обробок). Так, у варіанті біологічного методу – Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га) приріст урожайності становив 0,51 т/га або 18,0%. У варіанті хімічного методу – Колосаль, к.е. (1,0 л/га), відповідно, 1,15 т/га або 40,6%. Різниця між біологічним і хімічним методами захисту рослин склала 0,64 т/га або 19,2% з перевагою останнього.

Аналізуючи ефективність методів захисту рослин пшениці озимої від хвороб встановлено, що застосування біопрепаратів Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) + Гуапсин, р (5,0 л/га) контролює розвиток темно-бурої плямистості (*Drechslera sorociniana* Subram) пшениці озимої у

межах 5,3 – 6,3%. При цьому ефективність біологічного захисту становила 65,6 – 70,1%. У варіанті хімічного методу захисту розвиток хвороби був меншим і коливався у межах 2,0 – 3,1%, а ефективність знаходилася в інтервалі 83,1 – 89,4% (рис. 1).

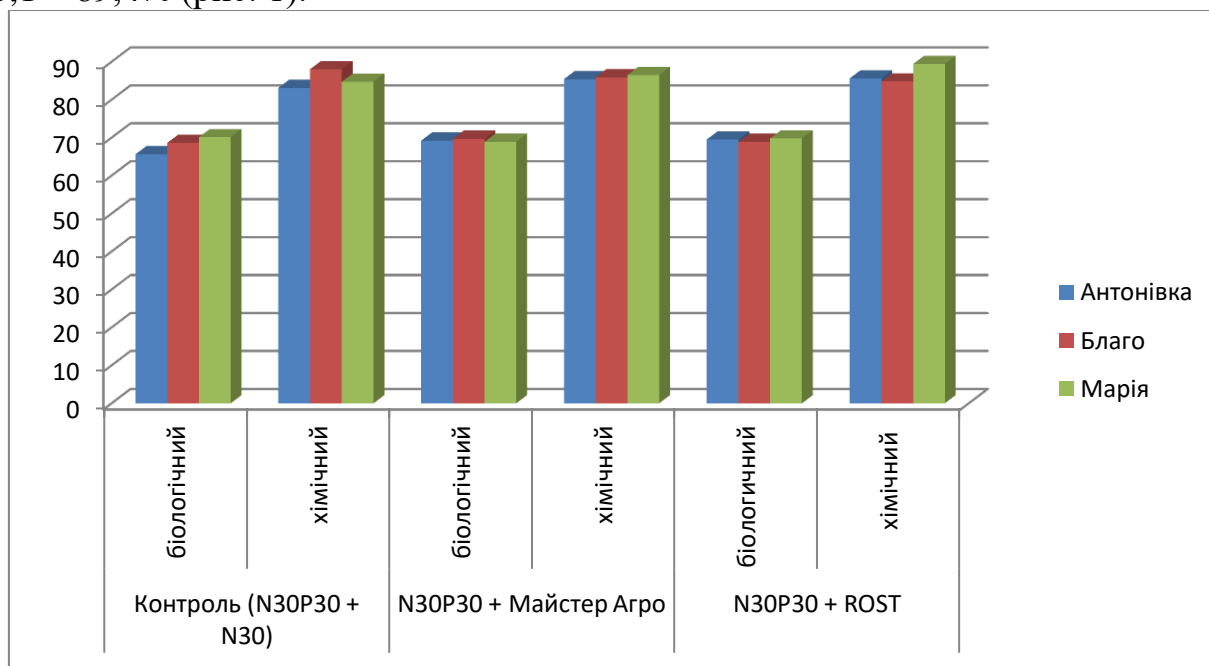


Рис.1. Ефективність застосування біологічних препаратів та фунгіцидів для контролю темно-бурої плямистості (*Drechslera sorokiniana* Subram) різних сортів пшениці озимої (середнє за 2017-2019 рр.)

Найкращий показник ефективності – 89,4%, відповідав варіанту із застосуванням позакореневого підживлення рослин пшениці озимої сорту Марія органомінеральним добривом ROST, р. (2,0 л/га) на фоні N₃₀P₃₀ і проведенням хімічного захисту рослин із використанням протруйника насіння Оріус Універсал ES, е.н. (2 л/т) та фунгіциду – Колосаль, к.е. (1,0 л/га) у фазу прапорцевого листка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шелудько О.Д., Марковська О.Є., Найдьонов В.Г., Нижегородко В.М. Захист зрошуваної пшениці озимої від шкідливих організмів. *Зрошуване землеробство*. 2012. Вип. 57. С. 73 – 79.
2. Markovska O.Y., Pikovskyi M.Y., Nikishov O.O. Optimization of the system of irrigated winter wheat protection against harmful organisms in southern Ukraine. *Біоресурси і природокористування*. 2018. Том 10. № 3–4. С. 98 – 104. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bio2018.03.012>
3. Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб: навч. посіб./ В.П. Туренко, М.О. Білик, А.В. Кулешов та ін., за ред. В.П. Туренка, М.О. Білика. ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Вид. 2-ге, допов. Харків: Майдан, 2019. 330 с.
4. Фітопатологія: підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, В.А. Глим'язний, О.П. Дерменко, Є.П. Черненко, за ред. І.Л. Маркова. Київ: Ліра-К, 2017. С. 130 – 131.

РЕАКЦІЯ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ НА ЗАГУЩЕННЯ ПОСІВІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Створення новітнього покоління високопродуктивних гібридів кукурудзи з потужним адаптивним потенціалом, які б відповідали вимогам товаровиробників – одне із вирішальних завдань, яке стоїть нині перед селекціонерами. Один із напрямів створення такої генерації гібридів кукурудзи є залучення у гібридизацію лінії, контрастних за групами ФАО та різних за генетичним походженням. Великі перспективи для таких схрещувань розкриваються в зрошуваних умовах півдня України, де тепловий, поживний і водний режими дозволяють застосовувати генетичні здібності форм кукурудзи усіх груп стиглості (ФАО від 180 до 500)

У комплексі агротехнічних заходів вирощування кукурудзи, від яких залежить урожай та його якість, важливе місце посідає густина рослин. Вагомий урожай можливо отримати за рахунок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування.

Густина рослин – один зі головних факторів, який визначає ефективність використання родючості, температурного та водного режимів ґрунту, сонячної енергії та інших складових життєдіяльності агроценозу. При вирощуванні самозапилених ліній кукурудзи густоту стояння слід корегувати з обраною стратегією штучного зволоження.

Краплинне зрошення – сучасний, ресурсощадний, екологічний безпечний спосіб поливу. Все більше товаровиробників використовують краплинне зрошення при вирощуванні сільськогосподарських культур. Але дослід з вирощування ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи на краплинному зрошенні раніш не проводились.

В своїх дослідженнях ми вивчали реакцію середньостиглих і середньопізніх самозапилених ліній різних генетичних плазм (Ланкестер, Айодент і Змішана) на густоти стояння: 70 тис /га, 80 тис /га, 90 тис/га.

Результати випробувань в 2015–2019 рр., свідчать, що найбільш продуктивною батьківською формою виявилась лінія ДК445 середньопізньої групи стиглості. Батьківська лінія ДК445 (ФАО 420), у середньому за період проведення досліджень, виявилась найбільш продуктивною – середня врожайність насіння становила 5,79 т/га. Максимальну врожайність лінія ДК445 показала за густоти рослин 70 тис. росл./га на краплинному зрошенні – 7,08 т/га. Дещо меншу врожайність було отримано у варіантах з батьківським компонентом Х5030 (ФАО 380) за густоти рослин 70 тис. росл./га на краплинному зрошенні – 5,78 т/га, а найменші значення даного показника були встановлені у батьківського компоненту ДК281 за густотою рослин 60 тис.

росл./га – 2,42 т/га, що пояснюється біологічними особливостями групи стиглості батьківського компоненту.

За попередніми результатами в умовах зрошення урожайність насінневого матеріалу батьківських форм нових гібридів кукурудзи залежала від генотипових особливостей, густоти стояння рослин. Виявлено, що для батьківських форм ДК205710 і ДК445 найбільш ефективна густина стояння 70 тис/га, для середньоранньої лінії ДК247 – 90 тис/га.

Генотип батьківського компоненту мав специфічну реакцію на густоту рослин. Ранньостигла лінія – батьківський компонент ДК281 показала найвищу врожайність за густоти рослин 90 тис. росл./га – 3,79 т/га. Середньорання лінія Х466 сформувала максимальну врожайність за густоти рослин 80 тис. росл./га – 4,12 т/га. Середньостиглі батьківські компоненти Х417 та Х5030 – за густоти рослин 70 тис. росл./га (5,78 і 6,58 т/га відповідно). У пізньостиглої лінії Х5040 максимум урожайності – 5,89 т/га зафіксовано за густоти рослин 60 тис. росл./га. Таким чином, було встановлено, що для кожної лінії є свій оптимум загущеності як для поливу способом дощування, так і краплинного зрошення.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що фактор А (лінія) максимально вплинув на формування насінневої продуктивності з часткою впливу 82,3%. Дія факторів В та С була значно меншою, відповідно – 4,5% та 5,5%.

Не визначено суттєвого впливу загущення на такі показники, як тривалість періоду сходи – цвітіння качанів, висота рослин і прикріплення качанів, вологість зерна при збиранні, комбінаційна здатність за врожайністю зерна. Реакція ліній за елементами продуктивності залежала від генотипу лінії. Відібрані тесткроси, які на 8–12% перевищували стандарти за врожайністю при всіх густотах стояння рослин.

Встановлено, що краплинне зрошення сприяє формуванню вищої врожайності насіння ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи, яка, в середньому, склала 4,61 т/га. За поливом дощування врожайність насіння ліній була дещо нижче – 4,05 т/га. Порівняно з дощуванням прибавка врожаю від краплинного зрошення склала 0,56 т/га або 12,1%. Всі лінії – батьківські компоненти позитивно відреагували на краплинне зрошення. Найбільше збільшення урожайності насіння зафіксоване у ліній ФАО 300-500 за визначеної густоти рослин (збільшення урожайності від 0,88 до 1,18 т/га).

Встановлено специфічну реакцію ліній на щільність ценозу. Для кожної батьківської форми існує оптимум густоти рослин, що необхідно враховувати на ділянках гібридизації для отримання максимальної урожайності насіння.

В насінництві гібридів важливого значення набувають показники тривалості періоду «сходів – квітування» у батьківських компонентів. Встановлено, що густотою стояння рослин ліній можна регулювати (прискорити, чи подовжити) тривалість окремих фаз розвитку батьківських компонентів, що може бути корисним на ділянках гібридизації за необхідності корегування оптимізації синхронності квітування жіночих та чоловічих компонентів.

ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ОЧИСТКИ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД І ДООЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ

З метою імплементації Директиви Ради ЄС № 91/271/ЄЕС про очищення міських стічних вод, а також впровадження у Україні основних вимог актів ЄС щодо захисту навколишнього природного середовища від негативного впливу скидів стічних вод промисловості, з метою дбайливого відношення до навколишнього середовища та зменшення площ земель, які використовуються для складування осаду стічних вод, рекомендовано передбачити поступову відмову від мулових майданчиків з переходом на механічне зневоднення осаду та його екологічну утилізацію.

Найважливішим аспектом роботи є доведення очистки стічних вод до якості, дозволеної не тільки для скидання в поверхневу водойму, а й для повторного використання. Основними шляхами повторного використання стічних вод є впровадження безвідходних технологій; очистка стічних вод і використання у водооборотній системі підприємств; використання суміші господарсько-побутових та виробничих стічних вод підприємств агропромислових комплексів для зрошення і удобрення.

Вдосконалення процесів очистки стічних вод, ресурсозбереження та захист довкілля запропоновано здійснити шляхом удосконалення замкненої системи водопостачання на підприємствах агропромислових комплексів, що складається з двох основних споруд: біореактора з волокнистим та контактного прояснювального фільтра з пінополістирольним завантаженнями.

Дослідження проводили з використанням методів фізичного і математичного моделювання процесів, а також чисельні і аналітичні методи визначення та аналізу параметрів роботи каналізаційних очисних споруд.

Класична технологічна схема включає у себе споруди для механічної і біологічної очистки, доочистки і знезараження стічних вод, обробки утворених осадів. Підвищені вимоги до якості очищених стічних вод обумовлюють застосування біолого-хімічних методів очистки та знезараження.

Якщо досягнутий ступінь очистки стічних вод виявляється недостатнім для їх безперешкодного скиду у водойму, перед етапом знезараження біологічно очищені води піддають додатковому глибокому очищенню. Зазвичай етап доочистки здійснюють шляхом фільтрування – розділення, під час якого суміш рідини і твердої речовини пропускають крізь пористе середовище (фільтруюче завантаження або фільтруючий матеріал), що затримує частинки твердої речовини і пропускає рідину (фільтрат).

На основі досліджень, що проводили ряд вчених під керівництвом Гвоздяка П.І. та Хоружого П.Д., запропонована технологія доочистки стічних вод на біореакторах з волокнистим та фільтрах з пінополістирольним завантаженнями. Установа на основі споруд біореактора та контактнo-прояснювального фільтра дозволяє розширити існуючий метод очищення стічних вод «біоконвеєр».

Для підвищення ефективності процесів очистки води та зменшення будівельних і експлуатаційних витрат очистку природних та доочищення стічних вод запропоновано технологічну схему очищення удосконалити розробленою установкою з біореактором і контактнo-прояснювальним фільтром (поз. 11, рис.), використовуючи мікроорганізми для окиснення присутніх у воді домішок, їх мінералізації та переведення у нерозчинну форму, а також сили гравітації для стисненого осідання зкоагульованих частинок у підфільтровому просторі фільтра з плаваючим завантаженням.

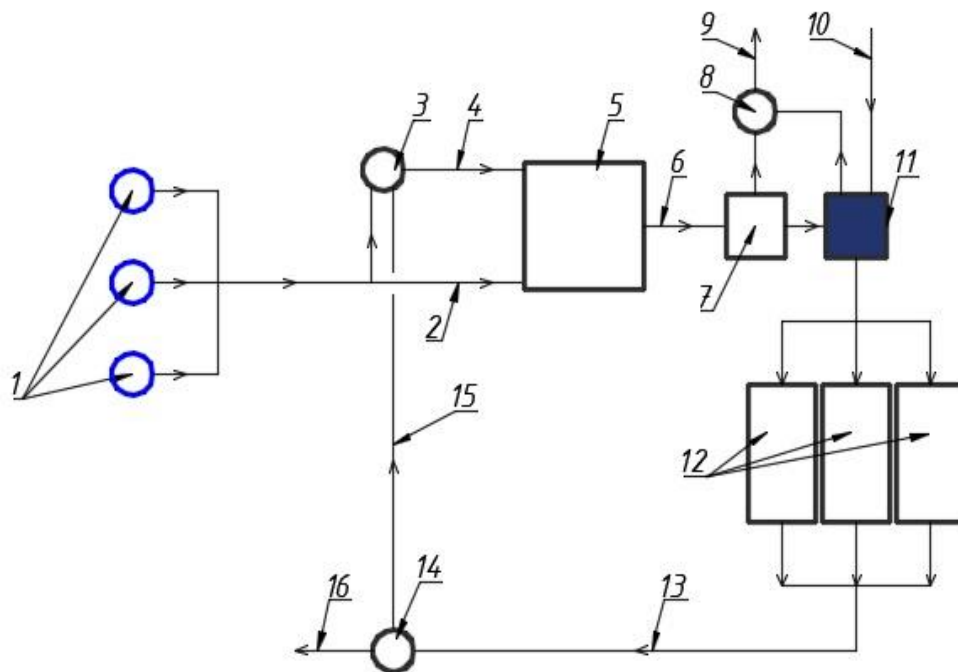


Рисунок. Удосконалена замкнута система водопостачання на підприємстві агропромислового комплексу з підземним джерелом водопостачання

Система водопостачання зображена на рисунку працює наступним чином. Вихідна вода з підземного джерела 1 надходить 2 на підприємство агропромислового комплексу 5. Відповідно розрахункових витрат частина технічної води проходить доочищення та знезараження до стандартів питної води на установці 3 і надходить 4 на підприємство 5.

Стічні води підприємства 6 скидають на очисні споруди механічного та біологічного очищення 7, звідки мулова насосна станція 8 перекачує мулову суміш на переробку та подальше заорювання 9, що збагачує ґрунти поживними речовинами. Попередньо очищені господарсько-побутові стічні води скидають 10 з агропромисловими для доочистки на установку з біореактором і контактнo-прояснювальним фільтром 11. Оскільки вищеперелічені стічні води нетоксичні

і мають багато поживних органічних речовин, то після очищення стічну рідину доцільно подавати на поля зрошення 12 для внутрішньогрунтового поливу технічних сільгоспкультур. Дренажні води з цих полів відводять 13 на станцію управління оборотними водами 14, звідки ці води, залежно від потреб у технічній воді, подають 15 на установку 3, підприємство 5, або, за надмірної їх кількості, скидають природне водне джерело 16 (біоставок, підземний водоносний горизонт і т.д.).

Перевага запропонованої замкненої системи водокористування на підприємствах агропромислового комплексу полягає у зменшенні витрат на підготовку технічної і питної води, мінімізації забору вихідної води і скиду недостатньо очищених стічних вод, що сприяє раціональному використанню водних ресурсів і захисту довкілля від забруднень.

Під час зрошення підготовленими таким чином стічними водами одночасно вирішується декілька задач: проходить ґрунтове очищення стічних вод; усунуто скид стічних вод у водні джерела; зволожується ґрунт та утилізуються поживні елементи стічних вод, що підвищує урожайність сільськогосподарських культур.

Використання стічних вод у сільському господарстві скорочує дефіцит води у зрошувальному землеробстві, що на сьогодні займає площу земель 2,035 тис. га та збільшує урожайність кормових культур на 50-60 %.

Особливу актуальність проблемі надає розглянутий напрям розробки технологій комплексного використання для зрошення стічних вод та їх осадів: на полях зрошення утилізується не більше 56 % гнойових стоків, 5 % стічних вод, 8 % осадів стічних вод.

Оскільки природні води за останні роки активно забруднюються внаслідок антропогенного навантаження, то розробка високоефективних, надійних і простих в експлуатації установок для доочищення господарсько-побутових стічних вод у сільській місцевості є досить актуальною. З метою ресурсозбереження та захисту довкілля запропоновано технологію удосконалення замкненої системи водопостачання на підприємствах агропромислового комплексу.

Встановлено, що очищення господарсько-побутових стічних вод та доочищення стічних вод агропромислових комплексів за технологією з використанням біореактора з волокнистим та контактено-прояснювальним фільтром з пінополістирольними завантаженнями, із створенням умов з різною концентрацією кисню за проточною схемою без рециркуляції мулу із утворенням трофічних ланцюгів гідробіонтів дозволяє досягнути високого ступеня видалення органічних забруднень – 90 % за ХСК, завислих речовин – 97 %, сполук азоту – 99 % та фосфору – 86 %.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО СОРТУ ПІВДЕННИЙ

Урожайність насіння буркуну білого однорічного є основним критерієм у виборі сорту для певних ґрунтово-кліматичних умов з метою впровадження його у виробництво. Необхідно зазначити, що формування врожайності насіння буркуну білого залежить від умов, в яких вирощується дана культура і від сортових особливостей.

В умовах сучасних ринкових відносин економічна оцінка вирощування кожної культури набуває першочергового значення [1]. Удосконалення елементів агротехніки в умовах Південного Степу України дає можливість забезпечити високу насіннєву продуктивність даної культури з обов'язковою економічною оцінкою [2].

