

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**«ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК АПК УКРАЇНИ:
ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ»**



МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету
М. Ф. Рибака*

*19–20 листопада 2015 р.
м. Житомир*

Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибака (м. Житомир, 19–20 листоп. 2015 р.). – Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2015. – 252 с.

У збірнику розміщені тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення», присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибака. Висвітлено результати наукових досліджень та практичний досвід щодо вирішення актуальних проблем розвитку агропромислового комплексу України.

Відповідальність за зміст і поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори наукових доповідей.

Рекомендовано та затверджено до друку Вченою радою ЖНАЕУ від 23.09.2015 р., протокол № 3.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Скидан Олег Васильович – ректор Житомирського національного агроекологічного університету, доктор економічних наук – голова оргкомітету;

Саюк Олександр Анатолійович – кандидат с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Тимошук Тетяна Миколаївна – кандидат с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Плотницька Наталія Михайлівна – кандидат с.-г. наук – відповідальний секретар;

Мислива Тамара Миколаївна – кандидат с.-г. наук, доцент;

Гамаюнова Валентина Василівна – доктор с.-г. наук, професор;

Завірюха Петро Данилович – кандидат с.-г. наук, професор;

Каленська Світлана Михайлівна – доктор с.-г. наук, професор;

Дідора Віктор Григорович – доктор с.-г. наук, професор;

Федорчук Михайло Іванович – доктор с.-г. наук, професор;

Господаренко Григорій Миколайович – доктор с.-г. наук, професор;

Вишневський Петро Станіславович – доктор с.-г. наук, професор;

Гойчук Анатолій Федорович – доктор с.-г. наук, професор;

Носевич Марія Анатоліївна – кандидат с.-г. наук, Росія;

Пугачов Роман Михайлович – кандидат с.-г. наук, доцент, Республіка Білорусь;

Пугачова Ірина Геннадіївна – кандидат с.-г. наук, доцент, Республіка Білорусь;

Wolfgang Nowick – Professor, Doctor, Lichtenstein, Germany;

Руденко Юрій Федорович – кандидат с.-г. наук, доцент;

Журавель Сергій Васильович – кандидат с.-г. наук, доцент.

Організатори конференції висловлюють щире подяку фірмам та установам: компанії «Монсанто Україна» (Іванчук А. А.), ПП «ЖЕРМ» (Трояченко Р. М.), УКРАВІТ (Мигловець О. П., Капралюк М. П.), ТОВ «НУФАРМ Україна» (Попрожук В. Й.), ФГ «Кавецького» (Кавецький І. О.), ПСП «Ім. Шевченка» (П. М. Рудюк), ТОВ «Полісся Агро Комплект» (Балакшієв С. З.), ПП «Чайківка» (Спановський С. М.), Держекспертцентр (Янішевський Л. І., Маційчук В. М.)

Роздруковано з оригіналу-макета замовника

**Світлій пам'яті
Миколи Федоровича РИБАКА
присвячується**



Микола Федорович РИБАК
(23.09.1947–10.07.2011 рр.)

*У колосі пшеничному життя,
Моїм життям і був пшеничний колос.
У полі Ви побачите його –
І мій завжди почувте Ви голос.*

«Збереження довкілля, раціональне використання природних ресурсів неможливе без знання основних екологічних законів, а без цього сучасна освіта не може бути повноцінною».

М. Ф. Рибак

Кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доктор філософії. Відмінник освіти України, заслужений працівник сільського господарства України.

Микола Федорович Рибак народився 23 вересня 1947 року в селі Гульськ Новоград-Волинського району Житомирської області.

Після закінчення середньої школи розпочав свою трудову діяльність різноробочим, водієм у колгоспі. У 1966 році призваний на службу до лав Радянської Армії.

Учасник бойових дій, капітан запасу. Після служби в армії (1969 рік) навчався у Житомирському сільськогосподарському інституті, де здобув фах вченого-агронома. З 1974 року, після закінчення ВНЗ, працював головним агрономом колгоспу ім. Паризької Комуни Коростишівського району Житомирської області, старшим науковим співробітником Житомирського сільськогосподарського інституту, звідки у 1977 році був направлений до цільової аспірантури при Українській ордена Трудового Червоного Прапора сільськогосподарській академії, яку закінчив у 1980 році. Тоді ж захистив кандидатську дисертацію на тему «Изменение качества льносырья в зависимости от густоты, степени засоренности стеблестоя и способов хранения» під науковим керівництвом доктора с-г. наук, професора Б. В. Лесика і отримав науковий ступінь кандидата сільськогосподарських наук.

У 1980–1990 рр. працював старшим викладачем, доцентом кафедри рослинництва. Виконував обов'язки завідувача кафедри рослинництва, був заступником декана. У 1990 році обраний деканом агрономічного факультету Державної агроекологічної академії України (м. Житомир).

Микола Федорович завжди з особливою турботою ставився до кожного студента та співробітника факультету. У ньому гармонійно поєднувалися риси талановитого педагога, вченого і

організатора. Ці якості завжди доповнювалися його принциповістю і вимогливістю як до себе, так і до інших.

Заслугою Миколи Федоровича є те, що агрономічний факультет за наслідками атестації, отримав найвищий – четвертий рівень акредитації. За його безпосередньої участі, вперше серед сільськогосподарських вузів, проведено експеримент підготовки спеціалістів за фаховим рівнем «Бакалавр». За його ініціативою та участі в університеті відкрито нові спеціальності «Агроекологія», «Екологія лісового господарства», «Лісове господарство», «Захист рослин» і чотири спеціалізації: «Льонарство», «Хмелярство», «Плодівництво», «Агротеліорация». Згодом за його участі створено екологічний факультет та факультет лісового господарства.

М. Ф. Рибак працював над дослідженнями щодо проблем біологізації вирощування сільськогосподарських культур з метою отримання екологічно безпечної продукції рослинництва. Окремі елементи інтенсивної технології вирощування льнопродукції, без затрат ручної праці, впроваджені у виробництво. Автор і співавтор більше ста наукових праць, методичних розробок з питань удосконалення агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, в т. ч. словників, навчальних посібників та підручників з грифами Міністерства освіти і науки України та Міністерства аграрної політики України.

Під його керівництвом було підготовлено і захищено студентами понад триста дипломних робіт, дві дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук.

Входив до складу ректорату, Вченої ради університету, був головою вченої ради агрономічного факультету.

Нагороджений медалями «Захиснику Вітчизни», «За звитягу», «Участнику локальних конфліктів» та іншими, орденом Святого Архистратига Михаїла.

Студенти, учні, друзі та колеги завжди з глибокою вдячністю та повагою згадують декана агрономічного факультету Миколу Федоровича Рибак як мудру, чесну, відверту і порядну людину.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

УДК 631.559:633.11

Nowic Wolfgang Nowick Henry

daRostim – Private institute of applied biotechnology, Glauchau, Germany

V. A. Zinchenko

Cand. of Agr. Sc.

Zhytomyr National University of Agriculture and Ecology, Ukraine

THE YEN-CHART ON THE SHARE OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL NITROGEN IN THE TOTAL YIELD FORMING OF WINTER WHEAT ON THE EXAMPLE OF GERMANY AND UKRAINE

Known nitrogen increase tests, i.e. experiments to determine the yield Y(dt/ha) of winter wheat depending on the use of mineral (chemical) N-fertilizer X(kg/ha) There are many modifications of these experiments with varying parameters: culture, soil quality and number of fields, and many more climatic characteristics, chemical form of nitrogen and its distribution to applying doses.

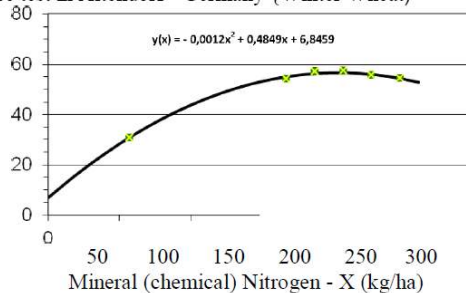
For adaptation of the experimental material has generally enforced a quadratic approximation:

$$Y(X) = AX^2 + BX + C \quad (1)$$

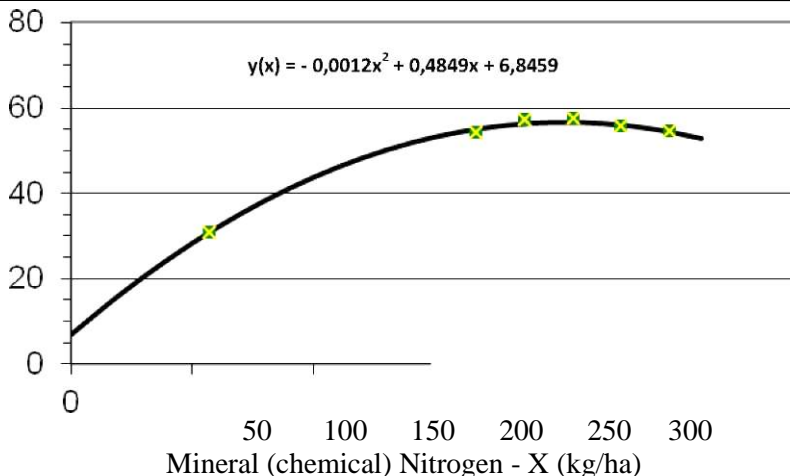
X (kg/ha)	57	167	187	207	227	247
Y (dt/ha)	30,9	54,3	57,2	57,6	55,8	54,7

Nitrogen increase test in Altendorf – Germany {Winter Wheat}

Fig. 1.
Field experiments in Altendorf (Germany)



ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО



In Fig. 1 a good polynomial approximation, to describe the yield by the Function:

$$Y(X) = -0,0012 X^2 + 0,4849X + 6,8459 \quad (2)$$

If no chemical fertilizer is used ($X = 0$), remains in the example above, the residual income: $Y(0) = 6.8459$ t / ha, which is covered from other sources of nitrogen in the soil.

2. The YEN - Plot

The YEN- plot allows the biological and chemical nitrogen content of the yield formation to present separately. The yield $Y(N)$ is generally dependent on summaren plant available nitrogen N . This is composed of the current available mineralized nitrogen – N_{min} (resulting from biochemical degradation processes of organic compounds, such as plant residues or straw), the biological nitrogen N_{Bio} (which is taken up, for example by atmospheric-N fixing soil bacteria and supplied to the plant roots), and the supplied in the form of chemical fertilizer nitrogen – X :

$$N = N_{min} + N_{bio} + X \quad (3)$$

It is approximately the following cumulative relation:

$$Y(N) = Y(N_{min} + N_{bio} + X) = Y_A(N_{min}) + Y_B(N_{bio}) + Y_C(X) \quad (4)$$

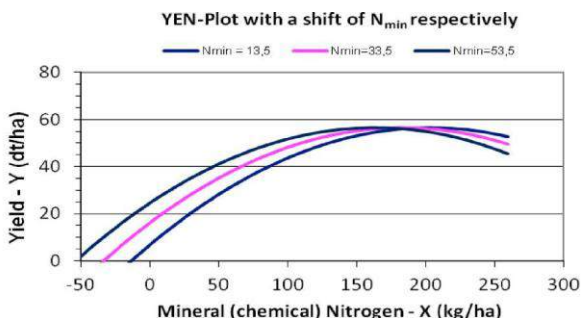
Beginning of the last century and up to the time of the soil evaluation in Germany (1934), practically little or no chemical nitrogen was used, and the yield is essentially determined by the

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

biological nitrogen and N_{\min} . The soil index (BZ), or with the resulting regional and deductions derived acreage AZ approximately has the same value as the dt/ha-yield of winter wheat. Theoretically, therefore, the N-curves, if they would have been taken in the early years, intersect at the abscissa $x = 0$ (ie, no additional chemical nitrogen) at a value of $Y(0) = AZ$.

To make the experimental parameters for the N-curves comparable, it must be known, how much nitrogen is already available in the soil by biochemical degradation processes (N_{\min}). By default, it is assumed that the individual N-enhancement curves shift by an amount corresponding to the difference of N_{\min} values, in parallel with X-axis (Fig. 2).

Fig.2
Field experiments
in Altendorf
(Germany) with respect
to N_{\min}



The N_{\min} values for ecological reasons must now be measured or calculated annually, to avoid over-fertilization with nitrogen chemical.

In the nitrogen increase test the value N_{\min} usually is interpreted as an additional part of the used chemical nitrogen. The measured (reduced) yield y is therefore plotted as a function of the total chemical nitrogen use $x = (N_{\min} + X)$:

$$y = f(x) = f(N_{\min} + X) \quad (5).$$

3. Calculation of the biological yield fraction $Y_B = Y_B(N_{\text{bio}}, x)$

The total yield after the cumulative relation (4) is the sum of organic share $Y_B = Y_B(N_{\text{bio}}, x)$ and the chemical share: $Y_c(x) = Y_A(N_{\min}) + Y_c(X)$. The chemical yield component can be represented by

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

the straight line function $Y_c(x) = bx$ in case of the validity of the approach. Thus, the following applies:

$$y(x) = ax^2 + bx + c = Y_B(N_{\text{bio}}, x) + Y_c(x) = Y_B(N_{\text{bio}}, x) + bx \quad (6)$$

and after conversion

$$Y_B(N_{\text{bio}}, x) = ax^2 + bx + c - bx = ax^2 + c \quad (7).$$

The calculated share of biological yield $Y_B(N_{\text{bio}}, x)$, where x is a function of the chemical nitrogen application, also shown in Figure 3. In our example, the biological yield proportion of chemical nitrogen applications of 200 kg/ha reached zero.

The from the nitrogen increase tests (Fig. 3) calculated and graphed numerical values are summarized in the following table again.

x	y		y (x)	Y _B (N _{bio} , x)	Y _C (x)
chemical	measured	Tangent	Total Yield (dt/ha)	Share (dt/ha)	Share (dt/ha)
N kg/ha	Yield (dt/ha)	Value	Polynomic Approximation	Biological Yield	Chemical Yield
0	42	42,30	42,302	42,30	0,00
10	47	46,59	46,478	42,19	4,29
20	51	50,87	50,434	41,86	8,57
40	58	59,44	57,686	40,54	17,14
60	63	68,02	64,058	38,34	25,72
80	68,5	76,59	69,55	35,26	34,29
100	73	85,16	74,162	31,30	42,86
120	77	93,73	77,894	26,46	51,43
140	80	102,30	80,746	20,74	60,00
160	82	110,88	82,718	14,14	68,58
180	83	119,45	83,81	6,66	77,15
200	83	128,02	84,022	-1,70	85,72
220	81	136,59	83,354	-10,94	94,29
240	78	145,16	81,806	-21,06	102,86

4. Calculation of the situation in Germany and Ukraine

Yield of Winter Wheat in Germany and Ukraine

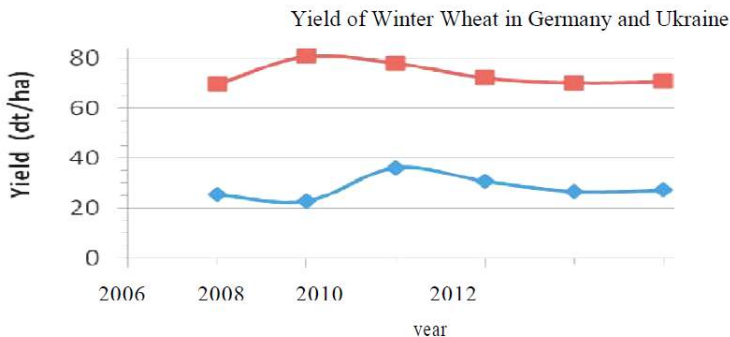
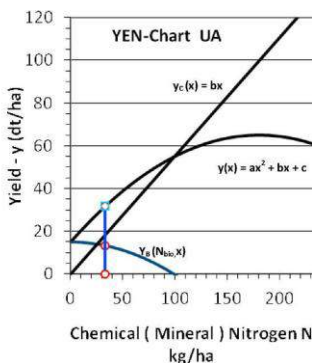
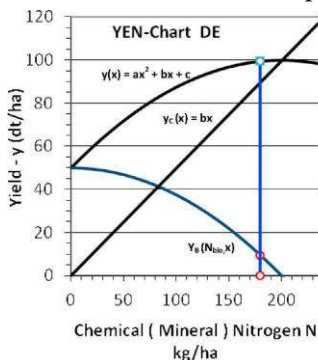


Fig. 4. The average yield y (dt/ha) of winter wheat in the Ukraine and Germany for the past 6 years

As shown in fig. 4, the yields for winter wheat in Germany and Ukraine are permanently different. There are many factors which are responsible for these differences. For this purpose, in addition to the general soil fertility are mainly the different rainfall and other climatic conditions in winter and during the growing phase, the used wheat varieties, the culture of cultivation, the harvesting technology and in particular the high differences in the use of mineral fertilizers. We have tried to create the YEN-Charts for Germany and Ukraine, using only some available statistic reports.



The interpretation of these images is important in the future assessment and comparison of certain agrichemical and agrobiological activities in both countries. According to our calculations, the biological nitrogen in Germany has a share of only 10% in the formation of the total income, in the Ukraine the share is over 40 %.

W. Nowick

Dr., Prof.

*Частный институт прикладной биотехнологии daRostim,
Lichtenstein/Sa., Германия*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНАЦИИ PNC – PHYTONUMINCOMPOUNDS – КАК СТАНДАРТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Современные технологии растениеводства до конца прошлого столетия достигли наилучших результатов по продуктивности и урожаю в основном за счёт оптимизации обеспечения растений элементами питания, надёжной защиты от болезней, вредителей и сорняков, селекции и использования высокопродуктивных сортов, оптимизированных для определённых регионов.