З проведенням об'єктивного обґрунтування більш раціонального поєднання агрозаходів були проведені відповідні розрахунки економічної ефективності вирощування буркуну білого однорічного сорту Південний на насіння в умовах Південного Степу України. Для проведення розрахунку виробничих витрат було використано технологічну карту вирощування буркуну білого однорічного – категорія БН (базове насіння – еліта), розроблену в Інституті зрошуваного землеробства НААН. Дані були використані при проведенні розрахунку основних економічних показників. Економічна ефективність в проведених дослідженнях розраховувалась на підставі фактичних витрат на виробництво насіння у 2018 р.

Мета проведених досліджень 2015-2017 рр. полягала у встановленні впливу строків сівби та норм висіву насіння на економічну ефективність вирощування буркуну білого однорічного сорту Південний в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили протягом 2015-2017 рр. в умовах дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН у відділі первинного та елітного насінництва за дотриманням загальноприйнятих методик проведення польового дослід. Дослід двофакторний: фактор (А) – строки сівби – III декада березня, I декада квітня, II декада квітня, фактор (В) – норма висіву – 1,5, 2,5, 3,5 млн шт./га. Облікова площа дослідної ділянки – 25 м².

Дослідженнями встановлено, що всі фактори суттєво впливали на показники економічної ефективності вирощування буркуну білого однорічного.

В середньому за фактором, максимального значення вартості валової продукції – 75,3 тис. грн/га було отримано за сівби у I декаду квітня за норми висіву 2,5 млн шт./га, мінімальний показник вартості валової продукції – 57,3 тис. грн/га отримано за сівби у III декаду квітня за норми висіву 3,5 млн шт./га. За сівби у III декаду березня та II декади квітня спостерігається тенденція до зниження цього показнику, а саме за сівби у III декаду березня на 17,2% тобто – 12,6 тис. грн/га, за сівби у II декаду квітня на 24% тобто – 18,0 тис. грн/га. В середньому втрата вартості валової продукції з 1 га буркуну білого однорічного становила 15,3 тис. грн.

При дослідженні норм висіву, в середньому за фактором, встановлена незначна тенденція коливань вартості валової продукції за рахунок збільшення норми висіву насіння. Максимальний показник – 74,6 тис. грн/га отримано з нормою висіву 2,5 млн шт./га. При врахуванні значних коливань насінневої продуктивності буркуну білого однорічного за різних строків сівби, норм висіву насіння та вартості валової продукції, а також врахувавши показники виробничих витрат у даних дослідженнях спостерігаємо значний діапазон коливань показників умовно чистого прибутку, що призвів до зниження цього показнику за сівби у більш ранні та пізні строки, а саме за сівби у III декаду березня та II декаду квітня.

Серед досліджуваних строків сівби найбільшу перевагу в отриманні максимального показнику умовного чистого прибутку в сумі – 58,20 тис. грн/га мав другий строк сівби, тобто (II декада квітня). Серед досліджуваних норм висіву, в середньому за фактором, перевагу в отриманні найбільшого умовного чистого прибутку – 57,55 тис. грн/га мала норма висіву 2,5 млн шт./га. Із збільшенням норми висіву насіння буркуну білого однорічного від 1,5 до 2,5 млн шт./га зафіксовано і збільшення умовного чистого прибутку на 8,38 тис. грн/га. Збільшення норми висіву від 2,5 до 3,5 млн шт./га призвело до зменшення умовно чистого прибутку на 19,21 тис. грн/га. Це пояснюється тим, що збільшення норми висіву та загущення посіву призвело до втрат урожаю насіння, що в подальшому вплинуло на отримання прибутку з одиниці площі.

Отже, серед досліджуваних строків сівби максимального показнику рівня рентабельності – 338% було досягнуто за сівби у I декаду квітня, мінімальний показник – 248% встановлено за сівби у II декаду квітня. Серед досліджуваних норм висіву насіння максимальний показник рівня рентабельності становив – 335% за норми висіву 2,5 млн шт./га, мінімальний – 230% за норми висіву 3,5 млн шт./га. Це пояснюється тим, що насіннева продуктивність буркуну білого однорічного знаходиться в прямій залежності від ґрунтових та кліматичних умов зони вирощування.

Тому, для умов Південного Степу України для отримання максимального врожаю насіння буркуну білого однорічного сорту Південний оптимальним є проведення сівби у I декаду квітня за норми висіву 2,5 млн шт./га.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гадзало Я. М., Гладій М. В., Саблук П. Т. Аграрний потенціал України. К. : Аграрна наука, 2016. 332 с.
2. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / За ред. В. Ф. Петриченка, М. К. Царенка. Вінниця : ФОП Данилюк В. Г., 2008. 240 с.

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ ТА УДОБРЮВАЛЬНОЇ ДІЇ НА РІСТ І РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ІНТЕНСИВНИХ ЗРОШУВАНИХ СІВОЗМІННАХ

В Україні озима пшениця є провідною продовольчою культурою яка за посівними площами займає перше місце, через що зростання врожайності та поліпшення якості її зерна, на основі сучасних інтенсивних заходів виробництва, є актуальним завданням державного рівня. Беззаперечно, що проектування адаптивних технологій вирощування пшениці озимої на основі новітніх факторів інтенсифікації, повинна враховувати зональні особливості, рівень родючості ґрунту, генетичний потенціал сорту, розташування в сівозміні, умови вирощування та ін. Нині в умовах Степової зони при зрошенні значно зросла частка ріпаку озимого як попередника зернових культур. Особливості умов такого розміщення пшениці озимої вимагає проведення системи досліджень щодо варіантів інтенсивних технологій її вирощування із використанням сучасних засобів удобрювальної та ріст регулюючої дії хімічного та органічного походження.

Мета проведених досліджень полягала у вивченні впливу мікродобрив та регуляторів росту на формування продуктивності пшениці озимої після ріпаку озимого на зрошуваних землях. Дослідження виконуються фахівцями Інституту зрошуваного землеробства НААН з 2018 р. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньо суглинковий, вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить близько 2,6%, вміст азоту і фосфору – низький, калію – високий. Масив розташований в зоні Інгулецької зрошувальної системи.

В одно факторному досліді на інтенсивному сорті пшениці озимої Марія досліджувались мікродобрива Гуміфілд форте, Волинські гумати, «^{YA}РОСТОК» і «5-й елемент» та регулятори росту Біо-гель і МИР. Препарати вносили в три терміни згідно рекомендованих доз їх застосування: при сівбі, шляхом обробки насіння; на початку весняного кушення та при виході рослин у трубку шляхом позакореневого підживлення. Технологія вирощування пшениці озимої в досліді, за виключенням досліджуваного фактору, була загальноприйнятою для зрошуваних умов Південного Степу України. Контрольний варіант передбачав застосування протруювача Віал Траст 0,4 л/т, що являлося фон. Дози застосованих препаратів в першому та наступних внесеннях складали Гуміфілд форте 0,8 л/т і 0,4 л/га, Волинські гумати 1,5 л/т і 1,0 л/га, «^{YA}РОСТОК» 1 л/т і 2

л/га, «5-й елемент» 20 г/т і 25 г/га, Біо-гель 1,5 л/т і 1,5 л/га, МИР 6 г/т і 6 г/га. Перед сівбою в орному шарі містилося нітратів 7,9 мг/кг, P_2O_5 55,2 мг/кг, і K_2O – 231 мг/кг ґрунту. Погодні умови осіннього періоду потребували проведення вологозарядкового поливу нормою 400 м³/га, який був проведений у II декаді вересня. Хоча припинення вегетації відбулося раніше багаторічних значень в цілому умови перезимівлі культури були сприятливими. Весняно-літній період характеризувався аномально вологими умовами. Коефіцієнт зволоження за вегетаційний період складав 0,65 при середніх багаторічних значеннях 0,25, у наслідок чого поливи пшениці озимої в 2019 році не виконували.

Сівбу проводили в III декаді вересня, а повні сходи отримали через 10 діб. Обробка досліджуваними препаратами насіння не вплинула на строки настання фенологічних фаз росту і розвитку пшениці осіннього та весняно-літнього періоду, що можливо було зумовлено гідротермічними особливостями погодних умов року. Фаза трубкування була встановлена 10 квітня, колосіння 9 травня а повна стиглість - 19 червня.

Обробка насіння культури всіма досліджуваними препаратами позитивно вплинула на формування стеблостою. Якщо на контролі густина сходів складала 426 шт/м² то при застосування препаратів «5-й елемент», Волинські гумати та МИР їх налічувалося 441-443 шт/м². Проте найбільшою була кількість рослин при застосуванні препаратів органічного походження Гуміфілд форте та Біо-гель – 455 шт/м². В наслідок стимулюючої дії від застосування досліджуваних препаратів польова схожість зростала в межах від 3 до 6 пунктів.

Позитивний вплив обробки насіння препаратами на процеси росту й розвитку пшениці проявлявся в подальшому. На час припинення вегетації найбільш суттєво, в межах від 15,0 до 18,8%, зросла маса рослин при застосуванні препаратів МИР, «5-й елемент» та Біо-гель. Оброблені рослини пшениці були вищими на 0,8-1,8 см, а коефіцієнт кущення збільшився із 2,79 до 2,80-3,00. Найбільша кількість пагонів була встановлена при обробці насіння препаратами Біо-гель - 1365 шт/м², Гуміфілд Форте - 1320 шт/м² та «5-й елемент» - 1317 шт/м². Узагальнено, на час припинення вегетації, найбільший стимулюючий ефект забезпечувала обробка насіння препаратом Біо-гель, а також «5-й елемент» та Гуміфілд Форте.

Найвищий вміст цукрів у рослинах 11,4-11,5%, порівняно із контролем 10,9%, забезпечувало застосування препаратів «Біо-гель та Гуміфілд Форте. Вміст сухої речовини змінювався до 3 відсоткових пунктів та набував найвищих значень при обробці насіння препаратами «5-елемент» та Гуміфілд Форте. При цьому був встановлений прямий кореляційний зв'язок між вмістом цукрів у вузлах кущення та сухої речовини у рослинах. Препарати, які забезпечували вищий вміст цукрів, сприяли збільшенню вмісту сухої речовини $R=0,617$. Перед початком відновлення вегетації вміст цих речовин на оброблених ділянках залишався вищим, а коефіцієнт кореляції між їх вмістом у першому та другому визначенні складав відповідно $R=0,582$ та 0,648, що свідчить про позитивний вплив обробки насіння препаратами на процеси

перезимівлі. Найбільше цукрів у вузлах кущення містили рослини на варіантах застосування добрива органічного походження Біо-гель.

Подальше застосування зазначених препаратів у фазі кущення та трубкування позитивно впливало на ріст, розвиток рослин та окремі елементи структури врожаю. Обробка у фазу кущення сприяла збільшенню кількості продуктивних стебел на 8,7-11,8%, а найбільша їх кількість - 684 шт/м², була встановлена на варіанті застосування препарату Біо-гель. Кількість зерен у колосі та маса зерен одного колосу, при застосуванні препаратів у фазу кущення та трубкування, мали тенденцію до зменшення, що на нашу думку, було зумовлено збільшенням кількості продуктивних пагонів. Маса 1000 шт насіння при застосуванні усіх досліджуваних препаратів та схем їх застосування зростала у межах від 0,59 до 6,76 %. Найбільший вплив мали схеми, що передбачали подвійне (обробка насіння та внесення у фазу кущення) та трьохразове (обробка насіння та внесення у фазу кущення й трубкування) застосування препаратів. Найвищі значення маси 1000 шт насіння були встановлені при застосуванні препаратів «^{УА}РОСТОК» та МИР 35,7-36,3 г. При одноразовому застосуванні для обробки посівного матеріалу найбільшу масу 1000 шт насіння забезпечувало застосування добрива органічного походження Біо-гель.

За результатами обліку врожаю встановлено, що в умов 2019 року на пшениці озимій сорту Марія застосування мікродобрив та регуляторів росту забезпечило підвищення врожайності на 0,14-0,69 т/га. Проведення обробок насіння та посівів досліджуваними препаратами сприяло підвищенню врожайності культури відносно контролю у середньому на 10,6, 10,9 та 11,1% відповідно. Проте достовірну прибавку врожаю забезпечувала обробка насіння пшениці озимої лише препаратами «5-й елемент» 0,32 т/га та Біо-гель 0,45 т/га.

При двохразовому обробітку: насіння та посівів у фазу кущення, математично достовірним було збільшення врожайності зерна пшениці озимої при внесенні добрива органічного походження Біо-гель, Волинські гумати, мікродобрива «^{УА}РОСТОК» і «5-й елемент» та регулятор росту МИР. Серед зазначених найвищу врожайність забезпечувало застосування препарату Біо-гель.

Трьохразове застосування добрив та регуляторів росту зумовило достовірне підвищення врожайності пшениці озимої на 0,44-0,69 т/га. Найвищу врожайність у досліді 6,67 т/га отримано при внесенні препарату Біо-гель. При внесенні препаратів «5-й елемент» урожайність пшениці озимої становила 6,59 т/га, МИР 6,56 т/га, а «^{УА}РОСТОК» 6,55 т/га.

Дослідження свідчать, що системне застосування препаратів рістрегулюючої та удобрювальної дії позитивно впливають на ріст, розвиток та врожайність пшениці озимої в інтенсивних сівозмінах. Дані дослідження продовжуються.

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ТА ВАРІАНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Зона Південного Степу України характеризується достатньо сприятливими агрокліматичними і ґрунтовими ресурсами для вирощування сільськогосподарських культур. Проте лімітуючим чинником одержання стабільних урожаїв є недостатня кількість опадів та нерівномірний розподіл їх упродовж вегетації культур [1, 2]. Тому, метою наших досліджень було встановити та математично обґрунтувати вплив погодно-кліматичних умов вегетації ячменю ярого на урожайність зерна, враховуючи сортові особливості рослин та застосування варіантів живлення.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2013 – 2017 рр. в умовах ННПЦ Миколаївського НАУ. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий – сорти Адапт, Сталкер та Еней. Підживлення рослин в період вегетації проводили за такими варіантами: 1. Контроль (без добрив); 2. $N_{30}P_{30}$ – під передпосівну культивуацію - фон; 3. Фон + Мочевин К1 (1 л/га); 4. Фон + Мочевин К2 (1 л/га); 5. Фон + Ескорт-біо (0,5 л/га); 6. Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2 (по 0,5 л/га); 7. Фон + Органік Д2 (1 л/га).

Для виявлення залежності урожайності від погодно-кліматичних умов в період росту та розвитку ячменю ярого використали лінійну залежність:

$$\hat{y}_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n,$$

де \hat{y}_x - залежна змінна, x_1, x_2, \dots, x_n - незалежні показники, $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ - параметри моделі [3].

За аналізом метеорологічних показників встановлено, що максимальна кількість атмосферних опадів, а саме 83,0 мм надійшла у 2016 році у міжфазний період колосіння – повна стиглість зерна. Найменша кількість атмосферних опадів випала у 2013 році. Так, за повний період вегетації ячменю ярого випало 67,4 мм опадів, що менше порівняно з іншими роками досліджень на 37,6 – 106,6 мм або 35,8 - 61,3%.

Температурний режим в цілому мав подібні закономірності, проте відмічено його наростання у 2013 році у міжфазний період від колосіння до повної стиглості зерна ячменю ярого та у 2014 році – у міжфазний період вихід рослин у трубку – колосіння. Середня температура повітря у зазначені періоди росту і розвитку рослин становила $+21,7$ °С, що перевищило показники 2014 - 2017 рр. досліджень на 0,7 – 3,7 °С або 3,2 – 17,1% у міжфазний період

колосіння – повна стиглість зерна та показники 2013 р., 2015-2017 рр. на 0,2 – 7,0 °С або 0,9 – 32,3% у міжфазний період вихід рослин у трубку - колосіння.

Відносна вологість повітря у роки дослідження також змінювалася у між фазні періоди росту та розвитку ячменю ярого. Так, у 2013-2015 рр. найвищою вона була у між фазний період кушіння - вихід рослин ячменю ярого у трубку – 57 – 75% залежно від року. У 2016 р. найвищим цей показник був відмічений у міжфазний період росту та розвитку ячменю ярого колосіння – повна стиглість зерна – 77%. Найбільшою вологість повітря у 2017 р. була в період сходи – кушіння - 71%.

Наші дослідження свідчать, що погодні умови років досліджень суттєво впливали на продуктивність сортів ячменю ярого. Найнижчим урожай сформувався у 2013 році, а найвищим – у 2016 році. Не менш важливе значення у формуванні зернової продуктивності рослин ячменю ярого відігравали фактори, які ми досліджували.

Дослідженнями встановлено, що для різних сортів ячменю ярого здебільшого спостерігається достатньо сильний кореляційний зв'язок ($0,9 \leq r \leq 0,99$) між погодно-кліматичні умовами та урожайністю в періоди «сходи-кушіння», «кушіння-вихід» та «колосіння – повна стиглість» за досліджуваний період. Тоді як період «вихід рослин у трубку – колосіння» характеризується помірним та сильним зв'язком ($0,5 \leq r \leq 0,9$).

Але для встановлення залежності урожайності зерна від агрокліматичних факторів та побудови рівняння регресії доцільно використати період «кушіння-вихід рослин у трубку» для сортів Сталкер та Еней при контрольному варіанті живлення, оскільки економетричну модель можна вважати придатною для досліджень тоді, коли довірча ймовірність $p \geq 0,95$.

Для виявлення залежності урожайності від погодно-кліматичних умов в період росту та розвитку ячменю ярого використаємо лінійну залежність. Ідентифікуємо змінні економетричної моделі: нехай Y – урожайність ячменю ярого, т/га; X_1 – температура повітря, °С; X_2 – кількість опадів, мм; X_3 – відносна вологість повітря, %. Тоді для сорту Сталкер при способі живлення контроль багатofакторна регресія має вигляд:

$$\hat{y} = -0,021x_1 + 0,011x_2 - 0,017x_3 + 3,709.$$

З рівняння регресії бачимо, що зі збільшення температура повітря X_1 (°С) на 1% урожайність ячменю ярого зменшується на 0,021 т/га, зі збільшення X_2 (кількості опадів, мм) – збільшиться на 0,011 т/га, а за збільшення X_3 (відносної вологості, %) на 1%, урожайність пшениці зменшиться на 0,017%.

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9997$ свідчить про те, що варіація урожайності ячменю ярого на 99,97% визначається варіацією погодно-кліматичних умов.

При цьому між урожайністю та температурою повітря спостерігається від'ємний сильний кореляційний зв'язок ($r_{yx_1} = -0,81$), між урожайністю та кількістю опадів – додатний сильний кореляційний зв'язок ($r_{yx_2} = 0,93$), а між

урожайністю та відносною вологістю додатний помітний кореляційний зв'язок ($r_{yx_3} = 0,64$).

Для сорту Еней без внесення добрив багатофакторна регресія має вигляд:

$$\hat{y} = -0,048x_1 + 0,017x_2 - 0,038x_3 + 5,45.$$

З рівняння регресії бачимо, що зі збільшення температура повітря X_1 ($^{\circ}\text{C}$) на 1% урожайність ячменю ярого зменшується на 0,048 т/га, зі збільшення X_2 (кількості опадів, мм) – збільшиться на 0,017 т/га, а за збільшення X_3 (відносної вологості, %) на 1%, урожайність пшениці зменшиться на 0,038%.