В этих условиях можно ожидать, что генетический потенциал продуктивности лучших известных сортов (например, зерновые – до 100 ц/га; картофель и сахарная свекла – до 1000 ц/га; кукуруза – до 250 ц/га) должен без проблем быть реализован. В начале нового столетия стало ясно, что невозможно достичь дополнительного роста продуктивности сельскохозяйственного производства без включения ещё не используемых инновационных технологий. К таким технологиям относятся и применение регуляторов роста растений, биоинженерия, создание новых растительных вариаций и др. (рис. 1).

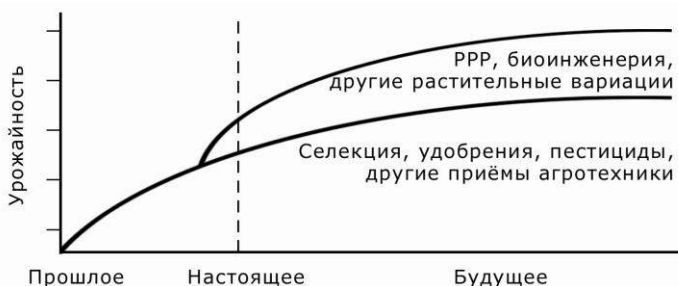


Рис. 1. Схема динамики урожайности

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В 90-е годы прошлого столетия практически одновременно начался процесс разработки ряда различных регуляторов роста растений и вспомогательных средств, которые значительно отличались друг от друга относительно действующих веществ и механизмов действия. Особенно интенсивно развивалось направление создания препаратов на основе натуральных и синтетических фитогормонов, гуминовых и аминокислот, почвенных микроорганизмов и эффективных микроорганизмов, симбиотических грибов и морских водорослей. Только в Германии зарегистрировано более 500 наименований препаратов этого вида.

По причине большого количества различных действующих веществ с различным механизмом действия, достаточно рано стало понятно, что стабильный и качественный рост производства можно достичь только используя синергитические эффекты. Этот факт стал основой того, что Институт прикладной биотехнологии daRostim в течение последних 15-ти лет испытывал в Германии, на базе интенсивного производства комбинацию гуминовых и фитогормональных препаратов – PhytoHuminCompounds (PHCs) на полях разного качества почвы при разных климатических условиях.

Один из серии экспериментов проводился в регионе Цвикау в Саксонии. Территория представляет собой холмистую местность (уклон 0–24 %) на высоте 233–350 м. Почва класса 43 % L₀₅ / 57 % V₅/V₆ [2] и имеет коэффициент качества почвы 48 по шкале 100. Средняя годовая температура около 7,2 °С и среднее количество выпадающих осадков 660 мм. График показывает среднее за 1981–2010 гг. распределение осадков по данным ближайшей метеорологической станции Werdau-Langenhessen (рис. 2).

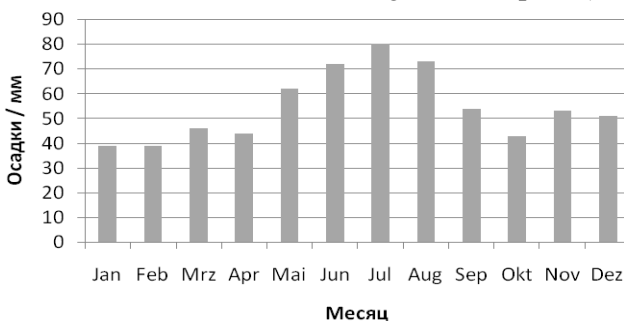


Рис. 2. Среднее за 1981–2010 гг. распределение осадков

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В Германии с 1950 г. по 2010 г. урожайность озимой пшеницы возросла с 23 ц/га до 83, т. е. в среднем прирост урожая составлял 1 ц/га в год, озимого ячменя – 0,7 ц/га в год, озимой ржи – 0,6 ц/га в год. В период 2001–2013 гг. процесс роста урожайности останавливается с некоторыми отклонениями, что подтверждает прогноз (см. рис. 1). Для озимой пшеницы, например, на уровне 80 ц/га.

В земле Саксония, где проводился эксперимент, урожайность стабилизировалась в период 2001–2013 гг. на уровне в среднем 70,5 ц/га для озимой пшеницы (наблюдался формальный прирост урожая менее чем 0,1 ц/га в год). Рост урожайности озимого ячменя останавливается на уровне 62,3 ц/га. Озимый рапс показывает небольшой прирост за этот период с 33,7 до 37 ц/га. Эти статистические данные по урожайности в Саксонии были взяты как референция для экспериментальных полей (рис. 3, 4).

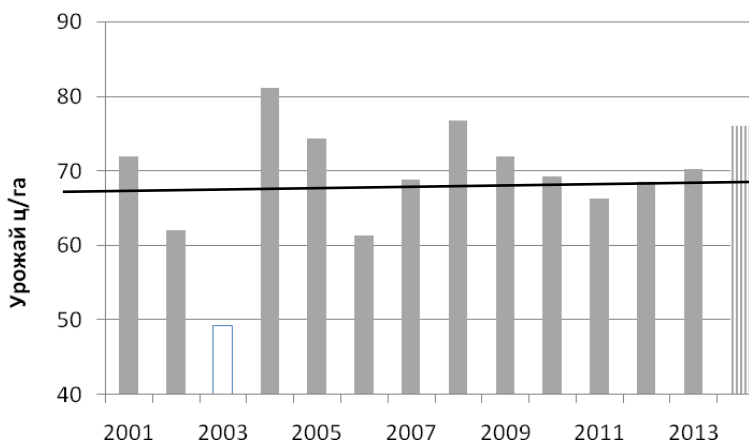


Рис. 3. Динамика урожайности озимой пшеницы в Саксонии (2001–2014 гг.)

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

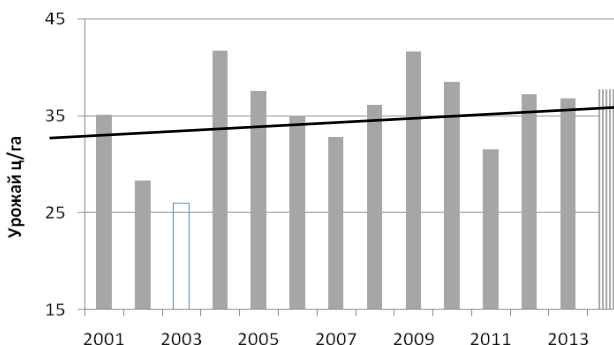


Рис. 4. Динамика урожайности семян озимого рапса в Саксонии (2001–2014 гг.)

В течение 11 лет (2004–2014 гг.) 18 сельскохозяйственных полей общей площадью 600 га, что составляет 15 % площадей предприятий, участвующих в экспериментах, обрабатывались комбинацией PNCs, а первые два года – только фитогормональным препаратом. Последовательность культур соответствует севообороту данного региона и предприятия (табл. 1).

Таблица 1. Обзор серии экспериментов

			Культуры и схема обработки 2001 - 2014 гг.														
			год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			весна	N	N	N	A	A	AH	AH	AH	FU	FU	FU	TAF	TAF	TAF
№	AZ	га	осень	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	TAH	TAH	TAH
1	55	15		RP	WW	GR	SM	WW	RP	WG	GR	SM	WW	RP	WG	GR	SM
2	53	53		WW	GR	SM	WW	RP	WG	GR	SM	WW	RP	WG	GR	SM	WW
3	49	93		SM	WW	WG	RP	WW	WG	GR	RP	WW	WG	SM	WW	RP	WG
4	49	3		SM	WW	RP	TR	WW	GR	RP	WW	WG	GR	SM	WW	RP	WG
5	49	16		SM	WW	RP	TR	WW	GR	RP	WW	WG	GR	SM	WW	RP	WG
6	49	20		SM	WW	RP	TR	WW	WG	GR	GR	GR	GR	GR	RP	WW	WG
7	49	14		SM	WW	RP	TR	WW	WG	GR	GR	GR	GR	GR	RP	WW	WG
8	49	11		GR	GR	GR	RP	WW	SM	SG	GR	GR	WG	RP	WW	WG	SM
9	49	20		GR	GR	GR	RP	WW	SM	TR	SG	GR	GR	RP	WW	WG	SM
10	46	54		GR	WW	RP	WG	WW	HF	GR	WS	RP	WG	SM	WW	RP	WG
11	48	39		GR	SM	WW	WG	RP	WW	WG	GR	RP	WW	SM	TR	RP	WW
12	46	40		WW	TR	WR	WG	RP	WW	SM	TR	RP	WW	WG	SM	WW	RP
13	53	22		WW	SM	WW	WG	RP	WW	SM	TR	RP	WW	WG	SM	WW	RP
14	40	13		RP	WW	SM	TR	RP	WW	WG	RP	WW	SM	SG	GR	GR	GR
15	43	18		WW	SM	WW	WG	RP	WW	SM	TR	RP	WW	WG	SM	WW	RP
16	57	18		WW	GR	SM	WW	RP	WG	GR	SM	WW	RP	WG	GR	SM	WW
17	51	100		WG	RP	WW	WG	TR	SM	WW	RP	WG	SM	WW	RP	WG	GR
18	50	53		WG	RP	WW	WG	TR	SM	WW	RP	WG	GR	WW	RP	WG	GR

600

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Используемые сокращения в табл. 1:

AZ – коэффициент качества почвы по 100-балльной системе.

Обработка:

N(необработанные), A (Agrostimulin 10 мл/га), AN (Agrostimulin 7 мл/га + Humisol 700 мл/га), FU (Future 700 мл/га), TAF (Tandem F50 400 мл/га), TАН (Tandem H50 400 мл/га).

Культуры:

GR (трава), HF (овёс), RP (озимый рапс), SG (ячмень), SM (силосная кукуруза), TR (тритикале), WG (озимый ячмень), WR (озимая рожь), WW (озимая пшеница).

Обработка полей или посевов комбинацией PNCs включалась в стандартный процесс мероприятий на полях и проводилась весной вместе с первой обработкой средствами защиты растений, осенью – с обработкой гербицидами.

В соответствии с нашей теоретической моделью обработка полей комбинацией PNCs позволяет существенно активировать процесс фотосинтеза и ведёт к перераспределению ассимилятов. Как следствие, растение начинает выделять больше ассимилятов и отдавать их через корневую систему в качестве резерва питания для почвенных бактерий. Чтобы проанализировать эти процессы, начиная с 2006 г. на экспериментальных полях дважды в год (конец апреля и конец октября) отбирались образцы почвы и исследовались на содержание гумуса (H), концентрацию азотфиксирующих (N) и фосфат мобилизирующих (P) бактерий (рис. 5, 6).

N - бактерии: + 28,3%/а

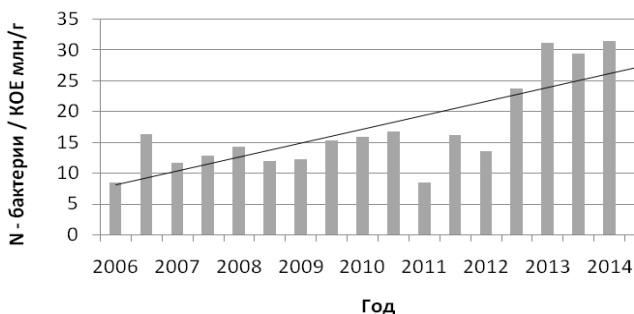


Рис. 5. Динамика концентрации N-бактерий за период 2006–2014 гг. на 18 экспериментальных полях (среднее значение)

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

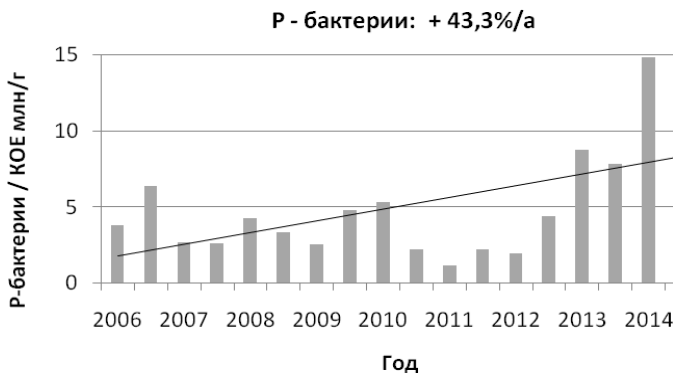


Рис. 6. Динамика концентрации Р-бактерий за период 2006–2014 гг. на 18 экспериментальных полях (среднее значение)

Концентрация азотфиксирующих бактерий увеличивается в среднем на 28 % в год, фосфатмобилизирующих – на 43 %. Несмотря на естественные климатические колебания, концентрация бактерий увеличивается в абсолютном выражении в среднем на 2,4 млн.КОЕ /г (N-бактерии) и 0,8 млн.КОЕ /г (Р-бактерии), что подтверждает теоретическую модель.

Динамика содержания гумуса в почве представлена на рис. 7.

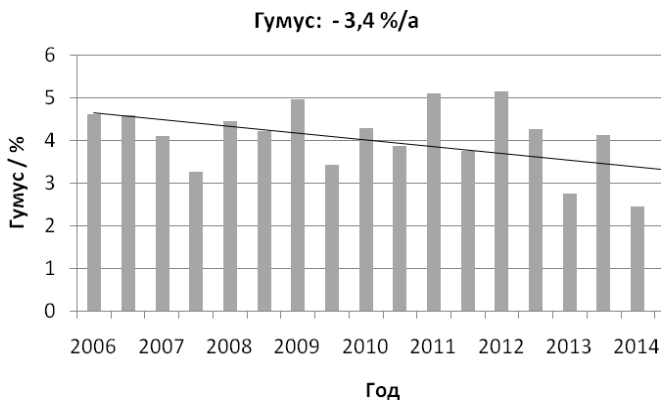


Рис. 7. Динамика содержания гумуса за период 2006–2014 гг. на 18 экспериментальных полях (среднее значение)

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Содержание гумуса снижается на всех 18-ти полях в среднем на 3,4 % в год или в абсолютном выражении на 0,2 %-пункта. Объяснением этого служит применение неоправданно высоких доз внесения минеральных удобрений. Весной обеспечение почвенных бактерий питанием посредством ассимилятов, выделенных растением в процессе фотосинтеза, происходит уже на ранней стадии развития (для зерновых и рапса в период февраль – апрель). При обычных дозах и частоте внесения минерального удобрения (второе, третье и до пятого внесения), растение частично прекращает выделение ассимилятов и бактерии используют в качестве источника питания резервы гумуса из почвы.

Процесс снижение содержания гумуса в почве может быть приостановлен при сокращении доз вносимого минерального удобрения (N, P). Какие объёмы удобрения могут и должны быть сокращены, можно достаточно точно оценить при помощи производственной функции – это графическое представление зависимости урожайности на экспериментальных участках от объёмов вносимого удобрения (рис. 8, 9). За 10–15 лет в рамках севооборота для одной культуры можно получить данные только из 3–6 измерений, которые, в свою очередь, тоже имеют отклонения из-за погодных условий. Более объективная картина может быть получена посредством пересчёта урожая различных культур через принятую единицу измерения GE (Getreideeinheiten), т.н. «Единицу урожайности». В 2000 г. был рассчитан и утверждён коэффициент пересчёта для всех культур. В 2003 г. был утверждён уточнённый коэффициент пересчёта для силосной кукурузы и озимого рапса (табл. 2).

Таблица 2. Утверждённые коэффициенты пересчёта на 2015 г.

Культура	WW	WG	WR	HF	TR	RP	SM	GR
GE	1,07	1,0	1,01	0,85	1,01	1,3	0,30	0,18

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

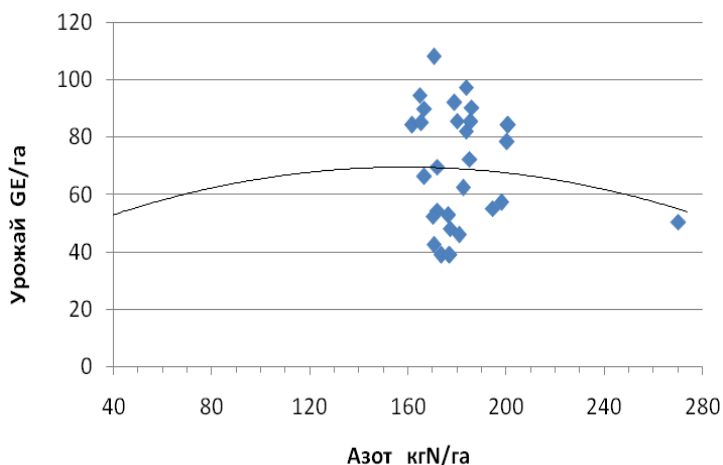


Рис. 8. Производственная функция 2001–2003 гг., 18 полей, все культуры, кроме силосной кукурузы

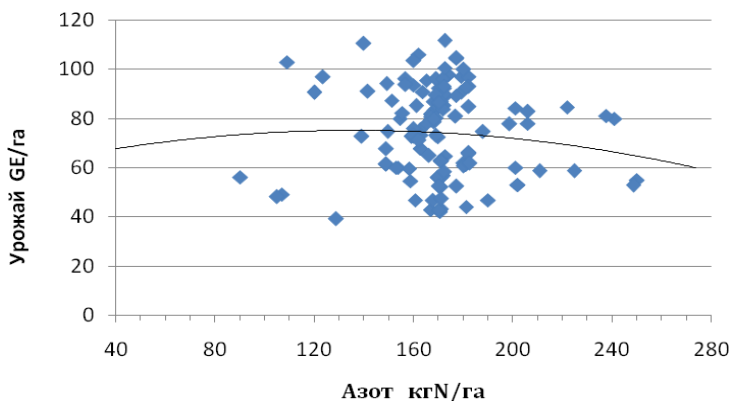


Рис. 9. Производственная функция 2004–2014 гг., 18 полей, все культуры, кроме силосной кукурузы

Рисунки 8 и 9 показывают производственные функции на 18 экспериментальных полях за период 2001–2003 гг. без применения РНС и за период 2004–2014 гг. при применении РНС. Очевидно, что при применении РНС точка максимума урожая Y_{\max} выше на 6 GE единиц.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Таблица 3. Максимальный урожай и объём вносимого азота за периоды 2001–2003 и 2004–2014 гг.

Период	Y _{max} (GE)	N _{max} (кгN/га)
2001–2003 гг.	69,1	155,7
2004–2014 гг.	75,6	139,6
Результат	+ 6,5	- 16,1

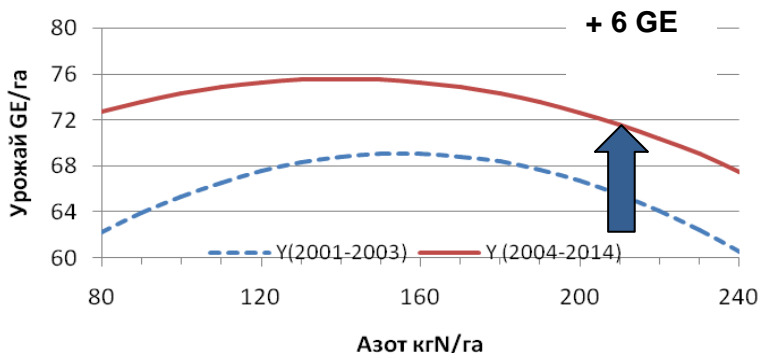


Рис. 10. Сравнение производственных функций за периоды 2001–2003 и 2004–2014 гг., 18 полей, все культуры, кроме силосной кукурузы

Табл. 3 и рис. 10 показывают, что в 2004–2014 гг. был достигнут максимум урожая при сокращении вносимого азота – около 16,1 кг/га. Исследования почвенных образцов в этот период показали прирост концентрации N-бактерий на ~16,9 млн КОЕ/г (рис. 5). Можно сделать предварительный расчёт, что 1,0 млн КОЕ/г N-бактерий соответствует 1,0 кг/га азотного удобрения. Наглядный пример: в 2006 г. концентрация N-бактерий была на уровне 8 млн. КОЕ/г и за восемь лет применения РНС выросла до 27 млн. КОЕ/г. Соответственно нормы вносимого азота можно сэкономить – 8 кг/га в 2006 г. и 7 кг/га в 2014. Однако, это усреднённая величина по всем культурам.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

На сегодняшний день аграрии в Германии ориентируются при внесении азота на общепринятые нормы и предписания, которые ранее никогда не учитывали потенциал почвенных N-бактерий в процессе питания растения. Таким образом, тенденция к передозированию азота и потере биологических показателей плодородия запрограммирована.

Разумеется, это сложный и многогранный процесс. Условия для размножения и жизне-деятельности N-бактерий в почве постоянно меняются. Неизвестно, когда и как уже существующие N-бактерии найдут контакт с корнями растения и будут обеспечены ассимилятами для питания. Последнее зависит в значительной степени от того, в какой момент и в каком объеме растение получит минеральное удобрение. Для более детального анализа, на основании которого будут базироваться рекомендации, мы выделили изменения производственной функции при применении PNCs на рис. 10 по озимой пшенице, ячмене и рапсу (табл. 4, рис. 11).

Таблица 4. Динамика урожая при применении PNCs на разных культурах и при различных объемах внесения удобрения

Культура	Средний объем внесения азота, гкN/га	Динамика урожая при обработке PNC и при среднем объеме внесения азота, ц/га	Динамика урожая при обработке PNC и при объеме внесения азота - 20kgN/га, ц/га	Динамика урожая при обработке PNC и при объеме внесения азота +20kgN/га, ц/га
WW	180	+ 1,5	+7,0	- 6,0
WG	160	+ 5,5	-1,5	+1,5
RP	175	+ 8,0	+ 1,0	+ 0,5

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

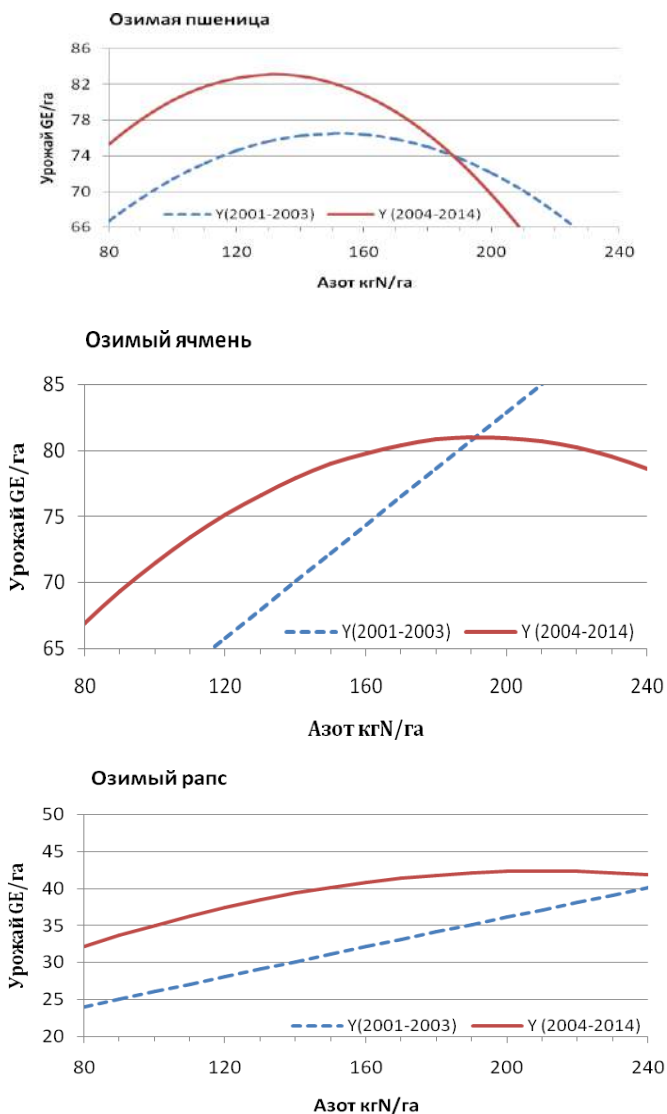


Рис. 11. Производственная функция при обработке PNCs и без на различных культурах

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

На основании оценки статистического материала по урожаю и применению азотного удобрения, анализа соответствующих производственных функций, данных, полученных при систематическом исследовании почвенных образцов на содержание гумуса и концентрацию Р- и N- бактерий, можно сделать вывод, что регулярное применение РНСs – PhytoHuminCompounds весной и осенью в течение 10 лет значительно улучшает показатели биологического плодородия почвы и даёт среднее увеличение урожая на 6,5 GE, что является серьёзным экономическим эффектом в Германии. Рост урожайности зависит от культуры и объёмов вносимого азотного удобрения: при одинаковых нормах внесения азота озимая пшеница показывает увеличение урожая на 1,5 ц/га, озимый ячмень – на 5,5 ц/га, озимый рапс – на 8,0 ц/га, что лежит значительно выше контрольных статистических данных по региону.

При условии, что стратегия внесения удобрения будет адаптирована с учётом развития почвенных бактерий, можно будет ожидать ещё большего роста урожайности или экономии 15–30 кгN/га азотного удобрения при стабильном урожае: какой вариант выбрать, решает предприятие на месте.

Уже сейчас можно рекомендовать применение РНСs весной и осенью как стандартную технологию, направленную на увеличение рентабельности сельскохозяйственных предприятия. Сегодня идёт работа по конкретизации рекомендаций и потенциала РНСs, а также обрабатывается материал ещё 10-ти сельскохозяйственных предприятий.

Т. М. Алексєєвич

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЗИМОСТІЙКІСТЬ БЕЗНАСІННИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ РУСБОЛ ТА РОМУЛУС В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Вирощування винограду на присадибних та дачних ділянках дозволяє збільшити споживання цього цінного харчового продукту. Культура винограду набуває все більшого поширення у Лісостепу і в Поліссі України [4]. Особливий попит мають безнасінні сорти. Ефективність вирощування винограду обумовлюється, головним чином, правильним добором сортів.

В умовах північного Лісостепу вивчення сортів винограду Русбол і Ромулус проводили на колекційній ділянці Національного еколого-натуралістичного центру (м. Київ) під керівництвом П. О. Мазура [5, 6]. Автор відносить ці сорти до групи «популярні» і рекомендує сорт Русбол вирощувати в укривній культурі, а Ромулус – в неукривній. На думку аматора-виноградаря С. Сівчука сорт Русбол є перспективним для Київщини [3]. Житомирський аматор-виноградар А. К. Суйковський вважає, що сорт Ромулус заслуговує широкого розповсюдження, особливо у північних регіонах України [9]. Автор пропонує з певним ризиком вирощувати цей сорт без укриття на зиму. Проведені нами дослідження свідчать про доцільність вирощування сортів Русбол та Ромулус у центральному Поліссі [1].

Русбол (СВ 12–375× Надранній безнасінний) – безнасінний (третья категорія безнасінності) сорт російської селекції (ВНДІВіВ ім. Я. І. Потапенка) раннього строку досягання. Куші середньо- та сильнорослі. Грона великі і дуже великі, конічні, середньої щільності. Ягоди середні, овальні, білі, гармонічного смаку. Урожайність дуже висока. Сорт характеризується підвищеною морозостійкістю (–25 °С), стійкий проти мілдью, сірої гнилі [2].

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Ромулус (Вітіс ріпарія х Кишмиш білий) – безнасінний (перша категорія безнасінності) сорт американської селекції середнього строку досягання. Кущі середньорослі. Грона середні і великі, конічні, середньої щільності. Ягоди середні, круглі, зеленувато-жовті, гармонійного смаку з ананасно-суничним присмаком, урожайність висока. Сорт характеризується підвищеною морозостійкістю (-26°C), стійкий проти мілдью, сірої гнилі. При перевантаженні і недостатньому вологозабезпеченні ягоди опадають [2].

Дослідження проводилися на ампелографічній ділянці у ботанічному саду Житомирського національного агроєкологічного університету. Ґрунту ділянки – чорнозем вилугований. Схема садіння кущів – $2,5 \times 1,5$ м, формування – віялове, безштамбове. Рослини кореневласні. Обліки і спостереження проводили за загальноприйнятими у виноградарстві методиками [7].

Вивчали два способи перезимівлі кущів: перший – без укриття кущів на зиму ґрунтом (кущі восени не знімали зі шпалери і не проводили попереднє обрізування); другий – кущі знімали зі шпалери, виконували попереднє обрізування, рукави і лози пригинали до землі і вкривали шаром ґрунту 20 см.

Критичні температури зимового періоду визначають можливість вирощування різних за морозостійкістю сортів винограду в неукривній культурі, яка доцільна при загибелі до 80 % вічок та втратах не більше 70 % врожаю один раз на 4–5 років [8]. Необхідно також враховувати ризик пошкодження кущів унаслідок різкого похолодання (навіть до температур і вище критичних) після тривалих відлиг.

Зима 2002–2003 рр. була холодною, малосніжною, характеризувалася складними погодними умовами. Майже до кінця першого зимового місяця спостерігалася холодна, без опадів погода. До мінімальних значень стовпчики термометрів опустилися 26 грудня, температура повітря на висоті 2 м від поверхні ґрунту становила $-20,8^{\circ}\text{C}$, на висоті 2 см відповідно – $-26,3^{\circ}\text{C}$. Проте вже 29 грудня відбулося різке потепління, на мерзлу землю випали опади у вигляді снігу і дощу. Потепління було короткочасним, на початку січня знову встановилася холодна погода, мінімальна температура повітря у першій декаді

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

січня була – 21,2 °С. Після морозного періоду, у другій і третій декадах місяця спостерігалось суттєве підвищення температури (температура повітря перевищила багаторічну норму на 4,0 °С і досягла – 1,7 °С). У лютому знов похолодало, середня температура була – 6,6 °С, що нижче норми на 2,0 °С, а мінімальна температура місяця становила – 20,3 °С.

Дані досліджень свідчать (табл. 1), що за неукривної культури у обох сортів загинуло 100% центральних бруньок та 72 % заміщуючих. Укриття кущів шаром ґрунту 20см забезпечило зменшення пошкодження вічок на 33,6 % (Русбол) і 16,0 % (Ромулус). У останнього сорту, на відміну від першого, при укритті 27,9 % центральних бруньок залишилися непошкодженими.

Таблиця 1. Зимостійкість вічок у сортів винограду Русбол і Ромулус після перезимівлі 2002–2003 рр.

Сорти	Спосіб перезимівлі	Збереженість вічок, %	Збереженість бруньок, %		Загинуло вічок, %
			центральных	заміщуючих	
Русбол	Без укриття	28,3	0	100	71,7
	З укриттям	61,9	0	100	38,1
Ромулус	Без укриття	27,9	0	100	72,1
	З укриттям	43,9	27,9	72,2	56,1

Дослідження показали (табл. 2), що за неукривної культури, в порівнянні з укривною, втрати врожаю у сорту Русбол склали 69 %, у сорту Ромулус – 50 %, показники якості ягід суттєво не відрізнялися.

Таблиця 2. Вплив способів перезимівлі на величину та якість врожаю винограду сортів Русбол і Ромулус після перезимівлі, 2002–2003 рр.

Сорти	Спосіб перезимівлі	Продуктивність пагону, г	Урожай		Середня маса грона, г	Масова концентрація в ягодах	
			кг/куща	т/га		цукрів, г/100 см ³	кислот, г/лм ³
Русбол	Без укриття	138	1,8	4,8	162	15,2	8,2
	З укриттям	288	5,8	15,5	240	15,0	8,5
Ромулус	Без укриття	165	1,5	4,0	223	14,0	8,3
	З укриттям	247	3,0	8,0	240	14,6	8,0

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Досліджувані сорти характеризуються підвищеною морозостійкістю, проте, зимостійкість вічок у сортів Русбол і Ромулус недостатня для неукривної культури в умовах центрального Полісся України. З метою одержання щорічних врожаїв обидва сорти слід вирощувати з укриттям кущів на зиму.

Література

1. Алексеевич Т. М. Продуктивність кущів та якість ягід безнасінних сортів винограду Русбол та Ромулус у центральному Поліссі України / Т. М. Алексеевич // Ботанічні сади : проблеми інтродукції та збереження рослинного різномайття : матеріали Всеукр. наук. конф., 10–11 жовт. 2013 р. – Житомир : ЖНАЕУ, 2013. – С. 69–72.

2. Виноград: Перспективные и новые сорта с элементами агротехники / И. А. Кострикин, Л. Ф. Мелешко, Е. П. Чебаненко [и др.]. – Ростов на Дону : Военный Вестник Юга России, 2001. – 183 с.

3. Виноград от Сивчука [Електронний ресурс]. – Режим доступу: Виноград, kiev. ua.

4. Гонтар В. Т. Про перспективи культури винограду у Лісостепу і Поліссі України / В. Т. Гонтар // Виноград. – 2008. – № 3. – С. 32–33.

5. Мазур П. О. Висновки з результатів первинного сортовивчення / П. О. Мазур // Дім, сад, город. – 2003. – № 2. – С. 34–35.

6. Мазур П. А. Виноград: популярные сорта [Електронний ресурс] / П. А. Мазур. – Режим доступу: vodospad.com.

7. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Ин-т винограда и вина «Магарач». – Ялта, 2004. – 264 с.

8. Столовые устойчивые сорта винограда и агроэкологические ресурсы для их выращивания / Л. Ф. Мелешко, А. Д. Лянной, И. А. Кострикин [и др.]. – Запорожье : ЗГТУ, 2000. – 52 с.

9. Суйковский А. К. Кишмиши на Полесье / А. К. Суйковский // Дачник. – 2010. – № 7. – С. 1.

С. Ю. Базалій

аспірант

Науковий керівник: В. В. Гамаюнова, д. с.-г. н.

Миколаївський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ НУТУ НА ПІВДНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Значення бобових культур у землеробстві здавна відоме досить широко. Світовий досвід пересвідчує, що однорічні зернобобові культури відіграють важливу роль у структурі посівів, зерновому балансі та вирішенні проблеми харчового і кормового білка. Вони забезпечують отримання відновлюваного, збалансованого за амінокислотним складом, дешевого білку. Бобові культури вирощують на всіх континентах, асортимент їх залежить від ґрунтово-кліматичних умов регіону, попиту на ринку, конкурентоспроможності, продуктивності, хімічного складу зерна, спроможності азотфіксації тощо [1, 2].

В останні роки у зв'язку зі зміною клімату на півдні Степу України все більшого значення і поширення набуває культура нуту, яка у світовому виробництві зернобобових займає четверте місце після сої, арахісу та квасолі. На його частку припадає 15,6 % від валового збору всіх зернобобових культур. Частка гороху, який найбільш розповсюджений у країнах із помірним кліматом, складає 15,3 % [2]. На європейському континенті культура нуту стала впроваджуватись недавно. Основними виробниками товарної продукції цієї культури є країни з жарким кліматом: Португалія, Іспанія, країни колишньої Югославії. Перевагу європейці надають сортам зі світлим забарвленням насіння. Імпорт нуту в Європу щорічно становить близько 120 тис. т, завозять його переважно із Сирії та Мексики [3].