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,999$ свідчить про те, що варіація урожайності ячменю ярого на 99,9% визначається варіацією погодно-кліматичних умов.

Коефіцієнт множинної кореляції: $R = \sqrt{R^2} = 0,9995$ є мірою лінійного зв'язку залежної змінної Y з незалежними змінними X_1, X_2, X_3 . Його значення показує тісний лінійний зв'язок між відповідними показниками.

При цьому між урожайністю та температурою повітря спостерігається від'ємний сильний кореляційний зв'язок ($r_{yx_1} = -0,797$), між урожайністю та кількістю опадів – додатний сильний кореляційний зв'язок ($r_{yx_2} = 0,85$), а між урожайністю та відносною вологістю додатний помірний кореляційний зв'язок ($r_{yx_3} = 0,49$).

Проведені дослідження дають змогу зробити висновок, що вплив погодних факторів у різні міжфазні періоди є досить значним для прояву ознак урожайності та її елементів і в більшій мірі залежить від кількості опадів. Це підтверджується і обчисленими коефіцієнтами кореляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шевченко М. С., Десятник Л. М., Льоринець Ф. В., Шевченко С. М. Агросистемні методи регулювання водоспоживання в агроценозах. *Зернові культури*. 2017. Том 1, № 1. С. 119-124.
2. Панфілова А. В. Оцінка впливу погодно - кліматичних умов на урожайність ячменю ярого. Збірник наукових праць II Міжнародної науково-практичної конференції (Херсон, 13-14 червня 2019 року). Херсон : ДВНЗ «ХДАУ», 2019. С. 140-142.
3. Кобець С. П., Тесьолкін О. І. Підхід до прогнозування врожайності озимої пшениці з урахуванням впливу основних гідрометеорологічних факторів. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 23. С. 701-705.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

В останні роки значного поширення набуває один із напрямків виробництва високоякісної продукції рослинництва набуває біологізація технології вирощування культур. Зона Південного Степу має значні потенційні можливості для одержання екологічно чистої продукції рослинництва. В умовах посушливого клімату на неполивних землях регіону практично не вирощувались культури, які потребують застосування великих норм мінеральних добрив і значної кількості пестицидів. За таких умов ведення землеробства є можливість досить швидко на значній території зробити перехід до застосування системи органічного землеробства. Однак слід відмітити особливий природний чинник, який лімітує ефективність органічного землеробства у цьому найпосушливішому регіоні України – це дефіцит атмосферного зволоження. Такий дефіцит ґрунтової і атмосферної вологи потребує особливих підходів при веденні землеробства, у тому числі і органічного, в регіоні. Не всі препарати, які можна застосовувати в системі біологізації технологій ефективно діють в умовах нестачі вологи. Тому необхідно вивчати ефективність дії застосування таких препаратів в умовах постійного дефіциту вологи та .

З цією метою ми провели значну кількість експериментальних досліджень для визначення оптимальних підходів до ведення органічного землеробства. Це дало можливість закласти стаціонарний дослід з ведення органічного землеробства з вирощування зернових і технічних культур.

Дослід закладено на неполивних землях на темно-каштановому ґрунті дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства. Дослідження в ньому проводяться у шестипільній сівозміні: горох - пшениця озима м'яка – льон олійний – просо - нут – пшениця озима тверда. Вивчається чотири варіанти застосування препаратів різних виробників, дозволених до використання в органічному землеробстві:

1. Препарати інституту «Біотехніка», інституту с.-г. мікробіології та агропромислового виробництва;
2. Препарати «БТУ- центр»;
3. Препарати компанії «Еко-рост»;
4. Традиційна технологія -контроль

Варіант 1:

Обробка стерні попередника: Біо-гель;

Обробка насіння: Діазофіт – 0,5 л/т + Хетомік – 1 кг/т +

Поліміксобактерин – 0,6 л/т:

Обробка по вегетації (фаза росту і розвитку, норма внесення):

1. Фаза виходу в трубку (Флуоресцин БТ – 1 л/100 л води + Біогель – 2 л/га);
2. Фаза колосіння (Флуоресцин БТ – 1 л/100 л води);
3. Фаза початку формування зерна (Біоспектр БТ – 3 л/га);
4. Фаза молочна стиглість зерна (Метаризин БТ – 3 л/га).

Варіант 2:

Обробка стерні попередника: Органік баланс;

Обробка насіння: Азотофіт – р, МікоХелп 2 л/т;

Обробка по вегетації (фаза росту і розвитку, дата і норма внесення):

1. Фаза куцання (Органік баланс 0,5 л/га, Азотофіт 0,3 л/га, Гуміфренд 0,2 л/га, ФітоХелп 0,6 л/га, Енпосам 0,3 л/га);
2. Фаза виходу в трубку (ФітоХелп 0,6 л/га, Гуміфренд 0,3 л/га, Органік баланс 0,5 л/га, ХелпРост зернові 1 л/га, Енпосам 0,3 л/га);
3. Фаза колосіння (Бітоксисацілін БТУ- р 7-10 л/га).

Варіант 3:

Обробка насіння: Еко-рост;

Передпосівна обробка ґрунту: Еко-рост;

Обробка по вегетації (фаза росту і розвитку, норма внесення):

Еко-рост: - 2-4 листка;

- куцання;
- вихід у трубку;
- колосіння.

Варіант 4:

Традиційна технологія з використанням рекомендованих для регіону Південного Степу хімічних пестицидів.

Дослідження показали, що врожайність пшениці озимої при системі ведення органічного землеробства значно поступається традиційній технології (табл.). Перш за все це пов'язано з виключенням з технології застосування мінеральних добрив, які на темно-каштанових ґрунтах мають високу ефективність. Застосування препаратів азотфіксувальних і фосформобілізувальних бактерій не завжди дають позитивний ефект.

В умовах більш сприятливих погодних умов 2019 року пшениця озима за органічної системи ведення землеробства сформувала вищу врожайність, ніж у 2018 році. При цьому дія систем застосування препаратів також виявилася різною у ці роки. У 2018 році для обох видів пшениці як м'якої, твердої кращим варіантом було застосування препарату компанії Еко-рост. У 2019 році на посівах пшениці твердої більш ефективним виявився варіант з застосуванням комплексу препаратів Інститутів системи Національної академії аграрних наук - інституту «Біотехніка» і інституту с.-г. мікробіології та агропромислового

виробництва, а у 2019 році на посівах пшениці м'якої більш ефективним виявився варіант з застосуванням препаратів БТУ-центр.

Слід також зазначити, що вирощування пшениці озимої без застосування мінеральних добрив істотно погіршувало якість її зерна.

Таблиця. Вплив систем застосування препаратів на урожайність пшениці озимої, т/га

Варіант	Пшениця озима м'яка		Пшениця озима тверда	
	2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р.
1	1,62	2,73	2,00	2,96
2	1,76	2,88	2,07	2,46
3	1,79	2,68	2,38	2,89
4	4,42	3,43	4,42	3,22

Таким чином, вирощування пшениці озимої на темно-каштанових ґрунтах Південного Степу за органічної системи землеробства дещо знижує її врожайність, що потребує подальшого пошуку більш ефективних препаратів для застосування у такій технології з метою поширення у виробництво.

УДК 633.34:631.53.01

Погоріла Л.Г.

старший науковий співробітник

Рудик О.В.

молодший науковий співробітник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ТРАВМУВАННЯ НАСІННЯ СОЇ НА ПОДЕЛЬШЕ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

Проблема зменшення травмування і здійснення заходів щодо зниження негативного впливу травм на посівні та урожайні властивості насіння набуває особливого значення в системі насінництва усіх сільськогосподарських рослин.

Зростання рівня механізації сівби, збирання, транспортування та недосконалість системи післязбиральної обробки призводять до значного механічного травмування насіння.

Поряд з травмуванням, посівний матеріал значною мірою пошкоджується хворобами та шкідниками, а також дією екологічних факторів.

Травмування насіння в процесі його виробництва має великі масштаби. В зоні Правобережного Лісостепу воно становить у середньому 40-50%, а подекуди — 60-80%. Вважається, що кожен відсоток травм посівного матеріалу знижує урожайність до 10 кг/га.

Важливими причинами травмування насіння при збиранні урожаю є наступне:

— технологічні регулювання молотильного пристрою та інших робочих органів молотарки — частота обертання барабана, молотильні зазори, регулювання очистки шнеків, елеваторів.

Високий рівень механічного травмування насіння обумовлено тим., що сучасні машини для їх збирання і післязбиральної обробки не за всіма параметрами відповідають своєму цільовому призначенню.

Важливим фактором щодо травмування насіння під час збирання є його вологість. Найменшого травмування зазнає насіння сої від 12 до 17%.

Травмування значно впливає на мінливість якості насіння під час його зберігання. В результаті травмування лабораторна схожість насіння значно знижується, а при зберіганні такого насіння сильно розвивається інфекція, що згубно діє на посівні властивості.

Високий вміст жиру у зерні сої та його схильність до механічного пошкодження створюють дуже великі труднощі під час зберігання. Головна умова при цьому — оптимальні вологість зерна і температура в сховищі та відносна вологість повітря. Зерно сої характеризується великою гігроскопічністю, тому зберігати його можна лише за вологості, яка не перевищує 10 – 12%. Тож під час зберігання сої слід враховувати фактичний рівень вологості, а не лише вихідну вологість. На зберігання зерна сої значною мірою впливає хімічний склад, який характеризує її як уразливу культуру під час транспортування і зберігання. Велика кількість білка в сої створює сприятливі умови для розвитку пліснявих грибів. Особливо це стосується пошкодженого зерна, адже ціле насіння чудово захищене міцними оболонками. Домішка подрібнених і розщеплених насінин значною мірою впливає на стан зберігання сої.

Оптимальна вологість насіння сої на час збирання при якій відбувається мінімальне травмування насіння в наших дослідках відмічена на рівні 12-14%.

В процесі досліджень було встановлено, що збільшення норм мінеральних добрив призводить до підвищення вологості насіння на час його збирання, що в свою чергу спричиняє травмування насіння. Оптимальною дозою добрив в наших дослідках було внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Характер травмування насіння напряму залежав від його вологості на час збирання, нижча вологість призводить до збільшення кількості макротравмованого насіння, вища призводить до збільшення мікроушкоджень.

Результати проведених досліджень показують, що травмованість насіння в умовах нестійких кліматичних умов та різного рівня технічного оснащення господарств може впливати на вихід якісного посівного матеріалу.

Мікроушкодження насіння є непомітним для ока, та небезпека його проявляється в процесі зберігання, що призводить до зниження польової схожості насіння, відповідно й відбувається недобір урожаю вцілому.

Отже, із вирощеного врожаю сої, яке надходить на зберігання, бажано видалити біте та пошкоджене зерно. Переміщувати насіння сої потрібно

обережно, аби не пошкодити його оболонки. За вологості 12 – 13% зберігати зерно сої можна до 1 року. Але якщо тривалість зберігання слід збільшити, то її вологість має перебувати у межах 11%. У разі тривалого зберігання за відносної вологості навколишнього повітря 60% та температурі 21°C рівень рівноважної вологості має бути 10,8%. Оптимальний рівень вологості насипу сої під час зберігання в осінньо-зимовий період перебуває у межах 14%. У разі, коли температура зберігання сої знижується до 4°C, допустимий строк зберігання збільшується до 90 днів, а за підвищення до 15°C він становить не більше одного місяця.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ДСТУ 2240:1993. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови – чинний від 1994-07-01. К. : Держстандарт України, 1994. 74 с.
2. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур. К. : Урожай, 1994. 208 с.
3. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. М. : Колос, 1972. 464 с.
4. Їжик М. К. Сільськогосподарське насіннезнавство: Формування, будова та властивості насіння. Харків, 2000. Частина 1. 103 с.

УДК 631.67

Потапенко І.М.

молодший науковий співробітник,
Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОМЕЛІОРАЦІЙ ЯК УМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Історія розвитку лісомеліорацій в Україні та будівництво полезахисних лісосмуг налічує близько 200 років, а наукове обґрунтування необхідності використання полезахисного лісорозведення як одного із заходів протиерозійної системи нараховує столітній досвід науковців. За цей період було визначено оптимальні конструкції лісосмуг, видовий склад та схеми їх розміщення. Однак за останні 30 років полезахисні лісосмути майже знищені.

Виходячи з того, що лісомеліорації це сукупність лісгосподарських заходів, спрямованих на докорінне поліпшення біокліматичного та господарського потенціалу територій за допомогою захисного впливу створених на них лісових насаджень різного цільового призначення, то основні заходи мають включати: відновлення лісових смуг шляхом висаджування швидкорослих деревних видів, оптимізації співвідношення залісених та безлісних площ, раціонального розміщення лісомеліоративних насаджень у межах окремих територій і структур, відновлення смуг для захисту якості води

та зменшення випаровування з водної поверхні зрошувальних каналів і водних поверхневих джерел.

Лісомеліорація поліпшує умови ведення сільського господарства, створює сприятливі умови для розвитку флори і фауни – водний, повітряний, тепловий і ґрунтовий режими, режими вологості, температури і швидкості руху повітряних мас у приземному шарі повітря та сприяє оздоровленню місцевості.

Значний внесок у розвиток лісових меліорацій зробили вчені: В. Скаржинський, А. де Карієр та І. Корніс, котрі заклали основи лісорозведення у степу, Ломиковський В., який став засновником полезахисного лісорозведення в Україні, а також першого в історії лісомеліоративного комплексу. Важливе значення, як відмічає вчений Гладун Г.Б., у становленні наукового напрямку мало створення лісів у степу поміщиками, зокрема Шмідтом (Одеська область), Шмаковим (АР Крим), Кохановим, Ломиковським (Харківська область), А. Фальц-Фейном (Херсонська область). Каразін В. обґрунтував кліматорегулювальне, санітарно-гігієнічне та ґрунто-водоохоронне значення полезахисного лісорозведення.

Сьогодні частину полезахисних лісових смуг, які ще залишили на Півдні України, становлять насадження, які можуть забезпечувати надійний захист полів. Ефективно функціонують лісові смуги ті, які включають дерева і чагарники підібрані залежно від ґрунтово-кліматичних умов. За відповідного лісівничого догляду за насадженнями смуги з віком досягають параметрів найкращих стиглих полезахисних лісових смуг.

У зв'язку з посухами і проявою вітрової ерозії, особливо у 1892, 1928, 1946 і 1947 роках, починаючи з кінця 1Х століття у зонах Лісостепу і Степу стали висаджувати лісосмуги, які було потім продовжено відразу ж і у післявоєнні роки. Створення лісових захисних полос тривало до початку 80-х років минулого сторіччя і було практично призупинено у роки перебудови з 1985 року. Про важливість полезахисних лісосмуг у захисті посівів сільськогосподарських культур від посух свідчать як багаточисельні наукові дослідження, так і виробничий досвід. Експериментальними дослідженнями наукових установ визначено, що на полях, захищених лісосмугами формується урожай пшениці озимої, кормових та технічних культур на 30-40% вищий ніж на відкритих масивах. Їх вплив на врожай сільськогосподарських культур проявляється у всі роки – при посухах, пилових бурях і навіть за сприятливих умов вегетаційного періоду. За багаторічними спостереженнями Присивашської агролісомеліоративної дослідної станції в роки з тривалою посухою і суховіями (1972, 1975, 1976, 1979) прибавка врожаю за рахунок лісосмуг у південних областях становила: пшениці озимої – 3,5 ц/га, ячменю ярого – 2,5 ц/га, соняшника – 2,2 ц/га. У цілому за 28 років досліджень на цій же станції на полях, захищених лісосмугами врожайність зернових культур у господарствах Херсонської області була вищою – на 17%, кормових – на 22, технічних – на 40%, ніж на відкритих.

Лісосмуги – один із найефективніших засобів боротьби з опустелюванням і посухою. Проте, за роки незалежності в Україні так і не створили службу, яка

б опікувалась лісосмугами навколо полів. Нині через земельну реформу полезахисні лісосмуги взагалі залишилися без уваги. Відсутня нормативно-правова база, яка регулювала б їх поновлення. Проте після розпаювання земель лісосмуги залишилися нічийними, їх почали вирубувати, що вже має негативні наслідки: почастишали пилові бурі, суховії, відбувається опустелювання земель.

По всій степовій зоні, як відмічає вчений Коваленко А.М., процвітає вітрова ерозія: вітри зносять висохлий родючий шар ґрунту, спричиняючи пилові бурі. А на місці вивіреного ґрунтового покриву лишається гола порода. Щороку Україна втрачає 10-12 мільйонів тон зерна через ерозію ґрунтів. Одна з причин вітрової ерозії - цілковита занедбаність полезахисних лісосмуг.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гладун Г. Б. Агрорісомеліорація в Україні: на шляху від гіпотези до доктрини. *Лісівництво і агрорісомеліорація*. Х., 2000. Вип. 97. С. 46.
2. Лохматов Н. А., Гладун Г. Б. Лесные мелиорации в Украине: история, состояние, перспективы. Х., 2004. С. 69-72.
3. Фурдичко О. І., Гладун Г. Б., Лавров В. В. Ліс у степу: основи сталого розвитку. К., 2006. С. 58-62.
4. Гладун Г. Б., Лохматов Н. А. В. В. Докучаев и лесные мелиорации. Х., 2007. С. 89-95.
5. Лісові меліорації: підруч. /за ред. В.Ю. Юхновського. К. : Аграрна освіта, 2010. 282 с.

УДК 636.085:087

Ратушняк В.М.

Жуков В.П.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ НА СИЛОС

В дослідних варіантах посівів кукурудзи використано силосні гібриди компанії «Лімагрейн Україна» LG 32.85 (ФАО 270), та Djodie (ФАО 380), в контрольному - гібрид кукурудзи Оржиця 237 МВ (ФАО 240). Фазу збирання кукурудзи на силос визначали згідно показників INRA (2009) тобто 2/3-3/4 зернівки мало тверду консистенцію стиглого зерна (вологість початків в межах 50-55 %), що відповідало часу настання фази воскової стиглості зерна. Оптимальні процеси накопичення поживних речовин в зеленій масі відбувалися при силосуванні кукурудзи у фазі воскової стиглості при вологості 65-70%. У цей період рослина містили необхідну для силосування кількість цукрів і сирого протеїну (приблизно 1:1), в результаті чого утворення молочної кислоти проходило найуспішніше, а втрати поживних речовин були мінімальні, при

цьому вміст крохмалю зростав до 23%, а всіх вуглеводних речовин - до 60 %. Тому силос або інші види корму (силосоване та фуражне зерно), отримані з кукурудзи воскової стиглості, відрізнялися високим вмістом обмінної енергії і відмінною якістю (Богданов Г.О. та інші, 2012). Основний компонент, що характеризує якість силосу - вміст обмінної та чистої енергії в продукції тваринництва. В органах кукурудзи міститься різна кількість енергії. В наших дослідженнях в зерні було до 13,7 МДж/кг СР ОЕ, в листі – 9,2 МДж, в стеблах – 8,9 МДж. Тому загальна енергетична цінність залежала від того, скільки зерна містила вихідна зелена маса. При аналізі якості зеленої маси використовувалися наступні показники: вміст сухої речовини в зеленій масі, частка качанів молочно-воскової та воскової стиглості у врожаї, концентрація обмінної енергії в сухій речовині, які перебувають у негативній кореляції з індексом ФАО ($r = -0,852 \dots -0,906$). Це ілюструвало переваги більш скоростиглих форм стиглості кукурудзи на силос (спеціалізованих силосних гібридів). Оптимальні значення вмісту сухої речовини в зеленій масі складають не менше 30%, частки качанів у сухій речовині - 40% і вище. В якості інтегрованого показник використовували збір обмінної енергії в розрахунку на готовий силос, розрахований за формулою:

$$S = (U \text{ ОЕ } (100-Y)) / 1000;$$

де S - збір обмінної енергії, ГДж / га, U - врожайність сухої маси, ц / га;
Y - втрати обмінної енергії при силосуванні, %.

Підвищені втрати обмінної енергії в процесі силосування пов'язані з відносно високою вологістю зеленої маси, що приводило до збільшення кислотності силосу. Крім того, зростали додаткові витрати на збирання і транспортування врожаю, на заготівлю силосу безпосередньо в траншеї. Важливим елементом оцінки кінцевого продукту – силосу з кукурудзи є характеристика її вуглеводно-лігнінового комплексу за вмістом структурних і неструктурних вуглеводів. Зокрема ступінь лігніфікації структурних вуглеводів, визначав рівень їх перетравності. Лігніфікація зеленої маси силосних гібридів є фізичним бар'єром, що запобігає дії мікрофлори на потенційно перетравні структурні вуглеводи (целюлозу, геміцелюлозу, пектини). Найбільш швидко відбувалися процеси лігніфікації клітковини (в фазі воскової стиглості зерна) в стеблах кукурудзи та стрижнях початків [2, 3], що пов'язане в першу чергу із утриманням початків і наливом зерна. В таблиці 1 наведено результати гістологічних та морфологічних досліджень вихідної зеленої маси різнодостигаючих гібридів кукурудзи на вміст і топографію лігніну в провідних пучках I-го та II - го порядків стебел.

Таблиця 1. Рівень лігніфікації епідермісу та склеренхіми провідних пучків стебел кукурудзи на різній висоті зрізу, (XSZ-146T, 20 x 25, резорцин) $M \pm m$, $n = 5$, рХ

Локалізація лігніну	Висота скошування (см)		
	A (12-14)	B (64-68)	C (118-122)
Гібрид LG 32.85, ФАО 270*			
Склеренхіма епідермісу (Н)	23,5 ± 3,4	19,8 ± 0,7	11,6 ± 1,0
Склеренхіма провідного пучка I-го порядку (h ¹)	16,4 ± 0,4	9,3 ± 0,2	6,8 ± 0,9
Склеренхіма провідного пучка II-го порядку (h ²)	15,9 ± 0,5	7,7 ± 0,9	5,22 ± 0,3
Гібрид Jodie, ФАО 380			
Склеренхіма епідермісу (Н)	26,4 ± 0,9	21,1 ± 0,9	16,1 ± 0,5
Склеренхіма провідного пучка I-го порядку (h ¹)	21,1 ± 1,1	15,9 ± 0,4	9,4 ± 0,3
Склеренхіма провідного пучка II-го порядку (h ²)	19,4 ± 0,8	12,6 ± 0,9	7,4 ± 0,6
Гібрид Оржиця (ФАО 240)			
Склеренхіма епідермісу (Н)	28,9 ± 1,0	24,7 ± 1,3	20,2 ± 1,4
Склеренхіма провідного пучка I-го порядку (h ¹)	22,9 ± 0,8	14,1 ± 0,9	9,4 ± 0,9
Склеренхіма провідного пучка II-го порядку (h ²)	17,2 ± 0,8	11,9 ± 0,6	7,9 ± 0,4

* Спеціалізований силосний гібрид з «розірваним» лігно-целюлозним ланцюгом

При щільності стеблостою 65-70 тис рослин на га, більш ранньостиглий гібрид Оржиця формував високорослі (до 2,8м) рослини з вмістом лігніну в межах 5,875,9 %: на суху речовину (таблиця 2), а середньостиглий гібрид Jodie мав підвищену ступінь ремонтантності за рахунок фізіологічно активного (зеленого) листя нижніх ярусів і зволоженої паренхіми (пульпи) стебла. Середній діаметр якого при нижній точці скошування досягав 22-24 мм.

Таблиця 2. Характеристика вуглеводно-лігнінового комплексу зеленої маси кукурудзи в восковій стиглості зерна, (% на СР)

Гібрид кукурудзи	Сума легко гідролізованих вуглеводів	Цукри	Крохмаль	Геміцелюлоза	Целюлоза	Пектини	Лігнін
LG 32.85	41,88 ± 2,18	0,90	34,77	5,59	13,74	2,93	4,88
Jodie	39,09 ± 2,36	0,75	30,68	6,89	14,16	2,26	6,53
Оржиця	42,06 ± 1,96	1,02	33,38	6,85	14,19	2,88	5,83

Середньоранній гібрид LG 32.85 у фазі воскової стиглості зерна формував максимальну енергетичну поживність зеленої маси (до 9,86 МДж/кг СР ОЕ та 5,98 МДж/кг СР чистої енергії лактації). Сприятливий перебіг процесів зброджування легкогідролізованих цукрів при силосуванні обумовив значне накопичення органічних кислот (до 2,96 % на суху речовину), в структурі яких 72,8 % займала молочна кислота, а підвищена перетравність (на 2,96 %) сухих речовин (в основному за рахунок крохмалю борошнистих фракцій), підвищувала поживність такого силосу до 10,22 МДж/кг СР обмінній енергії та 6,04 МДж/кг СР за чистою енергією лактації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Богданов Г. О., Кандиба В. М., Ібатуллін І. І., Мельничук Д. О. та інші. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної худоби. К. : Аграрна наука, 2012. 296 с.
2. Кулик М. Ф., Скоромна О. І., Обертюх Ю. В., Жуков В. П. Оцінка кормів у продукції молока за сирим протеїном, крохмалем із цукром. *Вісник аграрної науки*. 2013. №4. С. 33-38.
3. Шпаар Д. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование. К. : Издательский дом «Зерно», 2012. 464 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Сучасне землеробство передбачає обов'язкове використання інформаційних технологій з метою якісної інтенсифікації сільського господарства. Нові інформаційні технології в сільському господарстві враховують, наприклад, неоднорідність агрокліматичних параметрів всередині поля. Облік даної інформації дозволяє диференційовано здійснювати всі технологічні операції, в тому числі диференційоване внесення добрив і засобів захисту рослин в межах поля.

Найбільш поширені інформаційні технології, що використовуються в агрономії:

- електронні карти полів і програмне забезпечення для роботи з ними;
- високоточне агрохімічне обстеження;
- системи навігації для сільськогосподарської техніки різних рівнів точності;
- моніторинг техніки (стеження за місцем розташування, рівнем палива і іншими параметрами);
- ґрунтові пробовідбірники та лабораторії для аналізу ґрунтів і продукції (в основному використовуються агрохолдингами);
- метеорологічні станції;
- системи картування врожайності та диференційованого внесення добрив;
- геоінформаційні системи та системи дистанційного зондування землі;
- технології розпізнавання образів та 3-d скануванн [1].

Використання інформаційних технологій в галузі точного землеробства дозволяє: збільшити точність пересування техніки, як наслідок скоротити витрати на пальне; зменшити кількість добрив та пестицидів; працювати в умовах темноти чи поганого бачення. Для точного землеробства використовуються:

- *системи глобального позиціонування (Global Positioning System, GPS)* – їх застосування дозволяє точно, автоматизовано в реальному масштабі часу визначати координати при відборі проб, вносити добрива на певні ділянки поля, складати карти врожайності, визначати межі поля, точне місце розташування бур'янів, шкідників рослин, рельєф місцевості, координати поля. До систем глобального позиціонування належать GPS-NAVSTAR, ГЛОНАСС, Galileo. В залежності від точності вимірювань їх розподіляють на:

- системи навігації – визначають координати полів (± 10 м);
- збору первинної інформації та виконання операцій – для автоматизації збору інформації, моніторингу врожайності, внесення добрив (± 1 м);

- управління агрегатами – дистанційне або програмоване пересування сільськогосподарської техніки (± 10 см);

- контроль виконання точних операцій – механічний спосіб боротьби із бур'янами (± 1 см).

- *геоінформаційні системи* (geographical information system, GIS) – автоматизовані інформаційні системи призначені для збору, зберігання, обробки, доступу, відображення і розповсюдження просторово-часових даних, основою інтеграції яких служить географічна інформація; GIS в агрономії найчастіше використовуються у сферах геодезії та картографії; навігації та моніторингу транспортних засобів; моніторингу стану навколишнього середовища; інформаційно–довідкових системах. Приклади, ГІС–технологій: Google Earth, ARIS [2].

- *технології оцінки урожайності* (yield monitor technologies) – оцінка динаміки накопичення фітомаси протягом вегетативного періоду для основних типів сільськогосподарських культур, вияву залежності урожайності від величини фітомаси, прогнозування врожайності, визначення типів сільгоспкультур методами автоматичної класифікації (наприклад, AgLeader, Аграр-Офіс).

- *технології змінного нормування* (variable rate technology) – технології, що дозволяють змінювати норми матеріалу, що використовується, в залежності від ділянки, до якої вона застосовується, наприклад, такі технології дозволяють фермерам вносити добрива на поля в різній кількості в залежності від потреб, боротися із бур'янами.

- *технології дистанційного зондування землі* (ДЗЗ) – спостереження поверхні Землі, засобами авіації та космічних приладів, що дозволяють прогнозувати небезпечні природні явища, стан геосистем, прогнозувати урожай на основі радіолокаційного зображення та аналізу погодних умов поточного року (наприклад, європейська система MARS) [3].

Роль використання сучасних інформаційних технологій в агросфері полягає здебільшого у:

- здійсненні політики регулювання і вибору способів моніторингу сільськогосподарських процесів;

- ліквідації технологічного розриву між дослідниками сільського господарства, науковцями і фермерами;

- спрощення доступу до інформації, що допомагає у прийнятті рішень (погодні умови, стан ґрунтів);

- наданні громаді і уряду інформації, необхідної для попередження стихійних лих, в режимі реального часу, а також наданні рекомендацій щодо методів зниження ризику ведення господарства;

- допомозі під час надання найбільш точних і надійних даних відповідно до міжнародних стандартів.

Для реалізації застосування ІТ у АПК необхідно використовувати такі складові:

- суспільних зв'язків, що включає новини, інформацію про аграрну діяльність, форуми взаємодії з державними органами, юристами;
- супроводження проблем виробника від перспективного планування (бізнес-планування) до збуту та реалізації щоденних операцій;
- супроводження надання консультаційних послуг;
- супроводження наукових розроблень та досліджень [4].

Перехід до точного землеробства в аграрній сфері дозволить: знизити ризики та адаптуватися до зміни клімату; підвищити врожайність сільськогосподарських культур; своєчасно планувати польові роботи; інтелектуально вносити мінеральні добрива і засоби захисту рослин; знизити виробничі витрати за рахунок ефективного використання ресурсів підприємства [5].

Отже, застосування інформаційних технологій в аграрних підприємствах на основі сучасних комп'ютерних технологій є найбільш перспективним завданням. Для якомога швидшого переходу до системи точного землеробства слід враховувати: комп'ютеризацію сільськогосподарського підприємства, наявність мережі Інтернет, навчання і підвищення кваліфікації, зайнятих в сільськогосподарському виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ласло О. О. Впровадження технологій точного землеробства в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 1. С. 49-50.
2. Морозов В. В., Лисогоров К. С., Шапоринська Н. М. Геоінформаційні системи в агросфері: навч. посібник. Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. 223 с.
3. Беспалько Р. І., Хрищук С. Ю. Стан використання ГІС для потреб сільського господарства. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 3 (73). С. 122-127.
4. Інформаційні технології: навч. посібник. Волосюк Ю. В., Кузьома В. В., Коваленко О. А., Тихонова Т. В., Нелєпова А. В., Бондаренко Л. В., Мороз Т. О., Борян Л. О. Під заг. ред. А. В. Нелєпової. К. : «Кафедра», 2017. 200 с.
5. Руденко М. В. Вплив цифровізації на розвиток агросфери. Сталий розвиток сільського господарства: глобальні зміни та національні особливості досягнення: матеріали міжнародної наук. практ. конф. (28-29 травня 2019 р.). Біла Церква : БНАУ. С. 127-129.

ВПЛИВ ПІДГРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ З РІЗНИМИ ПЕРЕДПОЛИВНИМИ ПОРОГАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Кукурудза – одна із провідних зернових культур що вирощуються в Україні. Південний Степ знаходиться в зоні ризикованого землеробства, і отримувати врожай кукурудзи можливо тільки в умовах зрошення. Разом з цим ціна на поливну воду, як правило, складається на 80-90% з витрат на електроенергію. Дану проблему можна вирішити за допомогою впровадження ресурсозберігаючих способів поливу, зокрема краплинного зрошення. За останні 10-20 років в деяких зарубіжних країнах, зокрема в США, високу популярність здобуває підґрунтове краплинне зрошення. Особливість цього способу поливу в тому, що поливна вода на полепідводиться за допомогою багаторічних трубок з водовипусками, які прокладені на глибині 30-50 см.

Опубліковані наукові дані про вплив цього способу поливу на формування врожаю кукурудзи для півдня України відсутні. Тому був закладений польовий дослід з метою вивчення впливу підґрунтового краплинного зрошення з різними передполивними порогамі на продуктивність кукурудзи на півдні України.

Мета дослідження – Визначити вплив підґрунтового краплинного зрошення з різними передполивними порогамі на продуктивність гібридів кукурудзи в південному регіоні України.

Двофакторний польовий дослід був закладений на базі ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН України» методом розщеплених ділянок, повторність – чотириразова. Площа посівної ділянки – 70 м², облікова площа – 10 м². Загальна площа досліді – 560 м².

В дослідженні використовувались сучасні гібриди кукурудзи Української селекції різних груп стиглості: Степовий, Меотида, Хотин, Асканія, Гетера та Арабат. Підґрунтове краплинне зрошення проводилось з передполивними порогамі 70% НВ, 80% НВ та 90% НВ.

Дослідна ділянка знаходиться в зоні Сухого степу в межах Каховської зрошувальної системи. Ґрунти – чорноземи південні, перехідні до темно каштанових. Ґумусний горизонт темно-сірий товщиною до 35 см, має грудчुकвато-зернисту структуру. Він вміщує значну кількість решток коренів. Перехідний горизонт має крупнозернисту або грудчुकвато-призматичну структуру, світлого каштанового кольору. Вміст Ґумусу – 2,3%. Вміст основних елементів живлення: N – 30-45, мг/кг P₂O₅ – 45-55 мг/кг, K₂O – 400-550 мг/кг.

Агротехніка в досліді – загально визнана для зрошуваних умов півдня України, за винятком основного обробітку Ґрунту. Для запобігання

пошкодження підґрунтових крапельних стрічок глибокий обробіток замінений дискуванням на глибину 12–14 см.

Норма внесення добрив становила $N_{120}P_{60}$. Основна частина елементів живлення була внесена під передпосівну культивуацію у формі амофосу. Також проведено позакореневе підживлення рослин кукурудзи цинком.

Система підґрунтового краплинного зрошення має наступні параметри: крапельна стрічка діаметром 16 мм з товщиною стінки 16 міл виробництва Netafim укладена на глибину 20 см. Відстань між стрічками 70 см, відстань між емітерами – 25 см. Продуктивність емітера – 1,1 л/год.

Протравка насіння проводилась препаратом Кайзер нормою 8 л/т. Перша хімічна обробка – внесення ґрунтового гербіциду Харнес нормою 2 л/га в березні. Друга хімічна обробка проводилась у фазу 5 – 6 листків баковою сумішшю Апріорі 0,25 мг/га + Прилипач «Біопавер» 1,2 л/га + Цинкат 0,2 л/га + Ландекс 0,15 л/га.

Сівба кукурудзи проводилась сівалкою «Gaspardo» з шириною міжряддя 70 см. Норма висіву – 75 тис. шт. на гектар.

Зрошувальна норма на підґрунтовому краплинному зрошенні у варіанті з перед поливним порогом 70% НВ – 1940 м³/га.; у варіанті з перед поливним порогом 80% НВ – 2610 м³/га.; у варіанті з перед поливним порогом 90% НВ – 2980 м³/га.

Найбільша урожайність на підґрунтовому краплинному зрошенні з передполивним порогом 70% НВ відмічалась у варіанті з гібридом Арабат – 10,7 т/га. Найбільша урожайність на підґрунтовому краплинному зрошенні з передполивним порогом 80% НВ у варіанті з гібридом Гетера – 14,31 т/га. Найбільша урожайність на підґрунтовому краплинному зрошенні з перед поливним порогом 90% НВ у варіанті з гібридом Гетера – 16,74 т/га.

Середня урожайність по всім гібридам на підґрунтовому краплинному зрошенні з передполивним порогом 70% НВ становила – 9,08 т/га. У варіанті з передполивним порогом 80% НВ становила – 13,4 т/га. У варіанті з передполивним порогом 90% НВ – 15,37 т/га.

Висновки: в результаті проведеного дослідження були отримані показники продуктивності гібридів кукурудзи під впливом підґрунтового краплинного зрошення з різним передполивним порогом.

У варіантах з передполивним порогом 80% НВ відмічалось збільшення урожайності в середньому на 4,32 т/га порівняно з варіантами з передполивним порогом 70% НВ. Зрошувальна норма відповідно збільшилась на 670 м³/га. У варіантах з передполивним порогом 90% НВ урожайність збільшилась в середньому на 1,97 т/га порівняно з варіантами з передполивним порогом 80% НВ при збільшенні зрошувальної норми на 370 м³/га.

З наведених вище даних видно, що ефект від збільшення передполивного порога з 80% НВ до 90% НВ менший за аналогічний ефект від збільшення передполивного порога з 70% НВ до 80% НВ.

За однакових умов зрошення урожайність гібридів кукурудзи коливалась в межах однієї тони на гектар та залежала від ФАО окремого гібрида.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ МЕЛІОРАЦІЙ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Актуальність питання забезпечення продовольчої безпеки не знижується ні зі зміною світової політичної системи, ні з науково-технічним прогресом суспільства. Ця проблема має різні аспекти прояву в різних регіонах держави, і є однією із найважливіших сучасних проблем аграрного сектору української економіки.

Зважаючи на процеси опустелювання і зміни клімату для отримання стабільних і високих врожаїв сільськогосподарських культур, актуальними слід вважати дослідження, спрямовані на подальше удосконалення і забезпечення норм сучасного рівня експлуатації меліоративних комплексів, що потребує обов'язкового врахування їх екологічної надійності та безпеки.

На теперішній час проблемні питання сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій не тільки Дніпропетровської області, а в Україні мають значні терміни роботи більшості об'єктів, а також їх невідповідність сучасним вимогам технічної та екологічної надійності експлуатації [3].

Для вирішення цих питань можна виділити два основні наукові напрями. Перший пов'язаний з відновленням зрошувального землеробства, збереженням, відтворенням та раціональним використанням земельних і водних ресурсів на території нашої країни [1, 4 - 6].

Другий напрямок стосується технічної і технологічної складової роботи гідротехнічних споруд і меліоративних комплексів. Він пов'язаний з оцінкою технічного стану, рівня надійності і безпеки експлуатації об'єктів. Світовий та вітчизняний досвід свідчить про значні терміни роботи, погіршення технічного рівня та невідповідність сучасним вимогам експлуатації [7, 9 - 10].