Перспективність нуту, як високорентабельної та посухостійкої зернобобової культури для центральних і південних областей України, не викликає сумніву. Щороку його посівні площі в нашій країні поступово збільшуються і наразі наближаються до 100 тис. га. За даними українських та міжнародних аналітиків, Україна спроможна вирощувати цю

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

цінну сільськогосподарську культуру на площі понад 1 млн. га, проте розширення посівних площ нуту в Україні гальмується відсутністю досконалої сучасної технології його вирощування.

За сприятливих погодних умов і на належному агрофоні врожайність нуту може становити 2,3–3,8 т/га, за екстремальних умов вирощування (посуха) збори знижуються до 0,7–1,0 т/га, що все ж таки забезпечує рентабельність вирощування. В 2015 році середня врожайність нуту сорту Буджак становила 1,8 ц/га, а сорту Пам'ять –1,6 ц/га. За посухостійкістю він посідає друге місце після чини. Завдяки потужній кореневій системі та економному витрачання води нут найбільш пристосований для вирощування в регіонах, які страждають від частих посух у літній період [4]. Водночас включення нуту в сівозміну дає змогу збагатити ґрунт азотом і мати відмінний попередник для всіх зернових культур. Урожайність пшениці озимої після нуту на 2–4 ц/га вища порівняно з чистим паром. Нут азотофіксуюча рослина, яка здатна засвоювати азот з повітря. Після збирання цієї культури на кожному гектарі залишається близько 100–150 кг біологічного азоту [5].

Крім жаро- і посухостійкості, нут має й високу морозостійкість. Сходи витримують приморозки до мінус 6–8 °С, що дає змогу проводити сівбу у більш ранні строки й максимально продуктивно використовувати весняну ґрунтову вологу. Нут дозріває пізніше гороху, тому його вирощування може знизити напругу збиральних робіт.

Його зерно містить до 30 % білка, який за якістю наближається до білка курячого яйця. Крім того, зерно містить до 8 % олії, 2–7% клітковини, 50–60 % вуглеводів, 2–5 % мінеральних речовин, багато вітамінів А, В₁, В₂, В₃, С, В₆, РР. Біологічна цінність білка досягає 52–78 %, коефіцієнт перетравності – 80–83 % [2]. До складу білків нуту входить 17 амінокислот, у тому числі 9 незамінних: аргінін, треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, гістидин і лізин.

Через наявність у насінні комплексу вітамінів та мікроелементів нут є цілком придатним навіть для дитячого та дієтичного харчування. Споживання нуту сприяє лікуванню ендокринних порушень, аритмії серця, нервових хвороб,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

розчиненню утворень у жовчному і сечовому міхурах, нормалізації артеріального тиску, зміцненню серцевого м'язу, підвищенню еластичності судин.

Солому нуту можна використовувати для згодовування ВРХ та свиней після попереднього подрібнення і перемішування з соломою злакових.

Недостатня вивченість культури пов'язана з обмеженим культивуванням, знанням технології вирощування і селекціонування нуту в Україні. Нут – жаро-, посухостійка і морозостійка зернобобова культура, яка добре адаптована до степових умов, тому вважається перспективною культурою для півдня України. Ми розпочали з нею дослідження. Залежно від факторів, що взяті на вивчення, а саме обробки насіння і рослин упродовж вегетації сучасними біопрепаратами врожайність у посушливому 2015 році склала на рівні 1,0–1,3 т/га.

Література

1. Побережна А. А. Світове і вітчизняне виробництво та кон'юнктура ринку зернобобових культур / А. А. Побережна // Зб. наук. пр. ЛНАУ. – 2002. – № 20 (32). – С. 48–49.

2. Бушулян О. В. Нут. Генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування : монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкар. – Одеса : СГІ-НЦНС, 2009. – 246 с.

3. Балашова Н. Н. Мировые тенденции производства и потребления нута / Н. Н. Балашова // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 8. – С. 5–8.

4. Січкар В. І. Перспективи селекції нуту в умовах північного Лісостепу України / В. І. Січкар, О. В. Бушулян // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 1. – С. 38–40.

5. Клиша А. І. Селекційна цінність зразків нуту різного еколого-географічного походження в північному Степу України / А. І. Клиша, М. О. Мірошніченко // Селекція і насінництво. – 1999. – Вип. 82. – С. 24–27.

В. В. Гамаюнова

д. с.-г. н.

М. С. Туз

аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

ВПЛИВ АБСОРБЕНТУ ТА ОБРОБКИ НАСІННЯ І РОСЛИН УПРОДОВЖ ВЕГЕТАЦІЇ РІСТРЕГУЛЮЮЧИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ

Значення бобових культур у світовому землеробстві важко переоцінити. Окрім рослинних білкових і олійних ресурсів вони виконують роль найкращого попередника, як культури, що поповнюють ґрунт безкоштовним біологічним азотом [1, 2]. Тобто зернобобові культури мають важливе агротехнічне значення: вони підвищують родючість ґрунтів, поліпшують їх азотний баланс, позитивно впливають на врожайність сільськогосподарських культур.

Сучасний обсяг виробництва зернобобових культур в Україні не відповідає потребам, зокрема, тваринництва. У структурі посівів зернобобові в останні роки займають біля 6%, тоді як у світовому землеробстві – 13%. Провідне місце серед зернобобових культур в Україні займає соя, яку вирощують на площі біля 111 млн га, а горох – лише на 6 млн га [3].

Зерно гороху має високий вміст білкових речовин, мінеральних солей та вітамінів, що зумовлює значення його як цінного продукту харчування для населення та важливого компоненту кормів для тваринництва. Він є прекрасним попередником для багатьох сільськогосподарських культур, зокрема для пшениці озимої. Посівні площі під горохом доцільно б збільшувати, проте в останні роки через посушливість клімату та поступове підвищення температурного режиму в зоні півдня України вони, навпаки, зменшуються [3]. Адже в зоні посушливого Степу України головним фактором, що лімітує рівень урожайності сільськогосподарських культур є волога. Отож всі агротехнічні прийоми мають бути спрямовані на

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

накопичення, збереження та раціональне використання рослинами вологи.

Дослідження з горохом проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ впродовж 2013–2015 рр. Грунт дослідного поля представлений чорноземом південним середньосуглинковим. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту складає у середньому 3,0–3,2 %, забезпеченість рухомими елементами живлення середня, рН нейтральна – 6,8.

Агротехніка вирощування сорту Оплот була загальноприйнятою для зони Степу окрім факторів, що взяті на вивчення.

Дослід трифакторний: Фактор А – абсорбент. 1). Контроль – без абсорбенту; 2). AgroHydroGel; 3). Aquasave. Фактор В – передпосівна обробка насіння. 1). Без обробки насіння – контроль; 2). Обробка насіння Мочевин-К6; 3). Обробка насіння Ескорт-Біо. Фактор С – листкове підживлення. 1). Без підживлення – контроль; 2). Мочевин-К2; 3). Д2; 4). Ескорт-Біо.

Підживлення посіву рослин зазначеними препаратами проводили одноразово в фазі 5-6 листків і бутонізації-бобоутворення, а також двічі – в обидві фази. Схему Повторність досліду триразова, площа ділянки 20 м², облікової – 10 м². Абсорбенти у день сівби гороху рівномірно заробляли в ґрунт під передпосівну культивування у нормі 20 кг/га. Насіння у день сівби обробляли вручну біопрепаратами згідно зі схемою досліду з розрахунку: Мочевин-К6 – 1 л/т насіння за 10 % концентрації робочого розчину, а Ескорт-Біо 50 мл на гектарну норму насіння за 1 % концентрації робочого розчину. Рослини гороху в фазі 5–6 листків та бутонізації-бобоутворення одноразово та в обидві фази обробляли біопрепаратами Мочевин-К2 і Д2 з розрахунку 1 л/га, а Ескорт-Біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га.

Погодні умови у роки досліджень дещо різнились, але були типовими для зони південного Степу України.

Результатами досліджень встановлено, що за передпосівної обробки насіння біопрепаратами, кількість рослин гороху, що зійшли на одиниці площі була більшою порівняно з контролем. Незначно (на 2 %) зростав цей показник і при застосуванні суперабсорбентів.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Під впливом вищезазначених факторів краще та більш інтенсивно відбувався ріст рослин гороху у початковий період. У подальшій вегетації після обробки посіву рослин гороху біопрепаратами згідно зі схемою досліду у фазі 5–6 листків стан росту і розвитку оброблених рослин посилювався порівняно з необробленими. Ще більшою мірою підсилення ростових процесів проявилось за обробки посіву гороху у період бутонізації-початку бобоутворення та за дворазової обробки рослин в обидві фази вегетації.

Результати досліджень свідчать, що зернова продуктивність гороху зросла під впливом обробки насіння біопрепаратами. Так, якщо без обробки насіння у середньому за роки досліджень урожайність сформована на рівні 1,76 т/га, то за обробки насіння перед сівбою препаратом Мочевин-К6 вона зросла до 1,93 т/га (на 0,17 т/га), а Ескортом-Біо – до 1,99 т/га (на 0,23 т/га).

Дещо меншою мірою врожайність зерна зросла залежно від внесення в ґрунт перед сівбою водоутримувачів. У контролі без обробки насіння та без гідрогеля сформовано 1,76 т/га зерна гороху, по фоні застосування Aquasave врожайність зросла до 1,83 т/га, а аграрного гідрогеля – до 1,82 т/га.

По фоні обробки насіння перед сівбою препаратом Мочевин-К6 рівні врожайності у зазначених варіантах склали 1,93; 2,01 та 2,01 т/га, а за обробки насіння Ескортом-Біо – 1,99; 2,03 і 2,01 т/га відповідно.

Подальше зростання врожаю як без обробки насіння перед сівбою, так і за його обробки, без застосування водоутримувачів, так і по фоні їх заробки у ґрунт, спостерігали під впливом проведення позакореневих підживлень посівів у фазі утворення 5–6 листків або бутонізації-бобоутворення одноразово, або двічі – в обидва періоди вегетації, про що свідчать дані таблиці 1. Дещо більшою мірою продуктивність гороху зросла за проведення дворазових підживлень рослин і особливо біопрепаратами Д2 та Ескорт-Біо. Як обробка насіння перед сівбою, так і внесення водоутримувачів, на фоні яких застосовували позакореневі підживлення посіву рослин, сприяли подальшому зростанню врожайності зерна гороху сорту Оплот. Так, врожайність зерна гороху під впливом позакореневих

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

підживлень рослин зростає незалежно від обробки насіння перед сівбою бактеріальними препаратами та застосування водоутримувачів.

Найвищою продуктивність гороху сорту Оплот у середньому за 2013-2015 рр. досліджень сформована за поєднання наступних факторів: обробка насіння перед сівбою Ескортом-Біо, застосування водоутримувача Aquasave та проведення позакореневих підживлень, які у середньому по всіх біостимуляторах та строках обробки рослин забезпечили врожайність на рівні 2,54 т/га. Максимальною вона визначена за поєднання цих же факторів за проведення двох підживлень рослин біопрепаратом Д2 у фазі 5–6 листків та бутонізації-бобоутворення, де зібрано 2,93 т/га зерна гороху. Позакореневі підживлення в обидві фази препаратом Ескорт-Біо забезпечили формування врожайності на рівні 2,66 т/га, а Мочевин-К2 – 2,64 т/га.

Застосування як водоутримувача AgroHydroGel забезпечувало формування врожайності зерна гороху практично такого ж рівня як і Aquasave.

Дослідженнями встановлено, що врожайність зерна гороху сорту Оплот за вирощування в умовах південного Степу України з використанням удосконалених технологічних прийомів, а саме: передпосівна обробка насіння та проведення двох підживлень посівів рослин біопрепаратами в основні періоди вегетації – утворення 5–6 листків та фазу бутонізації-бобоутворення, залежно від погодних умов року формується на рівні 2,0–3,0 т/га. Застосування водоутримуючих гідрогелей Aquasave та AgroHydroGel у наших дослідженнях значного ефекту не забезпечило, що, очевидно, пов'язано з недостатньою кількістю їх внесення у ґрунт перед сівбою для зони посушливого Степу.

Література

1. Особенности взаимодействия растений и азотфиксирующих микроорганизмов / С. Я. Коць, С. К. Береговенко, Е. В. Кириченко, Н. Н. Мельникова. – К. : Наук. думка, 2007. – 315 с.
2. Накопление бобовыми растениями азота в почве и его влияние на продуктивность культур севооборота / Е. А. Тонкаль,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

С. И. Рущая, А. В. Дубич [и др.] // Бюл. ВИУА. Применение удобрений и расширенное воспроизводство плодородия почв. – М., 1990. – № 95. – С. 22–26.

3. Січкара В. І. Ефективність індивідуального добору за азотфіксувальною здатністю із гібридних популяцій ранніх поколінь зернобобових культур : метод. рекомендації / В. І. Січкара. – Одеса : СГІ-НЦНС, 2014. – 31 с.

С. О. Гаврилов

к. с.-г. н.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

ДИНАМІКА ТВЕРДОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

У землеробстві обробіток ґрунту був і залишається серед головних ланок систем землеробства, тому його подальший розвиток тісно пов'язаний із загальними змінами в сільськогосподарській галузі, характером використання земельних ресурсів, зміною структури посівних площ, тенденціями зміни клімату соціально-економічними чинниками та ін. [1].

Загальною світовою тенденцією у сільському господарстві наразі є пошук шляхів оптимізації виробничих витрат та підвищення продуктивності праці. У агротехнологіях таку можливість забезпечує мінімалізація обробітку ґрунту, яка передбачає зменшення кількості та глибини обробіток (mini-till технології). Крайнім проявом цього технологічного напрямку є сівба у попередньо необроблений ґрунт – нульовий обробіток або «пряма» сівба (no-till технології) [2].

Ефективність того чи іншого обробітку визначається рядом чинників, де серед визначальних є біологічна реакція культур безпосередньо на цей обробіток або його післядію через можливу диференціацію орного шару за родючістю. Саме це часто є стримуючим фактором мінімалізації обробітку, зокрема при переході на no-till технології.

Одним із важливих показників, за яким можна проводити відповідний моніторинг, є твердість ґрунту (опір пенітрації), що дозволяє доволі швидко та об'єктивно оцінити його стан та

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

відповідність біологічним вимогам сільськогосподарських культур, зокрема на початкових етапах їх росту та розвитку. Крім того, цей показник дозволяє встановити якість складення, чого не забезпечує показник щільності або об'ємної ваги ґрунту [3].

Дослідження проводили в стаціонарному досліді, закладеному у 2009 році на Панфільській державній сільськогосподарській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН», що розташована у лівобережній частині Лісостепу України. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий з умістом в 0–30 см шарі на момент закладання: гумусу 3,17 %, рухомих форм фосфору 30 і калію 9,6 мг/100 г ґрунту, рН_{KCl} 6,2.

Короткоротаційна сівозміна мала таке чергування культур: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий.

Досліджували три принципово різні за обробіткою ґрунту агротехнології: 1) з полицевою оранкою на глибину від 22 до 29 см (контроль); 2) з беззмінним мінімальним обробіткою на глибину 10–12 см; 3) з нульовим обробіткою (no-till).

У першому варіанті основний обробіток проводили плугом ПЛН-3,35, а в другому – дисковою бороною БДТ-3. У третьому варіанті попереднього обробітку не проводили, а сіяли безпосередньо по стерні попередника. На всіх варіантах культури суцільної сіви висівали сівалкою DD-2, а кукурудзу – Great Plains PD 8070. Ґрунтообробні знаряддя та сівалки агрегатували з трактором МТЗ-82.

Система удобрення передбачала заробляння побічної продукції попередника та внесення N₉₀P₇₅K₉₀ на 1 га сівозмінної площі.

Загальна площа ділянки 200 м², облікова – 120 м².

На культурах фоном застосовували інтегровану систему захисту культур від шкідливих об'єктів. За надмірної присутності бур'янів по нульовому обробітку практикували додаткове внесення гербіцидів.

Твердість ґрунту визначали твердоміром Ревякіна [4] у динаміці (2009, 2013 та 2015 рр.) просторово в одному і тому ж полі.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Встановлено, що протягом ротації сівозміни застосування основного обробітку ґрунту, який відрізняється за глибиною та способом проведення, відбулись певні зміни у твердості ґрунту (рис 1).

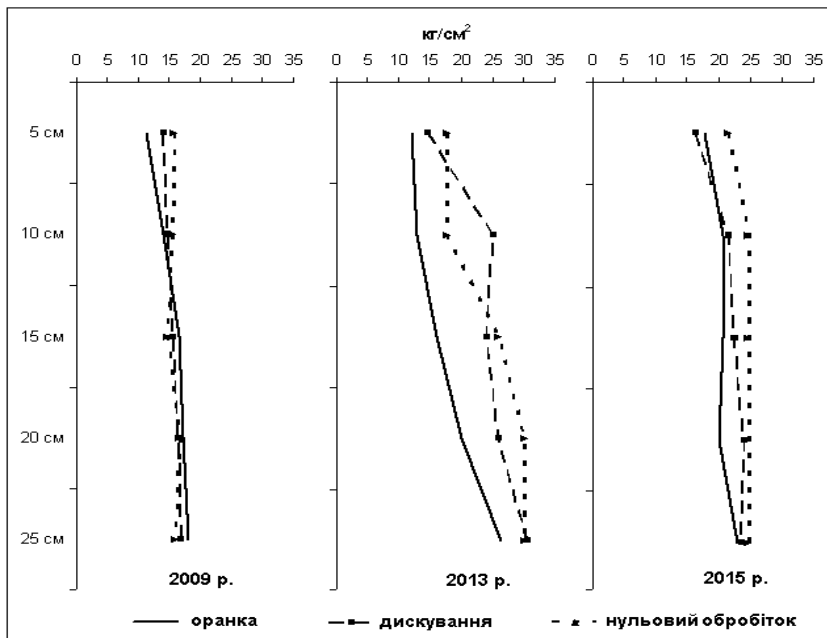


Рис. 1. Динаміка твердості чорнозему типового залежно від системи основного обробітку ґрунту у зерновій сівозміні, Панфільська ДСГДС, 2009–2015 рр.