Дуже великі вимоги пред'являє сьогодення до екологічного стану водних об'єктів, як основних джерел зрошення і є актуальним для всіх водних басейнів України. Особливої уваги заслуговує річка Дніпро, водні ресурси якої становлять близько 80 відсотків водних ресурсів України і забезпечують водою майже 32 млн. населення та 2/3 господарського потенціалу країни [2]. Вирішення проблеми екологічного стану Дніпра повинно бути одним з найважливіших завдань економічного і соціального розвитку та природоохоронної політики держави. Моніторинг стану забруднення поверхневих вод басейну Дніпра за гідрохімічними показниками проводиться мережею спостережень гідрометслужби на 39 річках, 6 водосховищах, у 82

пунктах та у 136 створах. Узагальнюються дані в Центральній геофізичній обсерваторії (ЦГО) імені Бориса Срезневського [8]. Аналізуючи стан річок і водосховищ басейну Дніпра треба відмітити, що якість вод за гідрохімічними показниками не відповідала нормативам за такими найбільш розповсюдженими речовинами, як сполуки важких металів, амонійний та нітритний азот, сульфати та феноли.

Таким чином, підсумовуючи висвітлену лише частину проблемних питань розвитку гідротехнічних меліорацій в Дніпропетровській області, необхідний системний і комплексний підхід для вирішення цих проблем

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Грановська Л. М., Сахно Г. В. Зрошення в Україні: реалії сьогодення та перспективи відродження. *Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць*. 2013. Вип. 60. С. 3-12.
2. Дорошенко Г. Ю., Косоцький О. О., Радзівська Н. Г. Динаміка забруднення води басейну Дніпра (2014-2018 рр.). Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Вода для всіх». К. : 2019. С. 84-85.
3. Рудаков Л. М., Гапич Г. В. Сучасний стан, динаміка змін та перспективи розвитку гідротехнічних меліорацій у Дніпропетровській області. *Меліорація і водне господарство*. 2019. №1. С. 54-60. <https://doi.org/10.31073/mivg201901-161>
4. Ромащенко М. І., Хвесик М. А., Михайлов Ю. О. та ін. Водна стратегія України на період до 2025 року (наукові основи). Київ, 2015. 46 с.
5. Ромащенко М. І., Яцюк М. В., Жовтоног О. І., Дехтяр О. О., Сайдак Р. В., Матяш Т. В. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення в Україні в сучасних умовах. *Меліорація і водне господарство*. 2017. № 106 (2). С. 3-14.
6. Ушкаренко В.О., Андрусенко І.І., Пилипенко Ю.В. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2005. Вип. 38. С. 168-175.
7. Щедрин В. Н., Косиченко Ю. М. О проблемах безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного назначения. *Гидротехническое строительство*. 2011. №5. С.33-38.
8. Щорічники про стан забруднення поверхневих вод суші на території України за даними державної системи спостережень гідрометслужби за 2014-2018 роки. ЦГО К., 2019.
9. Nadia Bedjaoui, Erik Weyer. Algorithms for leak detection, estimation, isolation and localization in open water channels. *Control Engineering Practice*. 2011. Volume 19, Issue 6, 564-573. <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2010.06.008>
10. Erik Weyer, Georges Bastin. Leak detection in open water channels. *IFAC Proceedings Volumes*. 2008. Volume 41, Issue 2, 7913-7918. <https://doi.org/10.3182/20080706-5-KR-1001.01337>

ФАЦЕЛІЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Екологічний стан земель багатьох господарств Степу України характеризується критичною динамікою дегуміфікації ґрунту, втрати гумусу щорічно становлять до 700 кг/га. Це призводить до виведення земель з сільськогосподарського використання, втрати значної частини урожаю. Одним з методів екологічної реставрації деградованих земель, у тому числі й зрошуваних, є фітомеліорація. В цьому плані фацелію використовують останнім часом як сидерат. На сидеральній пар її краще сіяти під зиму (але щоб насіння не проросло) та в перші дні весняно-польових робіт слідом за боронуванням і культивацією зябу. Заорювання приблизно 200 ц на 1 га зеленої маси рівноцінно внесенню 20 тонн перегною. Скошувати зелену масу необхідно в середині - кінці цвітіння. Внаслідок підвищення родючості ґрунту фацелія є добрим попередником для зернових та технічних культур, збільшуючи їх врожайність на 10-25 %. Це цінний попередник і для овочевих – адже фацелія активно ліквідує дротяника та інших паразитів, запобігає появі вірусних хвороб у овочів, картоплі.

Сходи фацелії витримують заморозки до мінус 5-6° С. Насіння починає проростати за температури повітря 3-4° С, але найбільш сприятливою температурою вважається 8-10° С. Зазвичай насіння фацелії сходить через 7-8 днів після посіву, у суху погоду – біля двох тижнів. Рослини швидко ростуть, добре гілкуються. Вже через 40-50 днів після сівби рослини починають цвісти. Протягом 10-15 днів квітки (синього кольору, зібрані в суцвіття-завитки) поступово розкриваються. Цвітіння та досягання насіння розтягнуто у часі, триває понад місяць.

В умовах посушливого клімату Степу України основним лімітуючим фактором для росту рослин є дефіцит ґрунтової вологи. Більша частина кормових культур (еспарцет, люцерна та ін.) формує високі врожаї кормової маси лише за достатньої вологозабезпеченості, що у наших умовах можливо лише в окремі роки або на зрошенні. На відміну від них, фацелія відноситься до посухостійких культур, що здатна накопичувати велику кількість надземної маси навіть у вкрай посушливих умовах (200-300 ц/га). Одним із завдань наших досліджень було вивчити агротехнічні прийоми, що здатні забезпечити отримання високої врожайності зеленої маси фацелії пижмолистої.

Дослідження проводили на землях Миколаївської ДСГДС ІЗЗ НААНУ у 2019 році. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний на карбонатному лесі, що характеризується високим вмістом калію, середнім – фосфору, та недостатньо забезпечений азотом. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря,

великими запасами тепла та посушливістю.

Об'єктом досліджень слугували посіви фацелії пижмолистої (лат. *Phacelia tanacetifolia Benth*). Схема досліду включала такі варіанти – строк сівби (фактор А): I строк – III декада березня, II строк – II декада квітня; фон живлення (фактор В): без добрив (контроль), N₆₀P₆₀K₆₀, N₃₀P₃₀K₃₀ + обробка насіння Квантум-Вінплант (250 мл/т), N₃₀P₃₀K₃₀ + обробка посівів Квантум-Вінплант (50 мл/га); режим зрошення (фактор С): 80-70-70% НВ і 90-80-70% НВ. Агротехніка вирощування фацелії загальноприйнята, площа облікової ділянки 25 м², повторність триразова. Попередник – картопля рання. Сорт фацелії – Аліна, норма висіву насіння – 5 кг/га, ширина міжрядь – 45 см. Добрива (нітроамофоска) вносили під передпосівну культивування, обробку посівів регулятором росту Квантум-Вінплант проводили на початку бутонізації культури. До складу препарату Квантум-Вінплант входять: N (2,5 г/л), цитокініни (9 г/л), ауксини (4,5 г/л), гібереліни (3 г/л), органічні кислоти (5 г/л). Догляд за рослинами включав в себе краплинне зрошення, розпушування міжрядь, знищення бур'янів.

Дослідженнями встановлено, що затримка з посівом фацелії на II тижні призводила до зниження польової схожості на 21-24%, інкрустація насіння препаратом Квантум-Вінплант підвищує польову схожість на 4-7%. Підрахунок густоти стояння рослин в фазу дозрівання показав, що на 1 га нараховувалося рослин: у варіанті I строку сівби 34-36 тис. шт., II строку сівби – 27-36 тис. шт. За рахунок оптимізації строку сівби, водного та поживного режимів ґрунту виживаність рослин збільшувалася в середньому на 11%. Максимальна збереженість рослин зафіксована на фоні N₃₀P₃₀K₃₀ при обробці насіння Квантум-Вінплант (71-75% за I строку сівби і 62-70% за II строку сівби).

Як уже зазначалося вище, що висока кормова цінність зеленої маси фацелії визначається значним вмістом в ній білка і інших поживних речовин, тому дослідження супроводжувалися аналізом виходу сирової біомаси.

Таблиця 1 – Вихід сирової біомаси фацелії пижмолистої залежно від режиму, ц/га (фаза бутонізації - початок цвітіння)

Фон живлення	Строк сівби	
	Перший (III декада березня)	Другий (II декада квітня)
Рівень зволоження 80-70-70% НВ		
1. Контроль (без добрив)	284	209
2. Рекомендована доза N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ врозкид	346	252
3. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + обробка насіння Квантум – Вінплант	392	284
4. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + обробка посівів Квантум – Вінплант	337	246
Рівень зволоження 90-80-70% НВ		
1. Контроль (без добрив)	305	224
2. Рекомендована доза N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ врозкид	357	260
3. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + обробка насіння Квантум – Вінплант	454	329
4. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + обробка посівів Квантум – Вінплант	342	250

Дослідження показали, що при вирощуванні фацелії з підтриманням рівня зволоження 80-70-70% НВ урожайність сирової біомаси склала 209-392 ц/га, а при дотриманні рівня зволоження 90-80-70% НВ – 224-454 ц/га (залежно від фону мінерального живлення та строків сівби). Найбільший вихід сирової біомаси фацелії пижмолистої – 454 ц/га отримано на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обробка насіння Квантум – Вінплант за сівби культури в кінці березня.

Як бачимо, фацелія є цінним сидератом, який збагачує ґрунт поживними макро- і мікроелементами, помітно покращує агрохімічні та біологічні показники ґрунту. Культура прекрасно себе почуває практично на будь-яких типах ґрунтів. Є численні літературні дані по використанню її в якості доброго сидерату, а також як фітосанітарної культури, яка сприяє оздоровленню ґрунту, екологічної реставрації зрошуваних земель.

Результати наших розрахунків (табл. 2) свідчать, що кількість накопиченої сухої органічної речовини залежно від варіанту дослідження змінювалася в межах від 3,93 т/га до 7,96 т/га. Крім того, при заорюванні сирової біомаси фацелії також забезпечується накопичення 208-453 кг/га NPK.

Таблиця 2 – Розрахункова кількість органічної речовини та елементів живлення, що надходять у ґрунт з біомасою фацелії

Фон живлення	Строк сівби							
	Перший				Другий			
	органічна речовина, т/га сухої речовини	N, кг/га	P ₂ O ₅ , кг/га	K ₂ O, кг/га	органічна речовина, т/га сухої речовини	N, кг/га	P ₂ O ₅ , кг/га	K ₂ O, кг/га
Рівень зволоження 80-70-70% НВ								
1. Контроль (без добрив)	4,98	88	27	168	3,67	65	20	123
2. Рекомендована доза $N_{60}P_{60}K_{60}$ врозкид	6,07	107	33	204	4,42	78	24	149
3. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обробка насіння Квантум – Вінплант	6,88	122	38	231	4,98	88	27	168
4. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обробка посівів Квантум – Вінплант	5,91	104	32	199	4,32	76	24	145
Рівень зволоження 90-80-70% НВ								
1. Контроль (без добрив)	5,35	95	29	180	3,93	69	22	132
2. Рекомендована доза $N_{60}P_{60}K_{60}$ врозкид	6,26	111	34	211	4,56	81	25	153
3. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обробка насіння Квантум – Вінплант	7,96	141	44	268	5,77	102	32	194
4. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обробка посівів Квантум – Вінплант	6,00	106	33	202	4,39	78	24	148

Таким чином, використання фацелії як сидерата на зрошуваних землях дозволить швидко і дешево збагатити ґрунт органічною речовиною, біологічним азотом, фосфором і калієм.

УДК 633.34:631.454

Сидякіна О.В.

кандидат с.-г. наук, доцент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Дворецький В.Ф.

кандидат с.-г. наук

Миколаївський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ОРГАНІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, яка мала місце останнім часом в усьому світі, негативно впливає на навколишнє природне середовище, ставить під загрозу біорізноманіття планети, призводить до виснаження і деградації ґрунтів та низки інших негативних явищ. Зростаючий попит на екологічно чисті продукти харчування високої якості зумовлює необхідність наукового обґрунтування їх виробництва у сучасних умовах господарювання. Відносно новим напрямом в аграрній галузі України є органічне виробництво сільськогосподарської продукції. Тому розробка наукових основ функціонування органічного землеробства є актуальним завданням досліджень в рослинницькій галузі [1, 2].

Метою досліджень було вивчити ефективність органічних препаратів у посівах сої сорту Аннушка в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Полісся.

Польові дослідження проводили впродовж 2019 р. на дерново-підзолистому глинисто-піщаному ґрунті Волинської державної с.-г. дослідної станції Інституту картоплярства НААН України. Схема досліду включала 5 варіантів:

- контроль (обробка насіння хімічним протруйником) – 100% норми;
- обробка насіння препаратом Органік Д2–М (500 мл/т);
- обробка насіння препаратом Українські гумати (200 мл/т);
- обробка насіння (500 мл/т) + дворазове підживлення посівів препаратом Органік Д2–М (1 л/га)
- обробка насіння (200 мл/т) + дворазове підживлення посівів препаратом Українські гумати (150 мл/га).

Агротехніка вирощування сої у досліді була загальноприйнятою для умов Західного Полісся, крім елементів технології, що вивчали.

Соя, як і всі зернобобові культури, володіє здатністю зв'язувати атмосферний азот за допомогою бульбочкових бактерій на коренях рослин. Аміак, який міститься в клітинах бактерій, використовується для синтезу амінокислот та інших азотовмісних речовин. Після відмирання бактерій накопичений органічний азот мінералізується і стає джерелом живлення для рослин. Від рослин, в свою чергу, симбіотичні бактерії отримують вуглеводи. За період вегетації рослини здатні фіксувати до 250 кг атмосферного азоту, з

яких 60% засвоюється рослиною, а 40% залишається у поживних рештках і використовується наступними культурами сівозміни [3, 4]. Кількість бульбочок на коренях сої у нашому досліді суттєво залежала від застосування органічних препаратів, які було взято на вивчення. Так, мінімальну кількість бульбочок було виявлено на коренях рослин контрольного варіанту досліду з використанням хімічного протруйника – 16 шт./рослину (рис. 1). Передпосівна обробка насіння органічними добривами збільшила її до 28–30 шт., а поєднання обробки насіння з дворазовим підживленням посівів – до 34 шт./рослину, що в 2,1 рази більше, ніж у контролі.

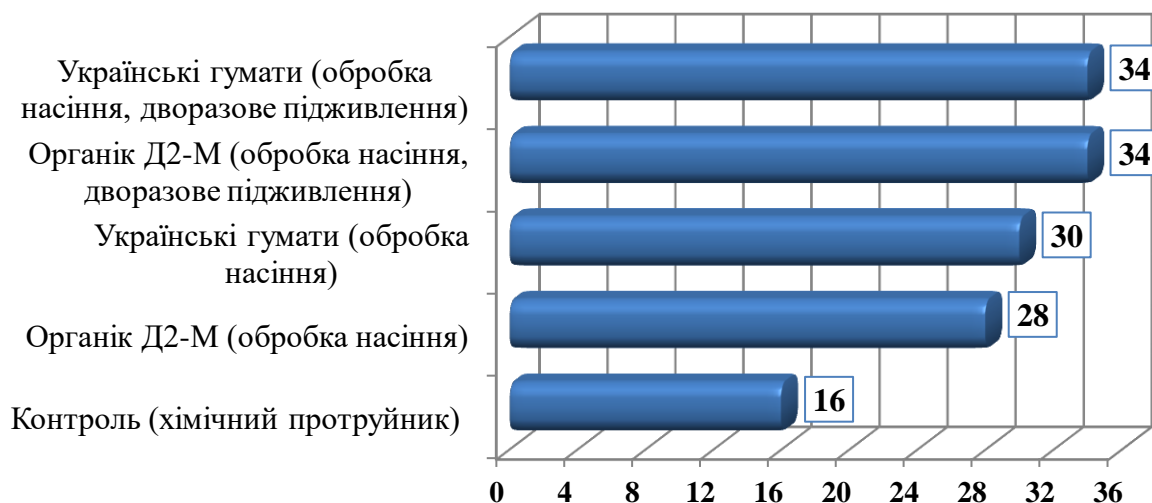


Рис. 1. Кількість бульбочок на коренях однієї рослини сої, шт.

Дослідженнями передбачали визначення впливу фактору обробки насіння і посіву на висоту рослин сої у фазу повної стиглості зерна. Результатами проведених вимірювань визначено, що мінімальну висоту формували рослини сої контрольного варіанту досліду з використанням хімічного протруйника – 109 см (рис. 2). Органічні препарати, які вивчали, збільшили даний біометричний показник на 7,3–24,8%. Найбільшу висоту рослини сої сформували у варіантах поєднання передпосівної обробки насіння з дворазовим підживленням посівів препаратами Органік Д2–М і Українські гумати –136 см.

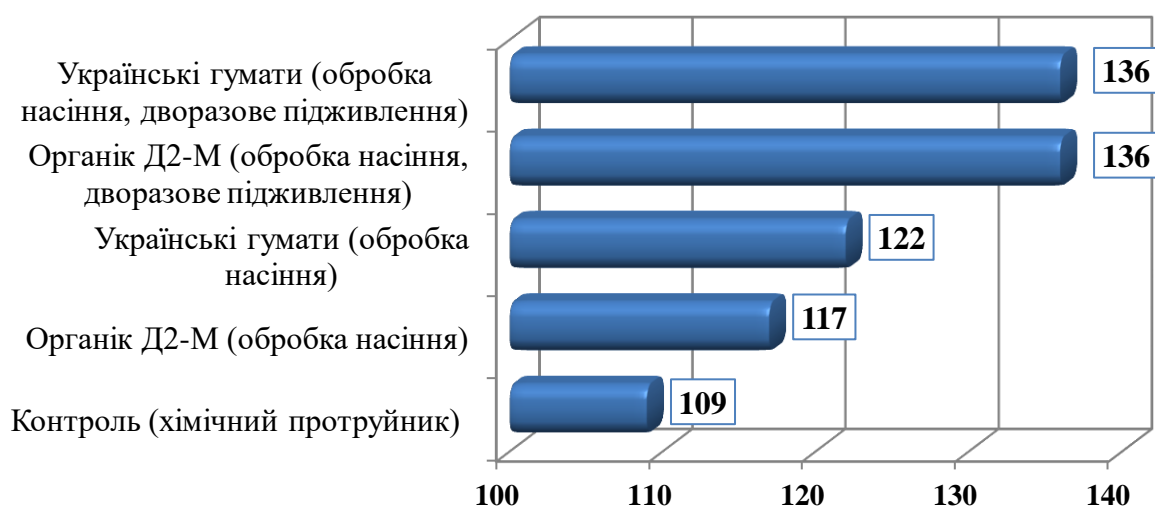


Рис. 2. Висота рослин сої у фазу повної стиглості зерна, см

Мінімальну врожайність зерна сої визначено у контрольному варіанті дослідження – 2,38 т/га (табл. 1). Проведення передпосівної обробки насіння досліджуваними препаратами збільшило її на 0,21–0,23 т/га або 8,8–9,7%. Значно вищу ефективність у досліді забезпечило поєднання передпосівної обробки насіння з проведенням двох позакоренових підживлень посівів сої. Рівень урожайності зерна у зазначених варіантах дослідження становив 3,21–3,34 т/га, що на 0,83–0,96 т/га або 34,9–40,3% більше, ніж у контролі. Максимальну врожайність зерна в умовах 2019 року забезпечило застосування органічного препарату Органік Д2–М.

Таблиця 1. Урожайність зерна сої за дії органічних препаратів

Варіанти дослідження	Урожайність, т/га	Приріст до контролю	
		т/га	%
Контроль (хімічний протруйник)	2,38	–	–
Органік Д 2–М (обробка насіння)	2,59	0,21	8,8
Українські гумати (обробка насіння)	2,61	0,23	9,7
Органік Д2–М (обробка насіння, дворазове підживлення)	3,34	0,96	40,3
Українські гумати (обробка насіння, дворазове підживлення)	3,21	0,83	34,9
НІР ₀₅ , т/га	0,10		

Отже, за вирощування сої на дерново-підзолистому глинисто-піщаному ґрунті Західного Полісся застосування органічних препаратів для обробки посівного матеріалу, проведення позакоренових підживлень та поєднання цих заходів сприяють формуванню більшої кількості бульбочок на коренях рослин, посилюють ростові процеси і забезпечують приріст урожайності зерна на рівні

0,21–0,96 т/га. Найвищу ефективність в умовах 2019 року забезпечило поєднання передпосівної обробки насіння з дворазовим підживленням посіву сої органічним препаратом Органік Д2–М.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мельник В. О. Вплив інтенсивного землеробства та садівництва на екологічний стан ґрунтів. Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference «Challenges in Science of Nowadays» (April 6–8, 2020). Washington, USA: EnDeavours Publisher, 2020. С. 278–280.
2. Черевко Г. В. Органічне виробництво і продовольча безпека: Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Житомир, 23–24 травня 2019 р.). Житомир, 2019. С. 42–47.
3. Федорчук І. В. Вплив інокуляції насіння на врожай сої. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 108. С. 110–116.
4. Симбіотична азотфіксація та врожай / Г. М. Господаренко, В. І. Невлад, І. В. Прокопчук, С. В. Прокопчук. / За заг. ред. Г. М. Господаренка. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2017. 324 с.

УДК 576.8:631.468:631.8

Сябрук Т.А.

молодший науковий співробітник

Коновалова В.М.

науковий співробітник

Тищенко А.В.

кандидат с.-г. наук

Асканійська Державна сільськогосподарська

дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства НААН

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ ЯК ЕЛЕМЕНТ РЕГУЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОСИН У ҐРУНТОВІЙ ЕКОСИСТЕМІ

Нині, коли землеробство України функціонує в умовах від'ємного балансу гумусу, а також фосфору, азоту та інших поживних речовин, саме широке застосування біопрепаратів, створених вітчизняними мікробіологами, є істотним ресурсом підвищення продуктивності рослинництва. Мікроорганізми, які містяться у біопрепаратах при їх застосуванні активно впливають на природне мікробне угруповання ризосфери, значно підвищують загальну біологічну активність ґрунту.

Показниками біологічної активності ґрунту є: виділення вуглекислого газу, тобто дихання ґрунту; здатність ґрунту до амоніфікації і накопичення нітратів; швидкість розкладання клітковини; активність ферментів азотного і фосфатного обмінів, а також ферментів, які каналізують окиснювальні процеси; абсолютна кількість мікроорганізмів, особливо азотобактера, епіфітних

бактерій і неспоривих ґрунтових бактерій. Показники біологічної активності ґрунту необхідні для його характеристики як біологічної системи та оцінювання ступеня змін під впливом антропогенної дії.

Останнім часом у світі спостерігається тенденція вирощування сільгоспкультур за методами екологічного землеробства, адже інтенсивне застосування пестицидів й агрохімікатів не лише хімізує сільськогосподарську продукцію, а й призводить до забруднення довкілля. Також внаслідок застосування інтенсивних технологій: оранки і розпушування ґрунтів відбувається деградація ґрунтів, вони втрачають свої родючі властивості, що в першу чергу відобразилося на зменшенні кількості корисних мікроорганізмів у ґрунті. Головним способом підвищення родючості є внесення в ґрунт органіки у вигляді гною, соломи, мульчі, посіву сидератів. В даний час на допомогу приходять бактеріальні препарати, які в своєму складі містять корисні мікроорганізми.

Внаслідок діяльності мікрофлори відбувається мінералізація органічних решток. В орному шарі ґрунту маса бактерій становить від 3 до 7–8 т/га. За нестачі органічної речовини у ґрунті знижується чисельність мікрофлори.

В даний час широке застосування біопрепаратів, створених вітчизняними мікробіологами є істотним ресурсом підвищення продуктивності рослинництва. Перелік біотехнологічних продуктів – бактеріальних препаратів для рослинництва останніми роками значно розширився і включає створені на основі вільноживучих, асоціативних, симбіотрофних азотфіксуючих, фосфатмобілізуючих мікроорганізмів, а також препаратів бінарної дії поєднанням різних мікроорганізмів або бактерій та ендомікоризних грибів.

Метою нашого дослідження є огляд літературних джерел, щодо переліку мікробіологічних препаратів рекомендованих до застосування на олійних культурах та дослідження їх впливу на продуктивність.

Важливу роль у створенні екологічно збалансованого сільськогосподарського виробництва відіграють мікробіологічні засоби захисту рослин від хвороб та шкідників. Серед азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих мікроорганізмів, на основі яких створено бактеріальні добрива, багато штамів є антагоністами фітопатогенної мікрофлори. Серед препаратів спеціального призначення відомі біоплант, ризоплан та поліміксобактерин. В ІМВ НАНУ на основі ендоситної бактерії *Bacillus subtilis* створено вискоєфективний препарат фітоспорин, який застосовують для обробки насіння сільськогосподарських культур замість протруювання хімічними пестицидами. Клітини і спори бактерій, які є основою препарату, швидко проникають у тканини проростків і захищають рослини від патогенів. Застосування фітоспорину підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 20 %.

Мікробіологічні препарати: Триходермін, Ековітал, Планриз БТ мають антимікробні і рістстимулюючі властивості, сприяють формуванню потужного азотфіксуючого апарату на коренях, інтенсифікації розвитку рослин, захисту їх від захворювань, підвищенню врожаю і якості рослинної продукції, а також сприяють стабілізації агроєкосистеми і підвищенню родючості ґрунтів.

Сферою застосування є передпосівна обробка насіння зернових, зернобобових, овочевих культур, бульб картоплі, а також препарати застосовуються для обприскування у період вегетації зернових і зернобобових культур, овочевих, плодкових культур, винограду, суниці.

Використання мікробіологічного добрива – Ембіонік-У дозволяє знизити ризик ураження насіння хворобами в початковий період росту та розвитку рослин. Передпосівна обробка насіння цим препаратом не тільки знезаражує насіння від патогенної мікрофлори, а й сприяє швидшому та одночасному проростанню. Як наслідок, у початковий період вегетації рослини швидше розвиваються: раніше з'являються бокові пагінці та репродуктивні органи, вони більш стійкі до заморозків за сівби насіння в ґрунт одразу ж після обробки. На насінні після обробки Ембіонік-У поселяються живі мікроорганізми, здатні не тільки знезаразити насіння, а й стимулювати його схожість та знищити патогенні мікроорганізми в ґрунті.

Обробка насіння соняшника біостимуляторами Марс EL, Ендофітом L1 та їх комплексним застосуванням дає дружні сходи, прискорює ріст і розвиток посівів соняшнику, рослини більш однорідні за морфологічними ознаками та швидше досягають, а також сприяє збільшенню врожайності.

Для обробки насіння просапних культур, таких як кукурудза, соняшник, сорго, цукровий буряк та ріпак використовують Вінок ТК – комплексний сухий інокулянт на основі тальково-графітної суміші. При використанні препарату відмічається підвищення схожості на 10–20% та енергії проростання насіння навіть у стресових умовах, швидке формування потужної кореневої системи. При цьому відбувається пригнічення ґрунтових збудників бактеріальних та грибних хвороб, відбувається антистресова дія при застосуванні ґрунтового гербіциду. Врожайність культур підвищується на 5–20%.

Екофосфорин – високоефективний бактеріальний препарат на основі рістстимулюючих азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих ґрунтових бактерій для підвищення продуктивності злакових (озимої та ярої пшениці, ячменю та ін.), технічних та овочевих культур. Ефективність препарату визначається здатністю бактерій, на основі яких він виготовлений, фіксувати азот атмосфери та мінералізувати органічні фосфоровмісні сполуки, покращувати мінеральне живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток за рахунок забезпечення біологічно активними речовинами (вітамінами, фітогормонами, амінокислотами та ін.), підвищувати стійкість рослин до фітопатогенів та стресів, збільшувати урожай і якість зерна. Препарат призначений для передпосівної обробки насіння.

Азофосфорин – високоефективний бактеріальний препарат на основі рістстимулюючих азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих ґрунтових бактерій для підвищення продуктивності овочевих, технічних, злакових, ягідних та квіткових культур. Ефективність препарату визначається здатністю бактерій, на основі яких він виготовлений, фіксувати азот атмосфери та мінералізувати органічні фосфоровмісні сполуки, покращувати мінеральне живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток за рахунок забезпечення біологічно активними

речовинами (вітамінами, фітогормонами, амінокислотами, антибіотичними речовинами та ін.), підвищувати стійкість рослин до фітопатогенів та стресів.

Органічне добриво «Біо-гель» застосовують в якості природного адаптогену, стимулятора росту для прискорення коренеутворення, стимуляції росту та розвитку, підвищення стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища, посилення імунної системи, життєздатності та збільшення врожайності сільськогосподарських культур. Добрива виробляюся на сировині 100% природного походження (торф, біогумус) та є ефективним натуральним засобом для відновлення родючості ґрунтів. Використання добрива «Біо-гель» обумовлює позитивні зміни у вегетативному розвитку культур, а саме: посилення ростових процесів, формування сильної кореневої системи, у тому числі вторинної.

Таким чином, мікробіологічні препарати нині є одним із найбільш потужних факторів регулювання біотичних взаємовідносин у ґрунтовій екосистемі. Використання мікробних препаратів забезпечує формування біоти корисних мікроорганізмів в потрібній кількості, в потрібний час. Виходячи з вивченої інформації дослідження впливу мікробіологічних препаратів на ріст, розвиток, продуктивність і урожайність рослин льону олійного в Умовах Півдня України є актуальним та досі не вивченим.

УДК 631.95:632.931

Терновий Ю.В.

кандидат с.-г. наук

Сквирська дослідна станція органічного виробництва ІАП НААН

Теличко Л.П.

здобувач

Інститут агроєкології та природокористування НААН

СХОЖІСТЬ ТА ЕПІФІТНА МІКОФЛОРА НАСІННЯ ЦУКРОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ

Одержання високої польової схожості – одне з найважливіших завдань агротехніки, оскільки від неї значно залежить рівень майбутнього врожаю. Польова схожість насіння та врожайність сільськогосподарських культур пов'язані прямою залежністю, низька польова схожість насіння є причиною ослаблення сходів. Це призводить до зрідження посівів, а отже, і до зниження врожайності [1, 2].

За вимогами сучасних технологій вирощування сільгоспкультур, сівба будь-якої культури є недопустимою без передпосівної обробки насіння спеціальними протруйниками. Протруювання насіння є обов'язковим елементом в технології вирощування цукрової кукурудзи, що дає можливість захистити на ранніх етапах органогенезу молоді паростки рослини від насінневої, ґрунтової, а в окремих випадках і від аерогенної інфекції, збудників

хвороб, суттєво знизити ураженість сходів, вегетативних і генеративних органів рослин, а також збільшити урожай і покращити насіннєві та технологічні якості зерна [6]. В Україні біопрепарати для рослинництва користуються дедалі більшим попитом серед виробників, оскільки є набагато дешевшими за агрохімікати, не забруднюють довкілля і мають багатовекторний позитивний вплив на рослини.

Визначення лабораторної схожості здійснювали методом пророщування в чашках Петрі на фільтрувальному папері та на поживному середовищі (Чапека), згідно ДСТУ 4138-2002 [8]. Обліки проводили на 5-й день після висіву.

Насіння кукурудзи за умовами досліду було оброблене такими комплексами препаратів: Обробка насіння біологічними засобами захисту рослин (комплекс- біологічний фунгіцид + біологічний інсектицид) здійснювалася рідкими біопрепаратами, які були розроблені в лабораторії мікроорганізмів Інституту агроєкології та природокористування НААНУ на основі мікроорганізмів: *Bacillus Thuringiensis*; *Streptomyces avermytilis*; *Beauveria bassiana*;

У комплексі хімічний фунгіцид + хімічний інсектицид, використовували популярні у виробників препарати фірми Syngenta: Фунгіцид – препарат «МАКСИМ XL»; Інсектицид – препарат «Круїзер».

Результати порівняння лабораторної та польової схожості насіння, залежно від сорту та виду передпосівної обробки насіння показано в Таблиці 1.

Таблиця 1. Різниця польової та лабораторної схожості гібридів кукурудзи цукрової залежно від впливу обробітку насіння (за 2016–2017 рр.)

Назва сорту	Назва варіанту	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Польова схожість, %	Різниця, %
2016					
«Русалка»	Контроль	50	76	65	11
	Біологічні препарати	69	73	68	5
	Хімічні препарати	62	88	79	9
«Багратіон» F1	Контроль	68	82	79	3
	Біологічні препарати	71	85	79	6
	Хімічні препарати	67	93	90	3
«Барселона» F1	Контроль	40	50	46	4
	Біологічні препарати	47	53	52	1
	Хімічні препарати	49	68	65	3
2017					
«Русалка»	Контроль	60	90	81	9
	Біологічні препарати	90	95	84	11
	Хімічні препарати	65	93	93	0
«Багратіон» F1	Контроль	75	90	87	3
	Біологічні препарати	75	92	90	2
	Хімічні препарати	70	95	93	2
«Барселона» F1	Контроль	75	95	88	7
	Біологічні препарати	85	95	94	1
	Хімічні препарати	65	90	87	3

Таким чином, насіння цукрової кукурудзи навіть при збереженні високої польової схожості та достатньо високої лабораторної, має на собі, окрім певних представників фітопатогенів, значну кількість бактерій збудників хвороб.

Також, має місце неоднакова реакція сорту та гібридів на дію протруйників. Так, для сорту «Русалка», характерна вища забрудненість насіння обробленого біологічними препаратами, на 68%. Гібриди мають абсолютно протилежні показники, для них є вищою забрудненість насіння обробленого хімічними препаратами на 18 %.

Таким чином, використання біологічних препаратів є перспективним, завдяки використанню природних механізмів дозволяється отримати вирівняні, дружні сходи без спричинення спрямованого добору та ризику появи резистентних мікоміцетів в агрофітоценозі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О., Салатенко В. Н., Коковіхін С. В., Домарацький Є. О. Рослинництво. Підручник. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 518 с.
2. Максименко Л. Д., Калашникова К. В., Абдуразаков А. А. Агротехника, урожай, качество. *Зерновое хозяйство*. 1984. № 7. С. 9.
3. Международные правила определения качества семян. Пер. с английского Н. А. Емельяновой. Под редакцией и предисловием И. Г. Леурды. «Колос», 1969. С. 46-50.
4. Манжос Д. М., Кіндрок Н. А. Семеноводство. Мироновские пшеницы. *Колос*, 1976. С. 297-298.
5. Синди Т., Мартон Ч. Улучшение холодостойкости гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1999. № 3. С. 22-24.
6. Ретьман С. В., Лісовий М. П. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Київ : Колообіг, 2013. 296 с.
7. Лебідь Є. М., Циков В. С., Пащенко Ю. М. та ін. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою: методичні рекомендації. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
8. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості : ДСТУ 4138-2002. Видання офіційне. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.

Тищенко А.В.

кандидат с.-г. наук

Тищенко О.Д.

кандидат с.-г. наук

Марченко Т.Ю.

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ, НАКОПИЧЕННЯ КОРЕНЕВОЇ МАСИ ТА АЗОТФІКСУЮЧУ АКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ

Вступ. Питання збереження та відтворення родючості ґрунтів – одна з головних проблем у світовому землеробстві. Особливо актуально вона в сучасних умовах за глобальної деградації гумусу ґрунту, коли погіршуються агрономічні цінні властивості: знижуються поглинальна і водоутримуюча здатність, руйнується структура, збільшується щільність і т.п. В Україні 80–90% орних земель різного ступеня деградовані, приблизно 40% земель схильні до ерозії, 30% з підвищеною кислотністю, близько 10% – засолені.

Творці науки про ґрунти Докучаєв В.В., Костичев П.А., Вільямс Р.А. розглядали формування родючості як єдиний складний процес тісної взаємодії комплексу чинників живої та неживої природи, де виняткову роль надавали біологічним факторам – рослинному покриву та мікроорганізмам. В якості основного способу підвищення родючості ґрунтів і поліпшення його структури вони рекомендували посіви багаторічних трав з їх тонко розгалуженою кореневою системою, яка пронизує шари ґрунту і здатна до інтенсивної регенерації.

Інокуляція насіння люцерни бактеріальними добривами збільшує об'єм кореневої маси, активізує симбіотичні процеси, підвищує здатність рослин захищатися від стресових факторів зовнішнього середовища, що є дуже важливою умовою для підвищення насінневої продуктивності. Використання бактеріальних препаратів стимулює формування додаткового врожаю, накопичення органічної речовини (у виді корневих залишків) та симбіотичного азоту, при цьому знижуючи внесення мінеральних добрив для наступних культур не забруднюючи екологію. У зв'язку з цим пошук нових форм ефективних бактеріальних добрив і оптимальних способів їх використання є актуальною проблемою в технології вирощування люцерни та сільському господарстві вчасності.

Мета роботи. Метою роботи була розробка і наукове обґрунтування застосування бактеріальних препаратів для підвищення врожайності насіння, накопичення кореневої маси в ґрунті та азотфіксуючої активності люцерни.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на протязі 2016-2018 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН

України. У ґрунтово-кліматичному відношенні розташоване в степовій зоні на Інгулецькому зрошуваному масиві.

Метод закладки польового досліду – розщеплені ділянки. Головні ділянки (фактор А) – сорти люцерни (Унітро і Зоряна); суб-ділянки (фактор В) – обробка насіння бактеріальними препаратами: 1 – контроль (без обробки); 2 – Ризобофіт; 3 – Комплекс біопрепаратів (ризобофіт + фосфоентерин + біополіцид); 4 – Цианобактеріальний консорціум і 5 – Цианобактеріальний препарат. Строк сівби ранньовесняний. Посів широкорядковий з міжряддям 70 см. Площа посівної ділянки – 60 м², облікової – 50 м², повторність триразова.

Накопичення кореневої маси визначали методом відмивання за Н.З. Станковим. Азотфіксації визначали балансовими методом.

Результати досліджень. Отримані експериментальні дані свідчать, що в середньому за роки досліджень насіннева продуктивність люцерни другого року життя в умовах зрошення сорту Зоряна становила 301,59 кг/га, сорту Унітро – 391,27 кг/га при накопиченні повітряно-сухої кореневої маси 5,14 й 5,10 т/га та симбіотичної фіксації 204,64 й 199,59 кг/га, відповідно.

Обробка насіння бактеріальними препаратами сприяла збільшенню врожайності насіння порівняно з контрольним варіантом. Найбільшу врожайність насіння було отримано за обробки насіння цианобактеріальним препаратом й становив у сорту Зоряна – 361,11 кг/га та сорту Унітро – 456,35 кг/га.

Разом зі збільшенням врожайності насіння відбуваються й зміни параметрів накопичення повітряно-сухої кореневої маси та азотфіксації.