Динамічні зміни цього показника у часі свідчать про поступову відмінність орного шару ґрунту за основними агрофізичними показниками, оскільки між твердістю і щільністю існує тісний кореляційний зв'язок, який залежно від обробітку, може скласти 0,59–0,80 [5]. Слід також відзначити, що твердість ґрунту значною мірою залежить від його вологості, проте загальні тенденції у змінах залишаються.

Криві вказують на те, що за обертання пласта по фоні систематичного полицевого обробітку твердість ґрунту за профілем орного шару є найдинамічнішою, з найнижчим

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

показником у межах 13–17 кг/см² у 0–10 см шарі та поступовим зростанням до 20 кг/см² у шарі 10–30 см.

За м'якого обробітку дисковими знаряддями на глибину до 12 см спостерігається поступова диференціація шару 0–30 см на пухкіший 0–10 см та значно щільніший 10–30 см шар. При цьому, за дискування ґрунт у верхній частині орного шару має меншу твердість не лише через вплив на нього робочих органів ґрунтообробних знарядь, але й через локалізацію органічної маси нетоварної частини врожаю культур-попередників. Починаючи з 10 см і глибше, відбувається поступове зростання твердості ґрунту.

На варіанті, де розпушування ґрунту робочими органами відбувається лише у зоні рядка (no-till – технологія), спостерігається чітка тенденція до поступового загального підвищення твердості та вирівнювання її по всьому профілю орного шару ґрунту. Так, при вихідному значенні 15 кг/см², рівень твердості у 0–5 см шарі вже через 4 роки зріс до 18 кг/см² (на 20 %), а через 6 років збільшився до 20 кг/см² (на 33 %). Глибше 15 см різниця зростала на 67 %. Однак, не зважаючи на істотні зміни, рівень твердості ґрунту у варіантах мінімального обробітку не досягав критичного для рослин рівня.

Таким чином, систематичне беззмінне застосування того чи іншого способу обробітку ґрунту вимагає періодичного моніторингу агрофізичних показників ґрунту для запобігання виникнення негативних явищ (формування «плужної» підшови, погіршення водного та повітряного режиму і т.п.).

Література

1. Малієнко А. М. Сучасні тенденції і напрями формування технологій обробітку ґрунту в сівозмінах / А. М. Малієнко, С. О. Гаврилов // Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В. Ф. Камінського. – К. : Едельвейс, 2012. – С. 83–94.
2. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К. : ЕКМО, 2007. – 44 с.
3. Медведев В. В. Твердість почв / В. В. Медведев. – Харьков : Городская типография, 2009. – 152 с.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

4. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М. : Высшая шк., 1973. – С. 134–143.

5. Кушнарєв А. С. Методологические предпосылки выбора способа обработки почвы / А. С. Кушнарєв, В. В. Погорелый // Техника в АПК. – 2008. – № 1. – С. 17–21.

УДК 633.34:632.983.3

О. В. Джемесюк

аспірант

Н. В. Новицька

к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ПІД ВПЛИВОМ НАНОМЕТАЛІВ

Останні дослідження та публікації свідчать, що нанорозмірний стан речовини характеризується суттєвою зміною та появою нових властивостей, які не притаманні матеріалу у компактному стані. Наночастки біогенних металів використовують у вигляді водних розчинів, які готують перед використанням. Дози їх внесення на 1 т насіння або на 1 га посівів надзвичайно малі, тому важливо, щоб вони були рівномірно розведені у робочому розчині. Використання наночасток біогенних металів компенсує втрати мікроелементів, що виносяться рослинами з ґрунту, підвищує стійкість рослин, оптимізує їх метаболічні процеси відповідно до умов, що складаються за вегетаційний період при одночасному підвищенні якості кінцевої продукції.

Польові дослідження з вивчення впливу колоїдного багатокомпонентного розчину наночасток металів на формування врожаю сої проводили на полях кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Загальна площа елементарної ділянки – 84 м², облікової – 52,8 м². Повторність досліду чотириразова. Сою висівали сівалкою Greatplants з міжряддям 15 см при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 10–12 °С з нормою висіву сої 900 тис. насінин на 1 га. Інокулювали насіння пре-інокулянтном для обробки насіння сої у рідкій формуляції з екстендером, що подовжує строки

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

застосування обробленого насіння ХайКот Супер + ХайКот Супер Extender від компанії BASF. В досліді вивчали запатентований (патент України на корисну модель № 38459) маточний колоїдний розчин комплексу (Fe, Mn, Mo, Co, Cu, Zn, Ag) наночасток металів (240 мг/л води) для передпосівної обробки насіння та обприскування посівів ранньостиглих сортів сої Аннушка, Легенда, Танаїс у фазу бутонізації.

Дослідженнями встановлено, що обприскування посівів сої розчином нанометалів передусім сприяло збереженості рослин за вегетацію і забезпечило найвищі показники виживання. Так, у сорту Аннушка на варіанті досліду з обробкою насіння та обприскуванням посівів колоїдним розчином нанометалів виживання рослин становило 90,9 %. У сорту сої Легенда показник виживання рослин без обробки нанометалами становив – 86,4 %, а за умови застосування нанометалів – 91,7 %; у сорту Танаїс – 86,0 % виживання рослин без обробки нанометалами та 90,6 % за умови застосування нанометалів. Обробка насіння сої до сівби розчином нанометалів у концентрації 240 мг/л з нормою витрати 0,1 л препарату на 10 л води і на 10 т насіння забезпечує приріст врожаю, у порівнянні з варіантами без обробки, на рівні 1,5–3,0 ц/га. Ефективнішим у технології вирощування сої є використання нанометалів для передпосівної обробки насіння в концентрації 240 мг/л з нормою витрати 0,1 л/т насіння та додаткове обприскування посівів у фазу бутонізації, що забезпечує зростання врожайності культури на 1,5–2,5 %.

УДК 633.521:631.151.2

В. Г. Дідора

д. с.-г. н.

І. Ю. Деробон

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЯКІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАЗ ЙОГО СТИГЛОСТІ

Пошуки шляхів відродження та здешевлення льонопродукції спонукають до аналізу технології вирощування льону-довгунця, в якій центральним питанням є визначення оптимальних строків збирання за фазами стиглості. Нині прийнято визначати фази

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

стиглості не лише за кольором стебел і опаданням листя, а й за кольором достигаючих коробок і насіння, які майже не змінюються від абіотичних факторів [1].

При вирощуванні льону-довгунця окрім волокна отримують насіння, яке є сировиною для виготовлення рослинної олії, тому оцінка впливу строків збирання за фазами стиглості льону-довгунця на технологічні показники якості льонопродукції набувають актуальності з урахуванням дефіциту такої продукції на світовому ринку.

Наукова інформація стосовно впливу фаз стиглості на якість льонопродукції висвітлена не достатньо повно. Переважна більшість публікацій з цього питання відноситься до 70–80 років минулого сторіччя для сортів, що наразі майже не висіваються. Серед сучасних праць, що висвітлюють вказану тематику, слід виділити роботи вчених ЖНАЕУ, в яких досить повно розглядається вплив елементів технології вирощування на врожай і якість льону-довгунця, які проте стосуються переважно якості трести і волокна [2].

Дослід закладено в умовах ТОВ «Агросоюз» Новоград-Волинського району Житомирської області на сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,15 %, $pH_{\text{кел}} - 5,9$, сума увібраних основ – 4,4 мг-екв. на 100 г. ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію відповідно 2,9 і 6,6 мг на 100 г ґрунту [3, 4].

Попередником льону-довгунця була озима пшениця. Площа посівної ділянки становить 196 м², облікової 100 м². Повторність триразова, розміщення ділянок систематичне. Сорт льону-довгунця - Ліра.

Визначення вказаних вище показників якості проводили за загальноприйнятою методикою, яка дає змогу їх деталізувати, при цьому дотримувались вимог чинних в Україні нормативних документів. Тресту виготовляли методом росяного мочіння. Визначення показників посівної придатності насіння проводили згідно загально прийнятої методики. Вихід олії встановлювали методом холодного пресування на шнековому пресі.

Результати визначення якості льону-довгунця залежно від збирання у різні фази стиглості подано у таблиці 1.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Таблиця 1. Якість льону-довгунця залежно від строків збирання, середнє за 2013–2014 рр.

Строки збирання	Насіння			Олія			Треста номер
	лабора-торна схожість, %	енергія проростання, %	маса 1000 насінин, г	вихід, %	йодне число	розрахунковий збір, т/га	
Зелена стиглість	85	80	3,0	27	164	0,08	0,75
Рання жовта стиглість	93	90	4,4	32	169	0,16	1,50
Жовта стиглість	95	93	4,6	34	174	0,22	1,00
Повна стиглість	95	93	4,6	33	176	0,14	1,00

Найбільш придатне до посіву за показниками лабораторної схожості й енергії проростання насіння отримане при збиранні у фазу жовтої та повної стиглості. Відомо, що у ці фази насіння повністю сформоване. При збиранні у фазу жовтої стиглості в насінні накопичується дещо більше олії, що підтверджується збільшенням її виходу до 34 %. В цій фазі закінчується синтез насінневих тканин і одночасно відбувається інтенсивне перетворення вуглеводів на жири. При збиранні у фазу повної стиглості не встановлено зменшення виходу олії. Максимальний збір олії отримано при збиранні у фазу жовтої стиглості. Кращою якістю олії лляної була при збиранні насіння у фази жовтої і повної стиглості, де йодне число становило відповідно 170 та 176.

Слід додати, що у фазу ранньої жовтої стиглості визначена максимальна якість трести лляної, яка характеризувалася номером 1,5; це відбулося, насамперед, за рахунок максимуму формування целюлози, покращення показників вмісту та якості волокна.

Література

1. Льонарство: підруч. / [В. Г. Дідора, А. С. Малиновський, О. С. Дереча та ін.]: за ред. В. Г. Дідори. – Житомир: Видавництво ЖНАЕУ, 2008. – 468с.
2. Біологізація землеробства в умовах правобережного Полісся України / [М. С. Чернілевський, О. А. Дереча, Н. Я. Кривіч та ін.] .–ДАУ, 2002. –156с.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

3. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва. / [М. М. Городній, С. Д. Мельничук, О. М. Гончар та ін.] / За ред. М. М. Городнього. – К.: Арістей, 2006.–486с.

4. Методика наукових досліджень в агрономії: / [В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут та ін.] – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 264с.

УДК 631.82/.84:57.018.:633.34

Н. М. Доктор

аспірант

В. Й. Кипила

аспірант

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Мукачівський аграрний коледж»

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Стратегічне значення виробництва насіння сільськогосподарських культур розкривається через ту роль, яку воно відіграє в системі функціонування та розвитку агропромислового комплексу країни. По-перше, насіння польових культур, як посівний матеріал, є головною передумовою щорічного відтворення процесу виробництва польових культур і не може бути заміненим жодним іншим фактором виробництва. По-друге, від якісних показників насіннєвого матеріалу значною мірою залежить рівень урожайності та якісні показники кінцевого продукту споживання. Звідси виходить, що високоякісний насіннєвий матеріал виступає у ролі засобу розширеного відтворення і значною мірою впливає на рівень конкурентоспроможності виробленої продукції. По-третє, від вартості посівного матеріалу залежить рівень витрат на гектар посіву, тобто рівень собівартості виробленої продукції, що в кінцевому результаті значною мірою впливає на рівень рентабельності виробленої товарної продукції.

Мета досліджень передбачала вивчення впливу мінеральних добрив на лабораторну і польову схожість насіння ранньостиглих сортів сої Аннушка (стандарт), Танаїс та Легенда (оригінатор

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

сортів: Науково-дослідний інститут сої, Полтавська обл., м. Глобино). Експериментальну частину роботи виконували у колекційно-демонстративному полі у [ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж»](#) у Закарпатській області. Польові дослідження проводили на дерново-підзолистому важкосуглинковому ґрунті на сучасному алювії з вмістом гумусу в орному (0–20 см) шарі ґрунту – 1,9 %, рН сольовим – 5,54–5,86, низькою забезпеченістю азотом, високою забезпеченістю калієм та фосфором. Варіанти досліду: 1 – контроль (без добрив); 2 – $N_{30}P_{60}K_{60}$; 3 – $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4 – $N_{90}P_{60}K_{60}$. Боротьба з бур'янами, крім проведення агротехнічних заходів, включала застосування суміші гербіцидів Арамо – 1,0 л/га і Базагран – 2,0 л/га. Лабораторну схожість насіння визначали згідно з ДСТУ 4138-2002 у контрольно-насінневій лабораторії кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України. Польову схожість насіння визначали у дрібноділяночному польовому досліді шляхом посіву по 50 насінин в рядках довжиною 2 м у 8 повтореннях, ширина між рядками 45 см, між варіантами – 70 см.

Внесення мінеральних добрив під сою вплинуло на посівні якості насіння. За умов ручного збирання маса 1000 насінин у ранньостиглого сорту Аннушка варіювала від 141 до 158 г залежно від збільшення доз добрив, у сорту сої Танаїс маса 1000 насінин складала від 170 до 180 г, у сорту Либідь – від 186 до 201 г. Енергія проростання насіння сої залежала від збільшення внесення добрив і змінювалась у межах 94–100 %, тоді як на показник лабораторної схожості насіння збільшення доз внесення добрив практично не впливало і за ручного збирання він складав 100 %. Механізоване збирання насіння сої знижувало посівні якості насіння через його пошкодження – енергія проростання при цьому не перевищувала 94 % (у сорту сої Легенда), лабораторна схожість – 97 % (на контролі у сорту Аннушка).

В цілому, посівні якості насіння сої, зокрема енергія проростання, залежали від сортової реакції і вищими були у сорту сої Десна за умови механізованого збирання, тоді як показники посівних якостей насіння сої середньостиглого сорту сої Артеміда були нижчими як при ручному, так при механізованому збиранні.

П. Д. Завірюха

к. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

СЕЛЕКЦІЯ КАРТОПЛІ У ЛЬВІВСЬКОМУ НАУ: РЕЗУЛЬТАТИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Серед факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та його основних засобів центральне місце належить сорту. Так, за даними академіка В. М. Ремесла [1], лише за рахунок запровадження нових сортів пшениці озимої, без будь-яких додаткових затрат, одержували приріст врожаю до 40 % і більше. Це ж стосується і картоплі. Як відмічає А. А. Осипчук [2], нові сорти картоплі селекції Інституту картоплярства НААНУ дозволяють отримати приріст врожаю бульб 25–30 %. Крім цього, сорти картоплі, які мають імунітет до найбільш шкочочинних хвороб (фітофтороз, рак, бактеріози, вірусні хвороби, картопляна нематода та ін.), дозволяють заощаджувати не тільки значні фінансові витрати на придбання дорогих засобів захисту рослин, але й дають можливість отримувати екологічно чисту продукцію одного з основних продуктів харчування населення. А це, в свою чергу, сприяє охороні навколишнього природного середовища від забруднення пестицидами [3]. Таким чином, виведення нових хворобостійких сортів картоплі з високими параметрами продуктивності і якості урожаю й надалі залишається актуальним завданням.

Враховуючи регіональні особливості ґрунтово-кліматичних умов, у Львівському НАУ розроблені загальні вимоги до нових сортів картоплі, тобто їх моделі, які повинні відповідати конкретним критеріям [4]. Модель сорту – це науковий прогноз, що передбачає, якими повинні бути сорт і окремі ознаки його рослин, щоб, за даних умов вирощування, найкраще задовольнити вимоги виробництва до даної культури. Так, до змодельованих господарсько-цінних ознак нових сортів картоплі нами включені: потенційна продуктивність ранніх і середньоранніх сортів – 45–60 т/га, середньопізніх – 60–65 т/га; швидкий початковий ріст рослин, інтенсивне наростання

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

листової поверхні, яка добре протистоїть забур'яненості посівів; достатньо велика кількість (5–6 шт.) стеблових пагонів; ранній початок бульбоутворення; сповільнений ріст бадилля у період активного нагромадження врожаю бульб; стійкість до екстремальних умов росту (абіотичних факторів); добра лежкість бульб у зимовий період; стійкість до раку картоплі – 100%; стійкість до картопляної нематоди – не менше 50%; стійкість до фітофторозу: пізні, середньопізні, середньостиглі, середньоранні сорти – 90%; ранньостиглі – не менше 30%; високі смакові і технологічні якості бульб та придатність їх до промислової переробки [5].

Між тим, як засвідчили умови вегетації рослин 2015 року, коли впродовж липня-серпня місяців були практично відсутні опади, у запропоновані моделі нових сортів картоплі необхідно буде вносити певні корективи. Зокрема, приділяти увагу селекції картоплі на посухостійкість, або ж моделювати такі сорти цієї культури, які відзначаються раціональним водовикористанням і, у першу чергу, зниженням водного ресурсу на формування надземної маси рослин та її функціонування.