Накопичення сухої маси коренів по варіантах досліду має також істотні коливання залежно від застосування бактеріальних препаратів. Найбільша маса спостерігалася у сорту Зоряна 5,76 т/га та сорту Унітро 5,80 т/га при обробці насіння цианобактеріальним препаратом, тоді як на контрольних варіантах становила 4,52 й 4,50 т/га, відповідно.

Фіксація атмосферного азоту рослинами люцерни на контрольних варіантах у сорту Зоряна складала 168,35 кг/га, у сорту Унітро – 161,98 кг/га. Найбільша азотфіксація в умовах природного зволоження спостерігалася у варіантах із застосуванням цианобактеріального препарату 227,59 кг/га у сорту Зоряна та 222,49 кг/га у сорту Унітро.

Встановлено, що між врожайністю насіння, накопиченням кореневої маси та азотфіксацією сортів люцерни існує тісний прямий кореляційний зв'язок. Зокрема, коефіцієнт кореляції між врожайністю насіння та накопиченням кореневої маси у сорту Унітро становив $r = 0,925$, а у сорту Зоряна $r = 0,984$. Високим він був між врожайністю насіння та азотфіксацією у сорту Унітро $r = 0,992$ й $r = 0,975$ у сорту Зоряна.

Висновки. Застосування бактеріальних препаратів сприяє не тільки підвищенню врожайності насіння люцерни, але й суттєво збільшує накопичення органічної речовини у вигляді корневих залишків, та підсилює процес азотфіксації.

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

АВТОМАТИЗОВАНИЙ БЕЗПРОВІДНИЙ ЗАСІБ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ СИСТЕМИ ЗРОШУВАННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

В Південному степу України річна сума опадів знаходиться в межах від 310 до 500 мм і є недостатньою для нормального росту і розвитку садивного матеріалу в розсадниках та дерев в плодкових насадженнях (далі – рослини). Значної шкоди рослинам завдає не тільки ґрунтова посуха, а і суховійні вітри. Існуючі засоби автоматизованого управління стаціонарними системами зрошування не в повній мірі забезпечують їх функціональну здатність щодо своєчасного усунення дефіциту ґрунтової та повітряної вологи, що суттєво впливає на зниження виходу першого товарного сорту саджанців та якість плодів. Виникнення зазначеної проблеми пов'язано з недостатньою ефективністю автоматизованого управління фізіологічними параметрами стану рослин, вологістю ґрунту та режимами роботи систем зрошування, а вирішення проблеми, на нашу думку, можливе за рахунок розроблення програмно-апаратного комплексу управління визначеними параметрами (далі – Комплекс). В даній роботі проблема автоматизованого управління фізіологічними параметрами рослин і вологістю ґрунтом не наводиться.

Метою дослідження є обґрунтування складу апаратної частини (приймально-передавальних приладів) Комплексу та визначення його основних техніко-економічних показників.

Для досягнення поставленої мети розроблено функціональну структуру Комплексу і структуру його технічних засобів.

Пропонований Комплекс базується на застосуванні сучасного передового протоколу Lora Wan із застосуванням модуляції розширеного спектру, який застосовується для передачі інформації по радіоканалу (рис.1) [1].

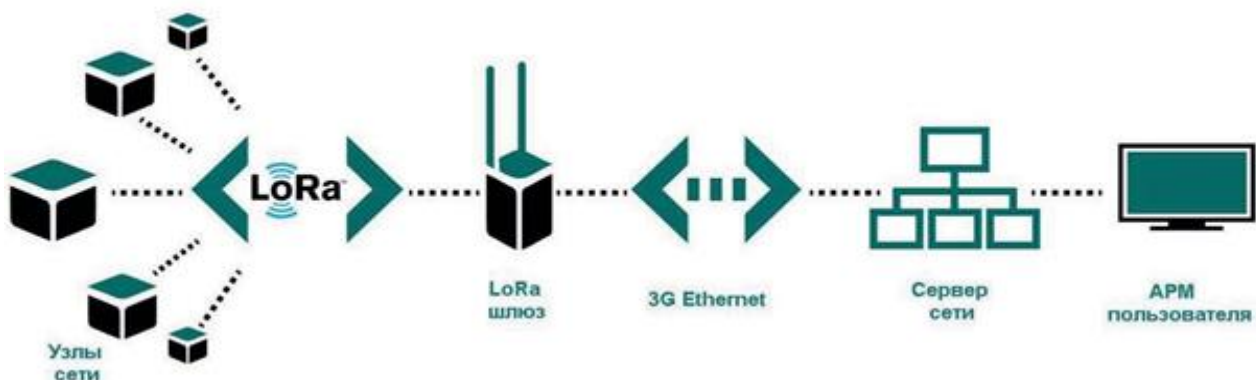


Рисунок 1 – Структура мережі безпроводних датчиків трансиверів Lora Wan

Функціональна взаємодія між пристроями Комплексу полягає в обміні даними із системи безпроводних датчиків і механізмами керування системою зрошування (лічильниками, клапанами тощо). Функціональну структуру Комплексу наведено на рис. 2.

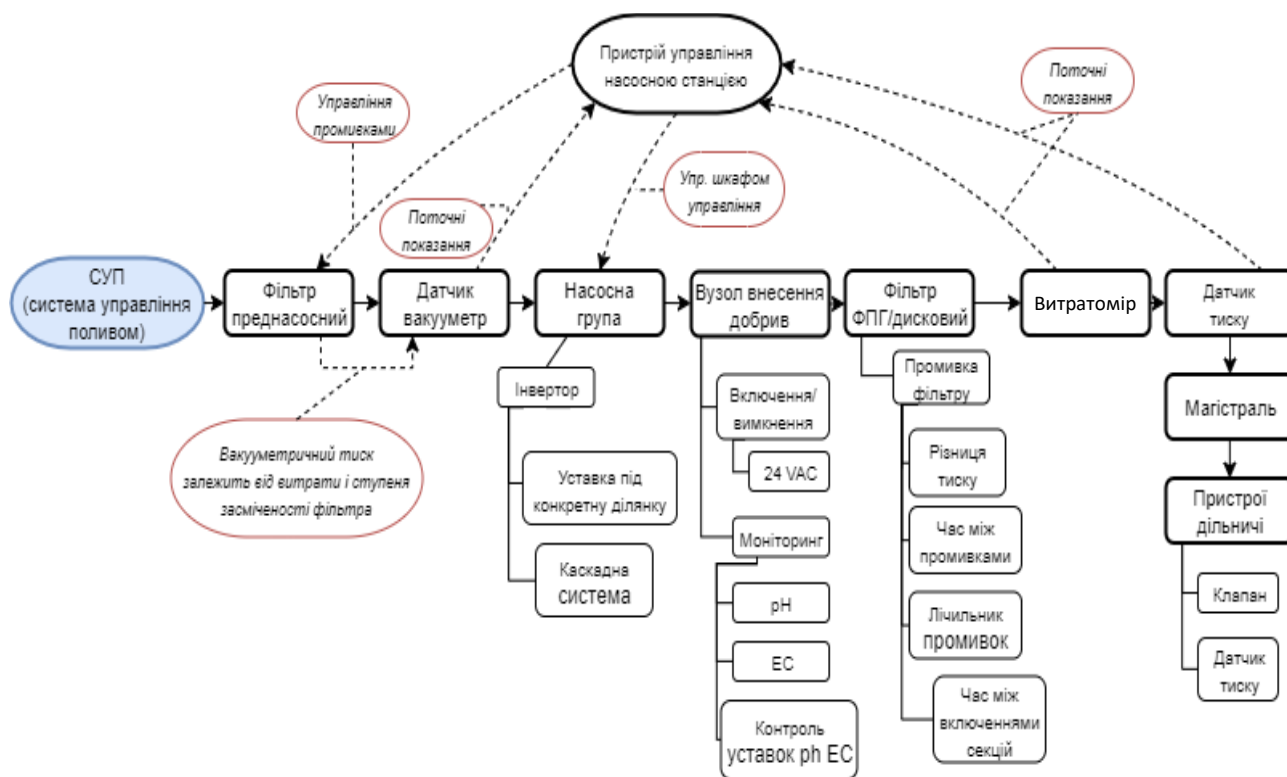


Рисунок 2 – Функціональна структура Комплексу

Висновки.

1. Зазначено, що зниження ресурсоемності виробництва саджанців і плодів має досягатися за рахунок автоматизованого формування бази даних про витрати системою зрошування поливної води, електроенергії, кількості використаних добрив і хімікатів та оперативного прийняття відповідних коригувальних дій щодо управління параметрами роботи елементів системи зрошування.

2. Доведено, що запропонований Комплекс має такі основні техніко-економічні показники:

- радіус дії радіомодема – до 2,5 км;
- кошторисна вартість – до 50 тис грн/га;
- витрати на експлуатацію – від 2,7 до 3,0 тис грн/га;
- річний економічний ефект – не менше 4500 грн/га;
- термін окупності – не більше 5 років.

ЛІТЕРАТУРА:

1. LoRaWAN – Технологія підвищеної дальності для інтернету речей. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/lorawan-tehnologiya-povyshennoy-dalnoynosti-dlya-interneta-veshchey>.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Застосування різних агротехнічних заходів можливе спрямоване регулювання безпеки і якості зерна при вирощуванні в умовах високого техногенного навантаження. З метою екологізації природокористування і підвищення надійності отримання якісного і екологічно безпечного зерна доцільно застосовувати мікробні препарати і стимулятори росту рослин.

В польових дослідах досліджено вплив мікробіологічного препарату мікрогумін і біостимулятора росту рослин природного походження гумату калію на нагромадження важких металів в зерні ячменю ярого.

Мікрогумін застосовується для бактеризації насіння ячменю ярого з метою покращення кореневого живлення рослин. До складу препарату входить спеціально підготовлений торф із розмноженими в ньому бактеріальними клітинами *Azospirillum brasilense* 410, фізіологічно активні речовини біологічного походження (ауксини, цитокініни, амінокислоти, гумінові кислоти), мікроелементи в хелатованій формі та сполуки макроелементів у стартових концентраціях [3, 4].

Інокуляція насіння ячменю ярого мікробним препаратом мікрогумін з подальшим позакореневим підживленням фізіологічно активним препаратом вегетуючих рослин в фазі трубкування сприяли підвищенню продуктивності культури. За цих умов одержанню додаткового врожаю 0,53 т/га або 20,5% в порівнянні з контролем, де врожайність склала 2,59 т/га при НСР_{0,5} т/га = 0,30 т/га, тобто для цього агрозаходу врожайність склала 3,12 т/га.

Одночасно застосування мікрогуміну і позакореневого підживлення стимулятором росту рослин природного походження, яким є гумат калію, сприяло зниженню транспорту важких металів в системі ґрунт – рослина. Це обумовило покращення санітарно-гігієнічних показників якості зерна ячменю ярого за рахунок зменшення вмісту в зерні важких металів (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив мікрогуміну на вміст важких металів в зерні ячменю ярого сорту Сталій

Варіант досліджу	Вміст важких металів, мг/кг			
	Cu(ГДК=10)	Zn(ГДК= 50)	Pb(ГДК=0,5)	Cd(ГДК=0,1)
Контроль	5,55	31,2	0,32	0,08
Інокуляція мікрогуміном	5,46	28,7	0,23	0,06
Позакоренева обробка гуматом калію	5,49	29,4	0,26	0,07
Мікрогумін + гумат калію	5,40	27,8	0,20	0,05
НСР _{0,5}	0,20	0,80	0,09	0,01

За умов інокуляції насіння мікрогуміном вміст свинцю в зерні ячменю ярого зменшився проти контролю на 28,1%, кадмію – на 25%. Обприскування вегетуючих рослин гуматом калію на фоні передпосівної обробки насіння мікрогуміном підвищує сталість рослин до дії екологічних стресорів-важких металів. В цьому варіанті виявлено найменше накопичення важких металів – цинку, свинцю і кадмію в зерновій продукції. В порівнянні з контролем вміст цинку в зерні зменшився на 10,9 %, свинцю і кадмію – однаково на 37,5%. Таке зменшення вмісту важких металів особливо важливе для найбільш токсичних елементів 1 класу небезпеки свинцю і кадмію.

Для встановлення кількісних параметрів міграції ВМ з ґрунту в рослини ячменю ярого визначали коефіцієнти біологічного поглинання ($K_{бп}$), які дають можливість оцінити вплив технології на процеси накопичення ВМ рослинами. $K_{бп}$ визначали за співвідношенням вмісту металу в рослині до його вмісту в ґрунті (2).

Таблиця 2 – Коефіцієнти біологічного поглинання важких металів ячменем ярим сорту Сталий

Варіант досліджу	Вміст рухових ВМ в ґрунті, мг/кг				Коефіцієнт біологічного поглинання $K_{бп}$			
	Cu	Zn	Pb	Cd	Cu	Zn	Pb	Cd
Контроль	5,5	6,1	1,5	0,18	1,1	5,1	0,21	0,42
Мікрогумін + гумат калію	4,8	5,7	1,6	0,16	1,1	4,9	0,13	0,26

Аналіз коефіцієнтів біологічного поглинання дозволив виявити деякі закономірності в біологічному накопиченні ВМ. Дані табл. 2 свідчать, що найвищу біологічну рухливість має цинк. Вміст свинцю в ґрунті значно більший в порівнянні з вмістом кадмію, але коефіцієнт біологічного поглинання кадмію майже в два рази вище. Це вочевидь обумовлено наявністю у кореневої системи рослин бар'єрних властивостей щодо свинцю.

В варіанті з комплексним застосуванням мікрогуміну і гумату калію коефіцієнти біологічного поглинання свинцю і кадмію було нижчими за ці показники в контрольному варіанті, зниження було однаковим і в 1,6 рази.

Таким чином, експериментально встановлено, що агрозаходи з застосуванням біогумусу, мікрогуміну, до складу яких входять гумусові кислоти, а також гумату калію, забезпечують зниження міграції важких металів з ґрунту в зернову продукцію. Це дає змогу зменшити ризик забруднення зерна важкими металами при вирощуванні в зонах високого техногенного впливу.

Отримані результати співпадають з даними різних авторів [1-2; 5], якими було показано, що в інактивації надлишкових іонів важких металів одним із переважаючих компонентів ґрунту є гумусові кислоти. Так, гумусові кислоти, маючи високу ємність катіонного обміну і хелатоутворюючу здатність, активно зв'язують важкі метали. З підвищенням рН стійкість гуматів важких металів зростає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе «почва - растение» *Новосибирск: Наука. Сиб. отделение*, 1991. С. 151.
2. Шильников И. А., Лебедев С. Н. Факторы, влияющие на поступление тяжелых металлов в растения. *Агрoхимия*. 1994. № 10. С. 94–101.
3. Грицаенко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Біологічно активні речовини в рослинництві. *ЗАТ «НІЧЛАВА»*. 2008. С. 352.
4. Пищур І. М., Волкогон К. І., Косенко Л. В. Ефективність мікрогуміну за сумісної обробки насіння ярого ячменю з раксиллом. *Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб.* 2007. Вип. № 6. С. 77-83.
5. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. *Агрoпромиздат*. 1987. С. 142.

УДК 004:631.67

Шарій В. О.

аспірант

Коковіхін С. В.

доктор с.-г., професор

Біднина І.О.

кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

АСПЕКТИ ПЛАНУВАННЯ ТА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Метою досліджень було розробити науково-практичні підходи щодо планування та оперативного управління режимами зрошення сільськогосподарських культур з використанням інформаційних технологій в умовах півдня України. Польові досліді проведено згідно методики дослідної справи впродовж 2016-2018 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Рельєф дослідної ділянки рівнинний. Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий слабосолонцюватий, середньосуглинковий. Поливи здійснювали водою з Інгулецької зрошувальної системи. Агротехніка вирощування досліджуваних культур була загальновизнаною для умов зрошення Південного Степу України.

Моделювання параметрів продукційних процесів досліджуваних культур для планування та оперативного управління режимами зрошення проводили з використанням комп'ютерної програми ФАО ООН – CROPWAT 8.0 для Windows.

Аналіз погодних умов за період 2016-2019 рр. свідчить про високий рівень аридизації Південного Степу України, високий рівень температур повітря, надходження сонячної радіації та евапотранспірації. Крім того, коефіцієнт

варіації надходження атмосферних опадів у період вегетації основних сільськогосподарських культур (квітень – вересень) становить 40,9-180,2%, що свідчить про порушення циклів природного вологозабезпечення й обґрунтовує необхідність застосування зрошення. Визначено, що в усі роки проведення досліджень евапотранспірація досягала найвищого рівня (до 5,82 мм) у літні місяці з найбільшою температурою повітря та надходженням сонячної радіації. Шляхом розрахунків визначено, що максимального забезпечення поливною водою потребують культури сівозміни – кукурудза і соя, дещо меншою мірою – пшениця озима та сорго.

У середньому за роки проведення досліджень встановлено, що фактична зрошувальна норма перевищує змодельовані показники на всіх культурах сівозміни на 18-50 мм (рис. 1).

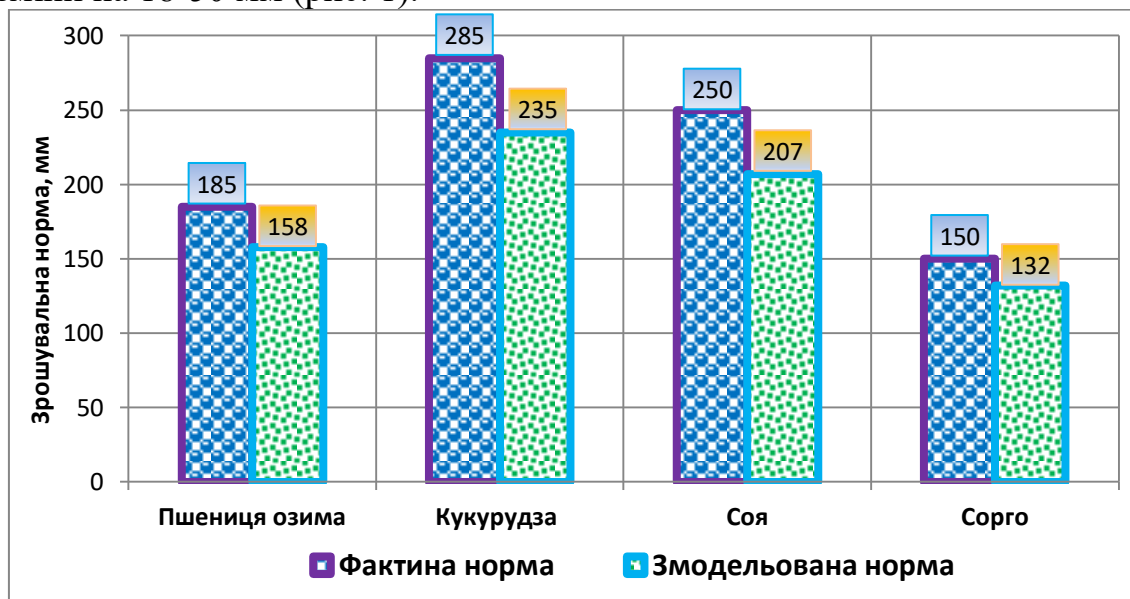


Рис. 1. Показники фактичних і змодельованих у програмі CROPWAT зрошувальних норм по культурах сівозміни, мм (середнє за 2016-2019 рр.)

По пшениці озимій таке перевищення склало 17,1%; на кукурудзі – 21,3; на сої – 20,8; на сорго – 13,6%. Отже, доведено, що врахування в програмі CROPWAT елементів водного балансу ґрунту, поточних гідротермічних умов (температури й відносної вологості повітря, кількість опадів), швидкості вітру, параметрів надходження сонячної радіації та евапотранспірації, дозволяє більш точно змоделювати водопотребу сільськогосподарських культур, встановити показники поливних і зрошувальних норм максимальною точністю, раціонально витратити поливну воду та інші ресурси.

Фактичні зрошувальні норми становили 150-285 мм, а змодельовані – 132-235 мм, тобто відповідно на 13,6-21,3% менше. Моделі, які одержані за допомогою інструментарію програми CROPWAT дозволяють чітко встановлювати дефіцит водоспоживання й відповідні поливні і зрошувальні норми, планувати та оперативнo корегувати режими зрошення, зменшувати витрати вологи та інших ресурсів, що має важливе агроекономічне та еколого-меліоративне значення.

ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ РІПАКОМ ОЗИМИМ

Ріпак озимий – одна з найперспективніших олійних культур для вирощування в посушливих умовах півдня України, завдяки сортам, що адаптовані до екстремальних умов Сухого Степу. На зрошуваних землях особливо важливого значення у формуванні високопродуктивних посівів мають такі елементи агротехніки як добрива та основний обробіток ґрунту.

Застосування соломи стерньових попередників у якості органічного добрива в поєднанні з мінеральними добривами за різних способів основного обробітку ґрунту може істотно впливати на отримання рівномірних сходів, перезимівлю, розвиток рослин, а в кінцевому результаті – врожайність насіння та економічну доцільність вирощування ріпаку озимого.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване на півдні України в зоні Інгулецького зрошувального масиву.

Схема польового дослідження прийнята наступною: основний обробіток ґрунту (фактор А): полицевий та безполицевий; добрива (фактор В): без добрив (контроль), солома – фон, фон + $N_{30}P_{60}K_{30}$, фон + $N_{60}P_{60}K_{30}$, фон + $N_{90}P_{60}K_{30}$, фон + $N_{90}P_{90}K_{30}$, фон + $N_{90}P_{90}K_{30} + N_{30}$ (ранньовесняне підживлення по мерзлоталому ґрунті), фон + розрахункова доза добрив ($N_{177}P_{25}K_0$). Ефективність доз мінеральних добрив визначали по фоні післяжнивних решток пшениці озимої (солома 5 т/га), зароблених за полицевого та безполицевого обробітків ґрунту. Основний обробіток ґрунту проводили на глибину 20-22 см (полицевий – ПЛН-5-35, безполицевий – КЛД-4). Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні – як під основний, так і в підживлення по мерзлоталому ґрунті ранньою весною.

У наших дослідженнях встановлено, що в період формування осінньої розетки неудобрені рослини накопичували $0,090 \text{ кг/м}^2$ сухої речовини за полицевого обробітку ґрунту та $0,080 \text{ кг/м}^2$ – безполицевого.

Застосування соломи пшениці озимої на цей показник істотного впливу не мало. Найбільш високе значення сухої речовини у цей період відмічено у варіантах із розрахунковою дозою мінеральних добрив, яке у 4,7 та 4,9 рази перевищувало контроль. У наступні фази розвитку рослин ріпаку озимого спостерігався інтенсивний приріст сухої надземної речовини в усіх варіантах дослідження. Найбільших величин він досяг у фазі повної стиглості насіння цієї культури. В цей період мінімальні показники відмічено у контрольних варіантах, які становили $0,702 \text{ кг/м}^2$ (полицевий) та $0,620 \text{ кг/м}^2$ (безполицевий).

обробіток). Застосування соломи пшениці озимої сприяло зростанню вмісту сухої речовини на 15,2-16,5%.

У фазі повної стиглості насіння ріпаку озимого найбільше її накопичувалось при застосуванні по фоні післяжнивних решток розрахункової дози добрив – 2,268 кг/м² та 2,019 кг/м² відповідно, що у 3,2-3,3 рази більше за неудобрені варіанти. Внесення дози N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀ незначно поступалось попередньому варіанту.

Аналіз отриманих даних показав, що накопичення сухої надземної маси при проведенні полицевого обробітку в цей період було на 14,7% вищим, в середньому по фактору, за варіанти з безполицевим обробітком ґрунту.

Нами встановлено, що середньодобовий приріст сухої надземної маси рослин змінювався упродовж всієї вегетації культури та залежав, головним чином, від рівня мінерального живлення.

У міжфазному періоді стеблуння-бутонізація середньодобовий приріст сухої надземної маси у контрольних варіантах без добрив становив 5,0 г/м²/добу за полицевого обробітку ґрунту та 4,4 г/м²/добу – безполицевого. Найбільший приріст сухої речовини спостерігався у варіантах з внесенням розрахункової дози мінеральних добрив, який у 3,2 рази був більшим за контролі незалежно від способу основного обробітку ґрунту.

У подальшому, середньодобовий приріст сухої надземної маси поступово зростав і максимальні його значення спостерігались у міжфазний період бутонізація-цвітіння. У рослин з неудобраних ділянок він складав 18,6 г/м²/добу (полицевий обробіток ґрунту) та 16,6 г/м²/добу (безполицевий). Застосування соломи в якості органічного добрива сприяло підвищенню цього показника на 13,9-14,0%. Внесення по фоні післяжнивних решток розрахункової дози добрив призводило до зростання середньодобового приросту в 2,9 рази відносно контролів незалежно від способу основного обробітку ґрунту.

У цілому середньодобовий приріст сухої речовини ріпаку озимого за проведення полицевого обробітку ґрунту в середньому по фактору був вищим на 13,7% за варіанти з безполицевим.

Наступні періоди розвитку ріпаку озимого характеризувались зниженням середньодобового приросту сухої надземної маси в усіх варіантах дослідів. Так, у міжфазний період дозрівання-повна стиглість насіння він складав 4,9-22,8 г/м²/добу (полицевий) та 4,4-20,8 г/м²/добу (безполицевий обробіток ґрунту). Найменші показники спостерігались у контрольних варіантах. Найбільш високим він формувався у варіантах застосування розрахункової дози. Отримані результати показали, що в цей період середньодобовий приріст сухої речовини у варіантах з полицевим обробітком ґрунту був у середньому по фактору на 16,7% вищим за варіанти з безполицевим.

Висновки та пропозиції. Таким чином, найбільш сприятливі умови упродовж усієї вегетації ріпаку озимого для формування сухої надземної маси та її середньодобового приросту склалися при застосуванні по фоні післяжнивних решток пшениці озимої (соломи) розрахункової дози мінеральних добрив і полицевого обробітку ґрунту. Зменшення доз азотного живлення призводило до зниження цих показників.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ТЕРИТОРІЇ В ЗОНІ ДІЯЛЬНОСТІ ТРУБІЗЬКОЇ МЕЛІОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ

Гарантією екологічної стійкості і сталості меліорованих земель у гумідній зоні України є забезпечення ефективності водорегулюючої дії меліоративних систем, створення та підтримання оптимального водного режиму осушуваних ґрунтів, що забезпечує рентабельність сільськогосподарського виробництва при додержанні проектних норм осушення, ґрунто- і водоохоронних заходів при оптимальній агротехніці. При умові використання меліоровані землі відносяться до категорії угідь з підвищеним ризиком розвитку процесів деградації та проявів шкідливої дії вод. Це складні природно-агромеліоративні геосистеми з різним ступенем стійкості до впливу водних меліорацій, належне функціонування яких забезпечується адаптованою ґрунтозахисною системою землекористування та відповідним комплексом супутніх природоохоронних або меліоративних заходів. Особливий статус меліорованих земель вимагає і особливих підходів до ведення землекористування на них. У зв'язку з цим і постає питання еколого-меліоративного обґрунтування раціонального використання таких земель.

Останніми роками в Україні відбулися корінні зміни в економічному і соціально-політичному житті суспільства, які кардинально змінили підходи до експлуатації меліоративних систем та сільськогосподарського використання осушуваних земель, що, в свою чергу, може спричинити значні негативні наслідки через посилення деградації ґрунтів в умовах нового землевпорядкування територій. Спостереження свідчать, що безконтрольне землекористування за цих умов веде до засміченості, забруднення і виснаження ґрунтів та порушення сівозмін. Адже екологічне оцінювання меліорованих територій Трубізької меліоративної системи.

Аналіз екологічної ситуації, що склалась на досліджуваній території, здійснювалась за методикою розрахунку антропогенного навантаження та аналізі водного режиму.

Питання екологічного нормування антропогенного навантаження на природне середовище загострилися в зв'язку з різким зростанням сільськогосподарських площ, рівнем їхньої розораності, будівництвом меліоративних систем, застосуванням важкої сільськогосподарської техніки, мінеральних добрив і засобів захисту рослин та стимуляторів росту. Ці чинники визначили не тільки скорочення площ природних ландшафтів, але і нагромадження забруднювальних речовин та їхнє винесення дренажним і поверхневим стоками за межі басейнів річок-водоприймачів [1]. Наслідки

процесів антропогенної діяльності проявляються у незворотних змінах біотичної та абіотичної складових геоекосистеми. Тому слід визначати межу, за якою починаються ці зміни, як основний показник регламентування видів і об'ємів антропогенного навантаження (АН) [2].

Нині русло р. Трубіж і її численних приток на окремих ділянках каналізовані і відіграють роль магістральних каналів міжгосподарського призначення. Згідно Зуб Л.М. та ін., [3] особливості рельєфу та особливості природокористування зумовили ландшафтну структуру та характер антропогенного освоєння водозборів у басейні річки Трубіж. Порівняно із іншими водозбірними басейнами Лівобережного Лісостепу, в кінці минулого сторіччя докорінно трансформовано було менше 60% площі басейну ріки Трубіж.

З 2000 по 2019 рр. спостерігається зміна у структурі землекористування у басейні р. Трубіж (в т. ч і нашими експедиційними дослідженнями) [4]. Зокрема, збільшення селітебних площ це (антропогенні ландшафти населених місць: міст і сіл, з їх спорудами, вулицями, дорогами, садами і парками.) та площ сільськогосподарських угідь. Тому оцінка антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафти є необхідною умовою для забезпечення збалансованості техногенно навантаженої екосистеми, стійкості меліорованого ландшафту і запровадження заходів із запобігання процесам його руйнування та деградації. Відповідно до проведених розрахунків, коефіцієнт екологічної стабільності ландшафту (КЕСЛ1) становить 0,29, що відповідає нестабільному з яскраво вираженою нестабільністю стану ландшафту. Коефіцієнт екологічної стабілізації біотехнічних елементів і всього ландшафту (КЕСЛ2) оцінено в 0,04, а стан ландшафту басейну за співвідношенням біогенних і абіотичних складових характеризується як нестабільний. Еколого-господарський стан території (К1) характеризується показником 1,20 – співвідношення ландшафтів стабільних до нестабільних вказує на високу антропогенну напруженість. Збалансованість за антропогенним навантаженням (К2) за співвідношенням стабільних і середньостабільних до нестабільних і дуже нестабільних ландшафтів оцінено в 0,33, що характерно для незбалансованих ландшафтів. Ступінь використання території за сільськогосподарським навантаженням (Кс) становить 2,47, згідно якого басейн річки має середній ступінь використання території. Згідно узагальненого аналізу отриманих даних для басейну р. Трубіж характерний високий показник антропогенного навантаження.

Антропогенний вплив меліорації на природні комплекси призводить до змін в першу чергу режиму рівня підгурнтових та ґрунтових вод на гідромеліоративних системах і прилеглих територіях; РПГВ є одним із компонентів природного середовища, який впливає на формування меліоративного режиму території. Водночас – це фактор, який регулюється системою меліоративних заходів. Згідно даних еколого-меліоративного моніторингу, оснований на аналізі водного режиму за показниками рівнів підгурнтових вод, в межах діяльності Трубізької осушувально-зволожувальної системи відмічено, переважно, несприятливу меліоративну ситуацію з

окремими випадками прояву таких небезпечних процесів як підтоплення (коли РПГВ піднімаються вище 50 см) та переосушення (аридизація) ґрунтової товщі (коли вода опускається нижче 125-200 см).

Польова вологість у органогенних меліорованих ґрунтових відмінах заплави р. Трубіж коливається в межах: 15-95% по ґрунтовому профілю болотного торфого-глейового ґрунту, 97-502 % – у торфовищі низинному. Вміст вологи в ґрунтовій товщі залежить від їх морфолого-генетичних особливостей, рівнів підґрунтових вод та погодно-кліматичних умов на території досліджень у період відбору зразків.

Таким чином, негативний вплив на формування водного режиму на територіях басейну р. Трубіж, перш за все, відіграють застарілість меліоративної мережі, яка неспроможна вчасно відводити надлишкову вологу, низька водозабезпеченість осушуваних територій та відсутність джерел води на зволоження сільськогосподарських угідь в посушливі періоди року. Дренажна система потребує реставрації, яку необхідно провести локально з урахуванням господарської та природного значимості окремих меліорованих територій. Русло р. Трубіж потребує розчистки від замулення, це буде сприяти покращенню водотоку ріки та створенню реофільних умов, за допомогою яких можна уникнути заболочування русла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ясенчук Т. О. Методологія нормування антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафти Полісся України. *Меліорація і водне господарство*. 2013. Вип. 100(2). С. 181-194.

2. Чир Н. В. Розрахунок ступеня антропогенного навантаження на ландшафти басейнів малих річок (на прикладі річки Вижівки). *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2014. Вип. 45. С. 301-306. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpviknu_2014_45_50.

3. Мальцев В. І., Зуб Л. М., Карпова Г. О., Костюшин В. А. та ін. Водно-болотні угіддя Дніпровського екологічного коридору. *Недержавна наукова установа Інститут екології ІНЕКО, Карадазький природний заповідник НАН України*. 2010. С. 142.

4. Ясенчук Т. О. Оцінка антропогенного навантаження на басейн р. Ірпінь у сучасних умовах землекористування. *Меліорація і водне господарство*. 2011. Вип. 99. С. 160-168.

5. Ладика М. М., Гобеляк Н. С., Корх О. В., Дорошенко А. В. Оцінка сучасного антропогенного навантаження на басейн р. Трубіж. *Електронний журнал "Наукові доповіді НУБіП України"*. 2012. Вип. 3 (32). С. 10. URL: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2012_3/12dav.pdf

ВИНОС ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ З ҐРУНТУ РОСЛИНАМИ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗА ВЕСНЯНОГО САДІННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Отримання якісного базового насінневого матеріалу картоплі можливе лише при повному забезпеченні рослин у розсаднику необхідними елементами живлення. Винесення азоту, фосфору і калію з рослинами картоплі в нашому досліді демонструє ефективність застосування різних доз добрив та регуляторів росту комплексного складу при вирощуванні сортів різних груп стиглості.

Метою даного дослідження було визначення впливу досліджуваних факторів на інтенсивність накопичення N, P, K в бадиллі та бульбах картоплі.

Дослід проведено у 2016-2018 рр. в Інституті зрошуваного землеробства, закладено методом розщеплених ділянок. Повторність чотириразова. Ділянки дворядкові. Площа живлення однієї рослини – 70 × 25 см. Попередник – пшениця озима (1 та 2-ий рік) та кукурудза на зерно. В якості насінневого матеріалу використовували супер-супереліту раннього сорту картоплі Скарбниця, середньораннього Левада та середньостиглого Явір. Оригінація – Інститут картоплярства НААН. Добрива у вигляді нітроамофоски вносили локально в гребінь при садінні у розрахунку 0, 45 або 90 кг діючої речовини на гектар. За день до садіння бульби відповідних варіантів обробляли 0,1% розчином препаратів Емістим С, Стимпо або 0,25% розчином (50 мл в 20 л води/т) Регоплант. У фазу повних сходів та бутонізації рослини обробляли 0,01% або 0,025% розчином відповідних препаратів. Розробник та виробник препаратів – ДП МНТЦ «Агробіотех». Визначення вмісту NPK в рослинах проводили методом озолення рослинного матеріалу концентрованою сірчаною кислотою з наступним визначенням P₂O₅ за Мерфі-Рейлі (ГОСТ 26657-97), K₂O – на полум'яному фотометрі та азот за К'ельдалем (ДСТУ 7169:2010).

Результати досліджень. В рослинах вміст азоту коливався від 4,2 в бадиллі у фазу сходів до 2,9 % в бульбах від абсолютно сухої речовини при біологічній стиглості бульб. Оскільки вміст азоту, фосфору і калію у сухій речовині відносно невеликий, на кінцевий результат, в основному, впливав саме вихід сухої речовини.

Фонова концентрація нітратів в орному шарі ґрунту на початку вегетації рослин картоплі була високою – 52 мг/кг, але вже до фази цвітіння знизилась до 15 мг, що відповідає низькому рівню забезпечення, а до кінця вегетації взагалі знизилась до 7 мг/кг (дуже низька). В той же час варіанти, удобрені N₄₅P₄₅K₄₅ до кінця вегетації були забезпечені на середньому рівні, а варіанти з фоновим

живленням $N_{90}P_{90}K_{90}$ – на високому.

Фоновий вміст рухомого фосфору у шарі ґрунту 0-30 см дослідних ділянок у фазу сходів знаходився на межі між середнім та низьким рівнем забезпечення – 52 мг/га, а варіанти з $N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{90}K_{90}$ – ближче до високого рівня – 78 та 95 мг. До кінця вегетації рівень рухомого фосфору в орному шарі неудобрених варіантів знизився до 35 мг/кг, що відповідає низькому забезпеченню, а у варіантах з внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{90}K_{90}$ до 51 та 64 мг/кг. Тобто додаткове внесення азоту і фосфору дозволило підтримати їх рівень в прикореневій зоні до кінця вегетації на середньому та високому рівнях, що забезпечило додатковий врожай та підвищення якості продукції.

Добрива впливали на вміст обмінного калію впродовж вегетації, проте за рахунок високої фонові концентрації (від 374 мг/кг при сході до 260 при збиранні) рослини були забезпечені на дуже високому рівні від сходів до біологічної стиглості бульб на всіх фонах живлення.

Група стиглості сорту та обробка регуляторами мали вплив на поглинання рослинами картоплі поживних речовин, але не настільки суттєво, як добрива. Наприклад, для виходу калію з гектару різниця у фазу біологічної стиглості між сортами була не більше 7 %, між обробленими та необробленими варіантами – до 6 %, а удобрені варіанти винесли з врожаєм на 42 та 57 % більше калію за неудобрені.

Максимальна продуктивність та віддача капіталовкладень при вирощуванні картоплі біологічної стиглості раннього та середньораннього сортів Скарбниця та Левада формувалась при застосуванні мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ у поєднанні з комплексною обробкою регулятором росту Регоплант – 21,85 та 22,12 т/га. Вирощування середньостиглого сорту Явір потребує внесення підвищеної дози добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ – максимальна урожайність становила 22,65 т/га.

Висновки. На винесення основних елементів з врожаєм впливала, в основному, кількість сухої речовини в бульбах, у фазу біологічної стиглості бульб з гектара насаджень було винесено 118 кг азоту, 51 фосфору та 210 кг калію. За результатами кореляційного аналізу виявлений тісний зв'язок (від 0,906 до 0,908) між вмістом азоту, фосфору і калію у сухій речовині бульб та врожайністю картоплі за біологічної стиглості.

Наукове видання

**НАУКОВО ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ – НОВІТНІ ПІДХОДИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної *online*
конференції молодих вчених

Інститут зрошуваного землеробства НААН
сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483
Тел. (0552) 36-11-96
e-mail: izz.ua@ukr.net,
сайт: www.izpr.org.ua