Вченими Навчально-наукового інституту селекції і технології картоплі, що функціонує при кафедрі генетики, селекції та захисту рослин Львівського НАУ, створені перспективні гібриди картоплі, які проходять селекційну проробку на заключному етапі селекції. Тому завданням наших досліджень було дати комплексну оцінку перспективним гібридам картоплі за цінними господарськими і біологічними ознаками з тим, щоб кращі форми можна було рекомендувати як кандидати у нові сорти картоплі.

Для досліджень використано 26 гібридів картоплі різного походження і груп стиглості. Дослідження виконані впродовж 2013–2015 рр. на дослідному полі і лабораторних умовах Львівського національного аграрного університету. Ґрунт на дослідному полі – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Орний шар ґрунту характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу 2,75–2,84 %, рН сольової витяжки – 5,8; вміст рухомих форм азоту (легкогідролізованого) – 90–98 мг/кг повітряно-сухого ґрунту, фосфору – 49–52 мг/кг і калію – 121 мг/кг повітряно-сухого ґрунту. Для одержання потенційного врожаю бульб картоплі були внесені додатково мінеральні

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

добрива: N – 90, P – 115, K – 180 кг/га д.р. Щорічно попередником картоплі у селекційній сівозміні була озима пшениця.

Кожен перспективний гібрид і сорти-стандарт картоплі висаджували у конкурсно-динамічному сортовипробуванні на чотирирядних ділянках по 30 бульб у рядку із площею живлення рослин 70х35 см, тобто на гектарі розміщували 40,6 тис. кущів рослин. Ділянки розміщували у триразовій повторності, систематизованим методом. За стандарти прийнято: для ранньостиглої групи – сорт Беллароза, середньоранньої – Водограй, середньостиглої – Воля і середньопізньої – сорт Західна. Дослідження перспективних гібридів картоплі селекції ЛНАУ проводили відповідно із вимогами методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею.

Агротехніка на дослідному полі – загальноприйнята для картоплі у зоні західного Лісостепу України. Виняток складала лише відсутність хімічних обробок проти фітофторозу, з метою проведення об'єктивних польових фітопатологічних оцінок стійкості надземної маси рослин (бадилля) проти цієї хвороби.

За останнє десятиріччя Львівським НАУ виведено низку сортів, які нині занесені до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні. Серед них:

Західна. Виведений у Навчально-науковому інституті (ННІ) селекції і технології картоплі ЛНАУ, шляхом схрещування сорту Львів'янка × Гібрид 200-143. Сорт середньостиглий. Стійкий до фітофторозу, раку, вірусних хвороб, картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах становить 16–18 %, сирого протеїну – 2,5–2,8 %, вітаміну С – 17–20 мг/%. Потенційна врожайність висока (45–50 т/га), м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості бульб високі (4,5–5,0 балів).

Воля. Виведений у ННІ селекції і технології картоплі ЛНАУ, шляхом схрещування сортів Невська × Західна. Сорт середньостиглий. Стійкий до раку, високостійкий до фітофторозу і картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах – 13–16 %, нітратів – 71,7 мг/кг сирої маси бульб (при допустимій нормі 250 мг/кг). Потенційна врожайність висока – 55–60 т/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості добрі (4,0–4,2 бала), придатний для промислової переробки. Сорт інтенсивного типу, лежкість бульб у зимовий період добра.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Ліщина. Виведений у ННІ селекції і технології картоплі ЛНАУ, шляхом схрещування сортів Зов × Гібрид 674-43. Сорт середньоранній. Стійкий до раку, фітофторозу і вірусних хвороб, вміст крохмалю в бульбах – 14–16 %, нітратів – 36,0 мг/кг (ГДК 250 мг/кг). Потенційна врожайність становить 45–50 т/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості добрі (4,5–5,0 балів), придатний для промислової переробки.

Дублянська ювілейна. Сорт виведений схрещуванням сортів Луговська × *Pamir*, середньостиглої групи. Універсального призначення. Стійкий до фітофторозу і вірусних хвороб, шкідників. Стійкий до картопляної нематоди. Смакові якості 4,4–4,7 бала. Вміст крохмалю в бульбах – 14,4–16,5 %. Урожай 48–55 т/га. Маса товарної бульби 87–103 г, відсоток товарних бульб 90–93 %. Лежкість бульб після механізованого збирання добра. Придатний для промислової переробки.

Нами завершена робота над виведенням нового сорту картоплі Спокуса (селекційний гібрид 94/89-6), одержаного шляхом складної ступінчатої гібридизації за участю у ній батьківських форм: {♀ [гібрид 492-169 (Гібридна 14 х Львів'янка) – Україна] x ♂ [гібрид SVP (складного міжвидового походження) – Голландія]}. Сорт столового призначення, однак може мати й універсальне використання – бульби придатні для одержання продуктів переробки, напівфабрикатів. Стійкий до фітофторозу, раку, вірусних хвороб, картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах становить 14–17 %. Потенційна врожайність 40–55 т/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості бульб добрі (4,1–4,3 бала).

Доцільно зазначити, що генетичний потенціал вказаних сортів картоплі, як й сортів інших сільськогосподарських культур, може реалізуватися лише при створенні найбільш оптимальних умов щодо агротехніки їх вирощування, яка повинна враховувати біологічні особливості сорту, вимоги до удобрення, густоти садіння, формування оптимального стеблостою, догляд за рослинами у період їх вегетації і тощо.

На останньому етапі селекційної роботи з картоплею – конкурсно-динамічному сортовипробуванні – нами проводилася селекційна проробка 26 нових гібридів різного походження і груп стиглості, а також досліджувалася динаміка формування ними врожаю бульб. Аналіз параметрів господарсько-цінних ознак у

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

гібридів картоплі різних груп стиглості показав, що за абсолютним значенням вони є вищими від відповідних сортів-стандартів.

Як свідчать результати досліджень, низка перспективних гібридів картоплі вдало поєднує в одному генотипі високу продуктивність, підвищений уміст крохмалю у бульбах з підвищеною і високою стійкістю бадилля проти фітофторозу на рівні 7–8 балів за міжнародною 9-бальною шкалою. До них належать гібриди 02/104-31 (Повінь х Західна), 99/11-4 (Студент х *Sante*), 11/6-15 (Воля х Г. 374-66), 11/6-20 (Воля х Г. 374-66), 11/2-6 (Світанок київський х *Pamir*) х (Західна х Повінь), 11/2-29 (Світанок київський х *Pamir*) х (Західна х Повінь), які у подальшому будуть проходити селекційну проробку відповідно із схемою і методикою селекції картоплі.

У Львівському НАУ, з урахуванням регіональних особливостей ґрунтово-кліматичних умов, розроблені та успішно реалізуються моделі сортів картоплі різних груп стиглості й господарського призначення. Селекціонерами університету в останні роки створено низку сортів, які відповідають запитам виробників і споживачів картоплі й занесені до Державного реєстру рослин, рекомендованих для поширення в Україні. Імунність нових сортів картоплі ЛНАУ до найбільш шкочинних хвороб дає можливість заощадити фінанси на придбання дорогих засобів захисту рослин, а відтак – знизити собівартість вирощеної продукції. Крім цього, обмежене використання пестицидів дозволяє отримати екологічно чисту продукцію та сприяє охороні агробіоценозів.

З виведеними перспективними гібридами картоплі буде проводитися подальша селекційна проробка відповідно із схемою і методикою селекції цієї культури і кращі з них готовитимуться до передачі у Державне сорто випробування.

Література

1. Ремесло В. М. Можливості і проблеми сорту / В. М. Ремесло, М. І. Драніщев // Хлібороб України. – 1983. – № 12. – С. 10–12.
2. Осипчук А. А. Актуальні питання селекції картоплі / А. А. Осипчук // Картоплярство. – 2004. – Вип. 33. – С. 27–32.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

3. Осипчук А. А. Важливий резерв підвищення врожайності картоплі / А. А. Осипчук, О. І. Богданов, К. П. Кравець // Вісн. с.-г. науки. – 2005. – № 6. – С. 21–23.

4. Завірюха П. Д. Теоретичні аспекти і практичні завдання селекції картоплі у західному регіоні України / П. Д. Завірюха, І. І. Тимошенко // Вісн. Львів. нац. аграр. ун-ту. Сер. «Агрономія». – 2009. – № 13. – С. 109–122.

5. Теоретичні і практичні аспекти селекції картоплі у західному регіоні України / П. Д. Завірюха, М. Г. Коновалюк, Г. О. Косилович [та ін.] // Генетичні ресурси рослин і селекція. – Х. : Харківський НАУ ім. В. В. Докучаєва, 2012. – С. 139–143.

УДК 631.8:633.854.78

С. М. Каленська

д. с.-г. н.

Л. А. Гарбар

к. с.-г. н.

Е. М. Горбатюк

аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОНЯШНИКУ

Способи розміщення рослин на площі, як і густина їх стояння, мають суттєвий вплив на формування агрофітоценозу будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема соняшнику. Саме тому актуальними є питання, спрямовані на визначення оптимальних способів розміщення рослин. З появою у виробництві нових гібридів соняшнику особливого практичного значення набуває встановлення особливостей їх розвитку та росту, поглинання ФАР, водоспоживання, формування продуктивності.

Забезпечення певної морфологічної структури агрофітоценозу, що створює оптимальні умови для використання предукторів навколишнього середовища (максимальне використання сонячної енергії, родючості ґрунту), дозволить

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

підвищити як урожайність, так і якісні показники господарсько-цінної продукції.

Мета роботи полягала у вивченні впливу строків та способів сівби нових гібридів соняшнику на показники фотосинтетичного потенціалу культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Степу.

Наші дослідження проводилися на чорноземах типових малогумусних. Соняшник вирощували згідно з агротехнічними вимогами і рекомендаціями для зони Степу при внесенні мінеральних добрив – $N_{16}P_{16}K_{16}$ (нітроамофоска).

Предметом дослідження були посіви соняшнику гібридів PR64F50, PR64A15, PR64A89, Форвард, Ясон.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Польові досліди закладали за методом розщеплених ділянок. Дослід трифакторний. Фактор А – гібриди: PR64F50, PR64A15, PR64A89, Форвард, Ясон. Фактор В – способи сівби: ширина міжрядь 35, 45, 70 см. Фактор С – строки сівби: 1) ранній – при досягненні температури ґрунту на глибині 10 см 6-8 °С (15–17 квітня); 2) рекомендований – при 10–12 °С (5–7 травня); 3) пізній – при 14–16 °С (25–27 травня).

Норма висіву насіння становила 55 тис./га. Посівна площа елементарної ділянки – 56 м², облікова – 42 м², при триразовому повторенні. Попередник у досліді – пшениця озима.

Результати досліджень показали, що максимальні показники фотосинтетичного потенціалу відмічались у досліджуваних гібридів за пізнього строку сівби і становили 3,35 млн м² за добу днів/га. За рахунок зменшення ширини міжрядь спостерігалось зниження величини цього показника на 30–43,2 %. Разом з цим величина цього показника за зміни строків та способів сівби залежала більше від площі листкової поверхні, ніж від тривалості її функціонування. Гібриди, що мали довший період вегетації, відзначались більшим фотосинтетичним потенціалом.

С. М. Каленська

д. с.-г. н.

Ю. В. Холод

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СІЯНЦІВ РОДОДЕНДРОНУ

Рослини рододендрона за хімічним складом дуже багаті на біологічно активні речовини, завдяки чому їх практичне застосування досить різноманітне. Окремі види широко використовуються в медицині завдяки значному вмісту в них сильнодіючих глюкозидів. Окрім декоративного садівництва рододендрони знайшли застосування у меблевій, шкіряній, парфумерній промисловості. Проте широкого впровадження та застосування ця культура наразі не набула через низку об'єктивних причин. Однією з них є недостатня кількість якісного садивного матеріалу, оскільки існуючі в Україні розсадники цих рослин практично не вирощують. Другою, не менш важливою причиною є недостатня обізнаність фахівців щодо технології створення та вирощування стійких насаджень рододендронів.

Вибір оптимальних способів розмноження інтродукованих рослин значною мірою впливає на їх перспективність та впровадження у культуру. Для рододендронів можливі різні способи розмноження. У природних умовах вони утворюють зарості, розмножуючись при цьому насінням і відсадками. В умовах культури насінням розмножують здебільшого дикорослі види рододендрону, перенесені з природних умов. Селекціонери також застосовують насіннєве розмноження, так як розщеплення ознак у сіянців є основою штучного добору. Для розмноження сортового матеріалу застосовують вегетативний метод (живцювання, щеплення, відсадки і поділ куща).

Програма досліджень передбачала вивчення впливу різних за складом ґрунтосумішей з різними співвідношеннями компонентів на ріст і розвиток саджанців першого року та подальшого

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

використання отриманих рослин в якості садивного матеріалу для отримання лікарської сировини.

Дослідження з оптимізації виробництва садивного матеріалу рододендрону проводили в умовах стаціонарного досліду Прилуцької дослідної станції НААН України (м. Прилуки) на черноземах типових малогумусних впродовж 2009–2013 років.

Дослід двофакторний: фактор А – види рододендрону – *Rhododendron luteum*, *Rhododendron japonicum*, *Rhododendron aureum*; фактор В – ґрунтосуміші з різним складом компонентів.

Результати досліджень показали, що тривалість періоду від формування першого справжнього листка до утворення верхівкової бруньки у досліджуваних видів рододендрону триває від 171 до 184 діб залежно від виду рододендрону. У перший рік вегетації середня висота сянців сягає $8,5 \pm 1,2$, максимальна – $14,3 \pm 2,5$ см, мінімальна – $5,2 \pm 1,1$ см, кількість листків відповідно 13, 18 і 8 шт.

УДК: 633.11“321”:006.015.:631.53.04

Л. Д. Карпенко

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

Строки сівби є однією з важливих умов формування якості зерна. При своєчасній сівбі у вологий ґрунт насіння потрапляє в кращі умови проростання, сходи з'являються дружні, молоді рослини швидко розвиваються, повніше використовують запаси доступної вологи, менше пошкоджуються шкідниками і хворобами. Строки сівби пшениці ярої суттєво впливають на вміст в зерні білку й клейковини, а також силу борошна і хлібопекарські якості. Оптимальні строки сівби забезпечують одержання найвищої урожайності, сприяють формуванню високої якості зерна. Але найвища якість зерна формується не завжди при оптимальних для величини врожайності строках сівби.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Дослідження, спрямовані на вивчення впливу строків сівби на формування якості зерна пшениці м'якої сортів Рання 93 та Елегія Миронівська, проводили в 2013–2014 рр. у науковій лабораторії кафедри рослинництва в стаціонарній сівозміні ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Пшеницю висівали по 5 строках з інтервалом у 7–9 днів. Перший строк сівби співпадав з досягненням ґрунтом фізичної стиглості: у 2013 р. внаслідок затяжного холодного і перезволоженого ранньовесняного періоду посів здійснювали у другій половині квітня, у 2014 р. – 2 квітня. Наступні строки сівби – через 7–9 днів до середини травня місяця. Висівали яру пшеницю на глибину загортання насіння 3–5 см сівалкою СН «Клен-1,6» з міжряддям 15 см та нормою висіву 5 млн. схожих насінин/га. Повторність досліду 4-х разова. Загальна площа елементарної ділянки – 50,4 м², облікової – 33,8 м². Показники якості зерна пшениці м'якої визначали методом інфрачервоної спектрометрії на інфрачервоному аналізаторі NIP Scanner 4250 з комп'ютерним забезпеченням ADI DM 3114.

Встановлено, що вміст білку та сирої клейковини в зерні пшениці ярої різних строків сівби суттєво залежали від особливостей погодних умов років проведення досліджень. Низька вологість повітря, висока температура та дефіцит вологи в ґрунті упродовж вегетації 2013 року сприяли підвищенню вмісту білку порівняно з вологим вегетаційним періодом 2014 року. При цьому більшу кількість білку в зерні нагромаджували пізні посіви пшениці ярої м'якої незалежно від зволоження в роки досліджень. Разом з цим, вміст сирої клейковини, який знаходиться в тісній позитивній кореляції з вмістом білку, також знижувався. Сівба пшениці ярої на початку травня (5 трок сівби) забезпечила нагромадження в зерні пшениці ярої м'якої сорту Рання 93 в роки проведення досліджень 13,1–13,3 % білка та 28,9–29,2 % клейковини, у сорту Елегія Миронівська – 13,0–13,2 та 28,7–29,1 % відповідно. Сівба раніше оптимальних строків призводила до зниження кількості білку в середньому на 0,9–1,0 %. Різниця між вмістом клейковин в зерні між ранніми та пізніми строками сівби становила 3,8 %; різниця зменшення відсотків клейковини від ранніх строків сівби до оптимальних була більш суттєвою, ніж від оптимальних до пізніх відповідно на 2,1 та 1,7 % у середньому по досліду.

Л. С. Квасніцька

к. с.-г. н.

В. Г. Молдован

к. с.-г. н.

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля*

Т. М. Тимошук

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

КОРОТКОРОТАЦІЙНІ СІВОЗМІНИ З БОБОВИМИ КУЛЬТУРАМИ В УМОВАХ ДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

У сучасних умовах зростає роль сівозміни як організаційної і функціональної моделі системи землеробства у вирішенні основних проблем його розвитку, і досягнення високої та сталої продуктивності при забезпеченні відтворення родючості ґрунту і охорони навколишнього середовища.

Перспективного значення набуває впровадження сівозмін з елементами біологізації, як альтернативної системи сучасного землеробства, що повністю або частково виключає застосування агрохімікатів і мінеральних добрив, та забезпечує виробництво якісної продукції.

У розв'язанні цього завдання важливе місце відводиться бобовим культурам, ефективне вирощування яких забезпечить збільшення і стабілізацію виробництва рослинного білку в Україні, збереження енергії в землеробстві, часткову заміну мінерального азоту біологічним, підвищення рівня урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту.

Досліджено, що усі культури сівозміни позитивно реагують на зростання (до 57 %) насичення її бобовими культурами, що свідчить про можливість заміни мінерального азоту на біологічний.

Незважаючи на значний обсяг проведених останніми роками досліджень, недостатньо вивченим залишається питання впливу бобових культур на продуктивність короткоротаційних сівозмін

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

та родючість ґрунту за різних систем удобрення в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили протягом 2011–2014 рр. на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у стаціонарному досліді з вивчення короткоротаційних сівозмін. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, який перед закладанням досліді характеризувався такими показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,8–3,0 %, рН сольове – 5,8–6,2, гідролітична кислотність – 1,9–2,3 мг-екв/100 г, сума увібраних основ – 39,8–42,0 мг екв./100 г ґрунту (за Каппеном), азоту, що лужно гідролізується (за Корнфілдом) – 17,0–19,3 мг/100 г, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 20,8–22,6 та 8–12 мг/100 г ґрунту.

Виявлення впливу бобових та систем удобрення на продуктивність культур та родючість ґрунту проводили у 9-ти п'ятипільних сівозмінах: 1 – конюшина на 2 укоси, пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на зерно, ячмінь з підсівом конюшини за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 8 т гною та $N_{66}P_{56}K_{78}$ (контроль); 2 – горох, пшениця озима, буряки цукрові, ячмінь + післяжнивні посіви, кукурудза на зерно за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 8 т гною та $N_{74}P_{60}K_{78}$; 3 – соя, пшениця озима, буряки цукрові, ячмінь + післяжнивні посіви, кукурудза на зерно за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 8 т гною та $N_{74}P_{60}K_{78}$; 4 – конюшина на 2 укоси, пшениця озима + післяжнивні на зелене добриво, буряки цукрові, кукурудза на силос, ячмінь з підсівом конюшини за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 8 т гною та $N_{45}P_{20}K_{50}$; 5 – конюшина на 2 укоси, пшениця озима + післяжнивні посіви на зелене добриво, буряки цукрові, кукурудза на силос, ячмінь з підсівом конюшини за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 16 т гною; 6 – боби кормові, пшениця озима + післяжнивні посіви на зелене добриво, буряки цукрові, кукурудза на силос, ячмінь з підсівом конюшини за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 16 т гною; 7–40 % еспарцету, пшениця озима + післяжнивні посіви на зелене добриво, буряки цукрові, кукурудза на зерно, ячмінь з підсівом

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

еспарцету за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 16 т гною; 8–40 % люцерни, пшениця озима + післяжнивні посіви на зелене добриво, кукурудза на зерно, ячмінь з підсівом люцерни за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 16 т гною; 9–40 % люцерни, 40 % кукурудзи на зерно, ячмінь з підсівом люцерни за внесення на 1 гектар сівозмінної площі 16 т гною.

Повторність досліду – триразова, розміщення повторень і варіантів систематичне. Площа облікової ділянки – 100 м². У досліді висівали сорти та гібриди сільськогосподарських рослин, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Спостереження, обліки та аналізи проводили за загальноприйнятими методиками досліджень.

Урожайність пшениці озимої на рівні 5,91 та 5,95 т/га у середньому за роки досліджень отримали після гороху та сої за орґано-мінеральної системи удобрення у сівозміні. У сприятливі роки цей показник становив 6,18–6,88 т/га. Зменшення урожайності пшениці озимої до 4,87 т/га отримали після конюшини на 2 укоси. У сівозмінах за орґанічної системи удобрення, де пшениця озима використовувала лише післядію 80 т/га гною на п'ятий рік, і попередниками були конюшина на 2 укоси та люцерна 2-го року використання, урожайність знижувалась на 0,95 та 1,03 т/га. Врожайність гороху у досліді в середньому за роки досліджень становила 3,04 т/га, сої – 2,52 т/га.

Найбільшу врожайність коренеплодів буряків цукрових отримали у ланці з конюшиною на два укоси за внесення 40 т гною і N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ (вар. 1).

Серед трав бобових багаторічних найбільший збір зеленої маси (38,4 т/га) забезпечив еспарцет 1-го року використання. Дещо нижчу урожайність зеленої маси (33,3 т/га) одержали на полі з конюшиною на два укоси за орґано-мінеральної системи удобрення. Зниження урожайності на 15 % відмічено за орґанічної системи удобрення.

Збір зеленої маси люцерни першого року використання становив 30,2 т/га. Посіви люцерни другого року використання забезпечили нижчу на 6 % урожайність. За вирощування ячменю ярого після кукурудзи на зерно та буряків цукрових за внесення на 1 га N₄₀P₄₀K₄₀ його врожайність становила 4,57–4,67 т/га.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Відсутність мінерального живлення зумовила зниження врожайності зерна ячменю до 4,07–4,13 т/га. Вирощування ячменю у ланці «кукурудза на зерно – кукурудза на зерно – ячмінь» за органічної системи удобрення у сівозміні забезпечило врожайність на рівні 3,98 т/га.

Найвищу врожайність зерна кукурудзи (8,89 т/га) одержано у плодозмінній сівозміні (вар. 1). Врожайність кукурудзи на силос у досліді становила 48,4–56,9 т/га. Ця культура ефективно використовує післядію гною.

Попередники сільськогосподарських рослин і добрива значно впливали не тільки на величину урожайності, але й на якість отриманої продукції. Найвищі показники якості характерні для зерна пшениці озимої, вирощеного після конюшини на два укоси за внесення $N_{70}P_{50}K_{60}$, – 11,9 % білку та 22,9 % клейковини. Незначно поступалися за даними показниками варіанти з горохом та соєю. Зерно, вирощене після сої, містило 10,9 % білка та 21,6 % клейковини. Нижчу якість зерна отримали у сівозмінах, де пшениця використовувала лише післядію гною.

Цукристість коренеплідів буряків цукрових була невисокою в усіх ланках сівозмін і знаходилася у межах від 15,9 до 16,5 %. Найкращою виявилась ланка з конюшиною на два укоси та пшеницею озимою + післяжнивні посіви за органо-мінеральної системи удобрення, де цукристість була найвищою і становила 16,5 %. За органічної системи удобрення у такій ланці вміст цукру в коренеплодах знижувався до 15,9 %. Соя забезпечила вищий на 37 % збір протеїну з 1 га сівозмінної площі, ніж горох.

Продуктивність короткоротаційних сівозмін змінювалась залежно від частки бобових культур, їхнього розміщення після попередників та систем удобрення у сівозміні. Так, у типовій для зони сівозміні (вар. 1) з 20 % конюшини на два укоси, 60 % зернових, 40 % просапних (у тому числі 20 % буряків цукрових) за органо-мінеральної системи удобрення урожайність зернових становила 6,43 т/га.

Позитивно виділялась сівозмінна (вар. 9) з 40 % люцерни та 60 % зернових, з яких 40 % кукурудзи на зерно, за органічної системи удобрення, де урожайність зернових культур становила 6,36 т/га, вихід кормових одиниць відповідно 9,6 т/га. Найвищий

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

вихід зерна з 1 га сівозмінної площі (4,42 т) одержано за органо-мінеральної системи удобрення у зерно-просапній сівозміні з 80 % зернових, у тому числі з 20 % гороху.

За виходом кормових одиниць (12,77 т/га) найкращою була типова для зони плодозмінна сівозміна з 20 % конюшини на 2 укоси, пшениці озимої + післяжнивні посіви, буряків цукрових, кукурудзи на зерно, ячменю за органо-мінеральної системи удобрення. Варто зазначити, що у сівозмінах, на 40 % насичених багаторічними бобовими травами (вар. 7, 8), забезпеченість кормової одиниці протеїном на 5–21 % вища, ніж на контрольному варіанті (вар. 1).

Таким чином, найвищий збір зерна – 4,42 т з 1 га сівозмінної площі забезпечила зерно-просапна сівозміна з 80 % зернових, у тому числі з 20 % гороху за органо-мінеральної системи удобрення. За виходом кормових одиниць (12,77 т з гектара сівозмінної площі) найкращою була типова для зони плодозмінна сівозміна з 20 % конюшини на 2 укоси за органо-мінеральної системи удобрення.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу насичення 5-пільних польових сівозмін різними бобовими культурами на зміну показників родючості ґрунту.

УДК 577.112.337:633.63

О. Л. Кляченко

к. біол. н.

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

ОСОБЛИВОСТІ ФОНДУ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ ЛИСТКІВ І ДЕЯКИХ СТОРІН МЕТАБОЛІЗМУ У ЦУКРОВИХ І ДИКИХ БУРЯКІВ (*BETA VULGARIS L.*)

Цукрові буряки (*Beta vulgaris L.*) в Україні традиційно відносяться до однієї з найважливіших сільськогосподарських культур та є основним джерелом сировини для виробництва цукру. Для агропромислового комплексу України, як і для багатьох інших держав, цукор є стратегічним видом продукції. Однак протягом останнього десятиріччя виробництво цукрових

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

буряків в Україні знаходиться у кризовому стані: під впливом абіотичних стресових чинників зовнішнього середовища скорочуються площі посівів і знижується врожайність.

Прогресуюча диференціація генофонду цукрових буряків унаслідок довготривалих доборів та інбридингу призвела до створення колекції донорів ознак, які є цінними вихідними селекційними матеріалами. Значним успіхом у гетерозисній селекції є створення вітчизняних ЧС гібридів нового покоління, які дозволяють за сучасних умов максимально реалізувати біологічний потенціал бурякової рослини. Однак їхня конструктивна модель не є абсолютно довершеною. Одним із донорів генетично обумовлених ознак є дикі види буряків, які мають такі цінні для селекції ознаки, як стійкість до низьких температур, хвороб, однонасінність, апоміксис. Листкові форми мангольдів *Beta cicla* L. характеризуються добре розвиненою цукропровідною системою в коренеплоді, близькою до цукрових буряків. За допомогою методу соматичної гібридизації із залученням генетичного матеріалу диких видів отримано алоплазматичні лінії з цитоплазматичною чоловічою стерильністю від фізіологічно несумісних видів.

Останніми роками вагомого значення набуває селекція, що ґрунтується на розумінні генотипу, як цілісної інтегрованої системи. Тобто, проводиться комплексний добір з урахуванням усіх кореляційно пов'язаних асоційованих параметрів, які більшою чи меншою мірою впливають на основну (результуючу) ознаку і успадковуються гібридами в системі цілісного організму. З позицій методу асоціативного добору важливого значення набуває оцінка селекційних матеріалів за фізіолого-біохімічними ознаками, які проявляють значну генетичну мінливість, генетичну детермінованість у широких межах умов вирощування, вимір та генетичну відтворюваність.

Метою наших досліджень було порівняльне вивчення фонду вільних амінокислот, різних форм азоту та редукуючих вуглеводів у листках і особливостей цукронакопичення в коренеплодах цукрових та диких видів буряків.

В результаті проведених досліджень виявлена широка генотипова варіабельність досліджуваних ознак у сорту

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Білоцерківський однонасінний 45, гібриду Ювілейний, диких видів *Beta maritima* L. і листового мангольда *Beta cicla* L. Розмах їх варіювання складав 60 %.

Найнижчими концентраціями вільних амінокислот характеризувався високо цукристий сорт Білоцерківський однонасінний 45. У гібриду Ювілейний спостерігалось накопичення фенілаланіну, проліну, лейцинів, гістидину, аспарагінової кислоти та серину і гліцину. При цьому у дикорослих видів значно меншою мірою проявлялись онтогенетичні зміни за накопиченням суми вільних амінокислот. В листках *Beta maritima* L. переважали пролін, глутамінова кислота, треонін, α -аланін і амід аспарагін. Головними компонентами суми амінокислотного фонду у листового мангольда *Beta cicla* L. були фенілаланін, пролін, цистеїн та амід глутамін.

Порівняльний аналіз продуктивності досліджених генотипів буряків показав, що перевага культурних сортів за продуктивністю над дикорослими видами зумовлена вищою цукристістю і більшою масою коренеплоду. Найвищою цукристістю характеризувався сорт БЦО 45, найнижчою - листовий мангольд *Beta cicla* L.. Гібрид Ювілейний вирізнявся найбільшою масою коренеплоду і виходом цукру з одного коренеплоду, а найменша величина цих показників була у дикого виду *Beta cicla* L. Розмах варіювання за показником маси сирої речовини коренеплоду в досліджуваній вибірці генотипів дорівнював 133 %, а за цукристістю – 49 %.

У формуванні рівня цукристості важлива роль належить коренеплоду, який проявляє високу атрагуючу здатність по відношенню до сахарози - основної транспортної форми вуглецю у цукрових буряків. Показником оптимального поєднання процесів росту і акумуляції сахарози є відношення сахарози до «нецукрів», нагромадження яких характеризує процес росту коренеплоду, і виражається як коефіцієнт фізіологічної зрілості коренеплодів. В наших дослідженнях найбільш оптимальне поєднання сахарози і «нецукрів» відмічено у високоцукристого сорту БЦО 45, у складі сухої речовини коренеплодів якого містилось 72,5 % сахарози і 27,5 % «нецукрів». Помітно менша

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

величина відношення сахароза/«нецукри» була у гібриду Ювілейний. Низький коефіцієнт фізіологічної зрілості у диких буряків (≤ 2) свідчить про перевагу витрачання сахарози на метаболічні процеси, пов'язані з ростом і зменшенням її частки, що відкладається про запас.

Таким чином, отримані результати засвідчують широку генотипну варіабельність досліджуваних ознак у різних генотипів цукрових і диких буряків. Поєднання доборів за господарсько-цінними ознаками з глибокою фізіолого-біохімічною оцінкою вихідних селекційних матеріалів дозволить суттєво прискорити і підвищити результативність селекційного процесу цукрових буряків.

УДК 635.25; 631.674

В. А. Лимар

к. с.-г. н.

Південна ДСДС ІВПіМ НААНУ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА ІНТЕНСИВНОЮ ПРОМИСЛОВОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ НА ЧОРНОЗЕМАХ СУПІЩАНИХ ОСОЛОДІЛИХ

Аналіз фактичного забезпечення населення України екологічно безпечною продукцією овочівництва (в тому числі і цибулею ріпчастою), вказує на її недостатнє виробництво. Наразі вирощування цієї овочевої культури набуло широкого попиту в комерційних цілях. Найбільші площі продовольчих посівів знаходяться в степових районах України. Однак впроваджуються здебільшого сорти іноземного походження цибулі ріпчастої, які часто неспроможні повністю розкрити свій потенціал у складних природних та екологічних умовах Степу. Вирішальним фактором для нарощування урожайності цибулі ріпчастої без збільшення площ посіву є застосування сучасної технології.

У зв'язку з цим на землях Дослідного господарства Південної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту водних проблем і меліорацій (ДП ДГ ПДСДС ІВПіМ НААНУ) протягом 2008–2010 рр. було закладено стаціонарний трьохфакторний польовий дослід. Ґрунт дослідної ділянки –

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

чорнозем південний осолоділий супіщаний, що характеризується високим вмістом калію, підвищеним – фосфору та недостатньо забезпечений азотом. Клімат району проведення дослідів – посушливий, ГТК – 0,6. Сорт цибулі ріпчастої Халцедон висівали за схемою з восьмистрічковим висівом (7+20+7+20+7+20+7+70 см) та нормою 6,0 кг/га. Схема дослідів включала наступні варіанти – спосіб поливу (фактор А): без зрошення, краплинне зрошення та мікродощування; режими зрошення рослин (фактор В): 80-70-70 % НВ та 90-80-70 % НВ; рівень мінерального живлення (фактор С): без добрив (контроль), розрахункові норми добрив на врожайність 60, 80 та 100 т/га. Поливи проводили за допомогою трубопроводів Evrodrip – при краплинному зрошенні та еластичними товстостінними трубопроводами з системою насадок мікродощування, згідно заданого порогу вологості ґрунту.

Найбільша врожайність цибулі-ріпки в досліджувані роки (2008–2010 рр.) спостерігалася на варіанті при поливі мікродощуванням із рівнем передполивної вологості ґрунту 90–80–70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення на врожай 100 т/га на рівні 90,53 т/га. Деяко меншою врожайність була на варіанті з краплинним зрошенням при рівні передполивної вологості ґрунту 90–80–70 % НВ, також при розрахунковому рівні мінерального живлення на врожай 100 т/га – 87,7 т/га.

Збільшення рівня мінерального живлення в розрахунку на 60 т/га, порівняно з контролем, підвищувало врожайність на зрошуваних варіантах відповідно на 17,3 т/га (56,8 %), на 80 т/га – на 39,18 т/га (128,8 %), а при рівні 100 т/га – до 57,2 т/га, що складає 188 %. Найменша врожайність цибулі в середньому за роки дослідження була на варіанті з природним зволоженням без добрив – 13,5 т/га.

Слід зазначити, що найвищий рівень чистого прибутку отримано в досліді на ділянці краплинного зрошенні при режимі зрошення 90–80–70 % НВ та розрахунковому рівні мінеральних добрив на врожай 100 т/га на рівні 54 тис. грн при собівартості 377 грн/т з рівнем рентабельності 165 %.

Найвищий показник рівня рентабельності при поливі

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

мікродошуванням відмічено на варіанті з підтримкою розрахункового рівня мінерального живлення на врожай 100 т/га та режимом зрошення 80–70–70 % НВ – 149 %.

Високі показники відмічено також на мікродошуванні за підтримки вологості ґрунту на рівні 90–80–70 % НВ та розрахунковому рівні мінерального живлення на врожай 100 т/га, де чистий прибуток склав 52 тис. грн з га при собівартості 418 грн/т. з рівнем рентабельності 139 %.

Збільшення рівня мінерального живлення на варіантах з природним зволоженням призводить до зниження економічних показників. Найгірший показник по всім параметрах в досліді отриманої на варіантах без зрошення з розрахунковим рівнем мінеральних добрив на врожай 100 т/га.

За економічними показниками найкращі варіанти відмічені на краплинному зрошенні з підтримкою розрахункового рівня мінерального живлення на врожай 100 т/га.

УДК 631.147: 631.53.02:633.34

Н. В. Ковальчук

молодший науковий співробітник

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
ІКСГП НААН*

ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ, ІНОКУЛЯЦІЇ ТА ОБПРИСКУВАННЯ ПОСІВІВ

В польовому експерименті досліджено ефективність застосування сидеральних добрив, інокуляції та обприскування посівів при вирощуванні сої. Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на базі Хмельницької ДСГДС ІКСГП.

За результатами досліджень встановлено, що якісні показники насіння сої сорту Хвиля значною мірою залежали від інокуляції. Максимальний вміст сирого протеїну на рівні 34,2–34,9 % спостерігався в насінні сої у варіанті, де передпосівну інокуляцію проводили штамами 1К і 2К. На контрольному варіанті (без обробок і без сидерації) вміст білка в насінні сої становив 33,3 %. Інокуляція насіння штамом 1К збільшувала

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

білковість насіння порівняно з контролем у сорту Хвиля на 1,6 %. Аналіз олійності насіння засвідчив, що найвищий вміст олії – 21,4 % становив у варіанті з обробкою насіння штамми 1К і 2К на фоні заорювання сидеральних добрив.

Під впливом інокуляції насіння біопрепаратами у досліді виявлено тенденцію до збільшення виходу кормових одиниць. У всіх варіантах з обробкою насіння штамми 1К, 2К та М-8 помічено збільшення виходу кормових одиниць з 1кг насіння сої на рівні 1,38–1,43 кг. Вміст перетравного протеїну на контролі був на рівні 293,8 г на 1кг насіння, тоді як у варіанті з обробкою насіння штамми 1К і 2К дорівнював 305,0–306,8 г. Вміст фосфору був на 0,31 % вищим у варіанті з обробкою насіння штамом 1К порівняно з контролем і становив 0,90 %. При передпосівній обробці насіння штамми 1К, 2К вміст кальцію в насінні сої був вищим на 0,06–0,08 %. Найвищий показник за вмістом кальцію виявлено на варіанті, де насіння обробляли штамом 2К на фоні сидеральних добрив – 0,25 %, тоді як на контролі – 0,17 %. Вміст безазотистих екстрактивних речовин збільшувався у варіанті з інокуляцією насіння штамом 1К та М-8 і був на рівні 20,3–20,8%, що на 3,2–3,7% більше, ніж на контролі.

Заорювання сидеральних добрив, інокуляція насіння штамом 2К з обприскуванням посівів сої Кладостимом сприяли високій енергії проростання – 95% та схожості насіння – 95 %, тоді як на контролі даний показник був: енергія проростання – 85 %, схожість 80 %.

Таким чином, на кормові та посівні показники насіння сої сорту Хвиля істотний вплив мала передпосівна інокуляція насіння штамми бульбочкових бактерій 1К, 2К і М-8 на фоні заорювання сидеральних добрив та обприскування посівів.

С. В. Коковіхін

д. с.-г. н.

І. М. Мринський

к. с.-г. н.

В. В. Нестерчук

аспірант

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В Україні понад 90 % рослинних жирів виробляють із насіння соняшнику. Ця культура є привабливою для агровиробників зони Степу внаслідок низьких виробничих витрат на вирощування, стабільності попиту на насіння та його високої вартості на ринку. Сучасні технології вирощування соняшнику повинні базуватися на використанні високопродуктивних гібридів, адаптованих до кліматичних умов регіону. Тому при вирощуванні культури важливо правильно підібрати гібриди, які відповідали б конкретним ґрунтово-кліматичним умовам, рівню технічної оснащеності господарств, та забезпечували високу економічну ефективність.

Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55–60%), яка має значну біологічну активність і прискорює метаболізм ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. До складу соняшникової олії входять і такі надзвичайно цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стеарини, вітаміни (А, D, Е, К). Соняшникову олію використовують в кулінарії, хлібопечінні, для виготовлення різних кондитерських виробів і консервів. Вона є основним компонентом при виробництві маргарину. Соняшникову олію використовують також при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Вирощування соняшнику в останні десятиліття в різних ґрунтово-кліматичних зонах України мало як свої переваги, так і недоліки. В південних і східних областях саме соняшник давав можливість отримувати агровиробникам найбільшу рентабельність. Площі під цією культурою стрімко збільшувались, причому, на виробничому рівні не звертали увагу на наукове обґрунтування сівозмін або небезпеку погіршення родючості ґрунту внаслідок перенасичення соняшником і, навіть, його висіванням в монокультурі. Більш північні області України, розуміючи економічні переваги істотного підвищення посівних площ під соняшником, також стали вирощувати його на крайній півночі України – в Чернігівській області. Ціни на соняшник залишались стабільно високими і навіть за врожайності 10–12 ц/га забезпечували високу непогану рентабельність.

Однією з найважливіших умов раціонального використання ґрунтово-кліматичного потенціалу України є підвищення виходу рослинницької продукції за рахунок оптимізації технологій вирощування, впровадження високопродуктивних сортів і гібридів, раціональний підхід до використання всіх видів ресурсів.

Збільшити об'єм виробництва товарного насіння олійного соняшнику в Україні, без розширення посівних площ, можливо за рахунок створення більш продуктивніших гібридів з певними господарсько цінними ознаками, які поєднують стабільність великої урожайності з якістю продукції, та за рахунок адаптованості нових гібридів і батьківських форм до відповідних погодно-кліматичних умов вирощування, що дозволить збільшити врожайність до понад 4 т/га. Недостатньо вивченою залишається комплексна оцінка успадкування, мінливості та значимості основних ознак у процесі створення міжлінійних простих і трилінійних гібридів соняшнику, реакції ознак на збільшення густоти стояння рослин. Це обумовлює необхідність проведення селекційних досліджень, вивчення реакції батьківських форм і гібридів на загушення посівів, та створення високопродуктивних гібридів, адаптованих до умов Північної частини східного Степу України.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Основним напрямком збільшення виробництва насіння соняшника є впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій їх вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшнику на 20–30 %, а по олійності – на 15–20 % переважають кращі районовані сорти.

Науковими дослідженнями доведено, що рівень врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику, багато в чому залежить від густоти стояння рослин, яка може коливатись у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах у дуже широкому діапазоні. Оптимальною вважається така густина стояння, але й забезпечується не тільки нормальний розвиток кожної рослини, проте є можливість отримання максимального врожаю з одиниці площі. Оптимальний ступінь загущення посівів соняшнику може також різнитись залежно від генетичних властивостей сортів або гібридів та їх реакції на певні природно-кліматичні фактори, особливості погодних умов, насамперед, відносно вологозабезпечення рослин.

На формування врожаю соняшник витрачає велику кількість поживних речовин, особливо при використанні інтенсивних гібридів і сортів, урожайність яких перевищує 3,5 т/га. Систему удобрення формують з урахуванням особливостей конкретними ґрунтово-кліматичних умов, рівня програмованого врожаю, агротехнічних й організаційно-господарських чинників. Азотні та фосфорні добрива під соняшник вносять значно вищими нормами, ніж під інші сільськогосподарські культури.

Продуктивність соняшнику можна відобразити за допомогою графічного інструментарію нейронної мережі, яка складається з п'яти основних вихідних параметрів (рис. 1).

Проведене моделювання свідчить про важливість впливу (темне забарвлення) природних факторів **2** (сума ефективних температур повітря понад 10 °С) і **3** (тривалість сонячного сяйва). Проте суттєвий парний та множинний нейронний зв'язки відмічено між всіма показниками, особливо у першій тріаді моделі. Інтенсивне темне забарвлення кінцевого елемента нейронної мережі (урожайність гібридів соняшнику) також свідчить про тісний математичний зв'язок між всіма досліджуваними факторами.

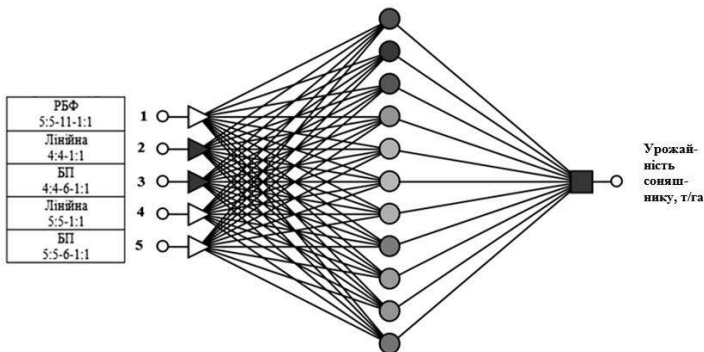


Рис. 1. Нейронна мережа продуктивності гібридів соняшнику залежно від вихідних параметрів:

- 1 – густина стояння рослин, тис/га;
- 2 – сума ефективних температур повітря понад 10 °С;
- 3 – тривалість сонячного сйва, год;
- 4 – водоспоживання, м³/га;
- 5 – дози добрив, кг д. р. на 1 га

За результатами моделювання продуктивності соняшнику були отримані основні показники нейронної мережі. Найбільша навчальна (0,2822) та контрольна (0,3555) продуктивність одержані у варіанті з сумою ефективних температур повітря понад 10 °С. На другому місці знаходився п'ятий варіант (дози добрив), на якому ці показники зменшились до 0,2734 та 0,3404 або на 3,1 і 4,2 %, відповідно. Навчальна, контрольна та тестова похибки були найвищими на першому варіанті (густина стояння рослин).

Таким чином, у теперішній час та на перспективу актуальною проблемою є підвищення продуктивності рослин соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі, ефективності застосування для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами. Вирішення наукових і практичних задач оптимізації технології вирощування соняшнику в умовах півдня України можливе за допомогою математичного моделювання та побудови нейронних мереж продукційного процесу.

Є. В. Крестьянінов

аспірант

Л. М. Єрмакова

к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МІКРОДОБРИВ У ПІДЖИВЛЕННІ

Кукурудза є однією з основних зернових фуражних і найбільш урожайних сільськогосподарських культур. У світовому виробництві на сучасному етапі технології її вирощування не забезпечують отримання максимального врожаю, який би відповідав біологічному потенціалу культури. Тому постала проблема оптимізації живлення з урахуванням сортогенетичних і органоутворюючих особливостей кукурудзи для підвищення врожайності та отримання біологічно повноцінного зерна.

Одним із важливих чинників отримання високих і сталих врожаїв кукурудзи на зерно, а також чіткого і своєчасного виконання передбачуваних технологічних прийомів є добір гібридів з високим потенціалом продуктивності й підвищеною адаптивністю до несприятливих факторів певної зони вирощування, та застосування сучасних добрив, збалансованих важливими мікроелементами.

Кожна культура для свого розвитку потребує певної кількості добрив. Необроблене застосування мінеральних добрив знижує родючість ґрунту, забруднює навколишнє середовище, погіршує якість продукції. Надмірне внесення азоту, без дотримання оптимального співвідношення з іншими макро-та мікроелементами, впливає на кругообіг азотовмісних сполук. Внаслідок цього різко загострюється проблема нітратного забруднення.

У зв'язку з цим виникає необхідність управління продуктивністю агроценозів у конкретних ґрунтово-кліматичних

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

умовах на основі оптимізації живлення, з урахуванням етапів органогенезу кукурудзи на зерно. Саме такі завдання були поставлені нами при виконанні досліджень.

Польові дослідження проводились впродовж 2015 року в польовій сівозміні ТОВ «Українська молочна компанія» Київської області Згурівського району. Грунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений. Обробіток ґрунту проводили відповідно до прийнятих рекомендацій для Лівобережного Лісостепу України. Попередником була соя. Повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок – систематичне, площа облікової ділянки – 50 м².

Програма наукових досліджень передбачала закладання трьох дослідів. Дослід 1. Формування врожаю та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від удобрення. Кількість варіантів досліду – 9, один з яких прийнято за контроль. Варіант 2 – розрахунковий фон мінеральних добрив (N₁₅₈P₅₂K₅₂); варіанти 3–9 – застосування комплексних мікродобрив Нутрімікс та Нутрібор і рідкого комплексного мікродобрива Мікро-Мінераліс (кукурудза) за двох норм внесення у фази 4-го та 8-го листка. У досліді висівалися гібриди кукурудзи Аякс і PR-39D81.

Дослід 2. Формування продуктивності кукурудзи залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування. Схема досліду передбачала застосування оптимізованої системи захисту посівів кукурудзи.

Дослід 3. Стабільність та пластичність гібридів кукурудзи за урожайністю в умовах Лівобережного Лісостепу.

Нутрімікс – це висококонцентроване добриво з мікроелементами та азотом і сіркою. Всі мікроелементи знаходяться в ньому у формі хелатів у розчині, основою якого є сульфати.

Нутрібор належить до висококонцентрованих добрив з мікроелементами В (8 %), Мn (1%), Zn (0,1%), Мо (0,04%) та N (6%), S (9%), Mg (5%).

Мікро-Мінераліс (кукурудза) – це рідке комплексне мікродобриво, яке містить мікро- та макроелементи, що відповідають фізіологічним вимогам кукурудзи і є найбільш необхідними для її росту та розвитку.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Проведені попередні наукові дослідження показали, що за різної насиченості елементами інтенсифікації технології вирощування покращується ріст та розвиток рослин, та відповідно формування елементів продуктивності культури. Значний вплив на їх формування здійснювали погодні умови року досліджень. Застосовування позакореневого підживлення посівів кукурудзи добривами Нутрімікс (1 кг/га) та Нутрібор (0,5 кг/га) у фазу формування 4-го та 8-го листків і добрива Мікро-Мінераліс (Кукурудза) забезпечує підвищення продуктивності культури на 10–20 % та зменшує наслідки стресу після обробки засобами захисту рослин.

УДК:633.2.003.13:631.5(477.41)

Ю. А. Маслов

магістр

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В сучасному кормовиробництві одним з актуальних питань є виробництво повноцінних кормів і проблема білку, постійний дефіцит якого не тільки знижує продуктивність тварин і якість продукції, але й призводить до значних перевитрат кормів. Через незбалансованість кормових раціонів протеїном сільськогосподарський виробник зазнає до 30–35 % перевитрати кормів та зростання собівартості у 1,5–1,6 рази.

Дослідження показують, що для зменшення дефіциту білку, збільшення виробництва високопоживних кормів та інтенсифікації сучасного кормовиробництва велике значення мають люцерно-злакові травосумішки, які мають значну перевагу перед чистими посівами кормових культур і в кормовій одиниці яких міститься 140–160 г перетравного протеїну.

В умовах інтенсифікації кормовиробництва вирощування бобово-злакових травосумішок є перспективним та екологічно виправданим напрямом. Бобові види, висіяні в травосумішках за

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

існуючими досі рекомендаціями, внаслідок пригнічення їх злаковими видами швидко випадають, травостій трансформується на чисто злаковий, який забезпечує значно меншу врожайність з гіршими показниками хімічного складу.

Врожайність і якість бобово-злакових травостоїв залежить від вмісту бобових видів, їх збереження в сіяних агрофітоценозах та довголіття.

Збережені бобові види в травостоях в кількості 50–60 % дають змогу заощаджувати за рахунок симбіотичної азотфіксації до 150 і більше кг на гектар мінерального азоту, одержувати дешевий, екологічно безпечний корм, збалансований за протеїном та іншими цінними речовинами.

Встановлено, що урожайність, збереження бобових видів, їх довголіття залежать від способу сівби. Найкращі умови для росту, розвитку рослин, де значно зменшується міжвидова боротьба, а відтак складаються сприятливі умови для росту, розвитку і збереження бобових видів, є смуговий спосіб сівби.

Дослідження показують, що створення сіяних смугових травостоїв – один із перспективних напрямів в інтенсифікації кормовиробництва.

Смуговий спосіб сівби полягав у тому, що бобові та злакові види висівали смугами: окремо два ряди бобових та два ряди злакових. Для створення смуг насіннєвий ящик ділили металевими перегородками – касетами. За висіву травосумішки в її структурі бобові та злакові становили 50 %.

У дослідах вивчалися травосумішки до складу яких входили: люцерна посівна, стоколос безостий, грястиця збірна, костриця лучна, тонконіг лучний.

Мета дослідження полягала у виявленні закономірностей формування сіяних люцерно-злакових травостоїв залежно від елементів технології, які сприяють збереженню люцерни в сіяних агрофітоценозах, енергозбереженню, підвищенню інтенсифікації кормовиробництва.

Дослідження проводили за загально прийнятими методиками протягом 2014–2015 років у наукових лабораторіях та стаціонарній сівозміні кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології на полях ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

станція», яка розміщена в с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Ґрунт досліджуваного поля – чорнозем типовий малогумусний. Повторність – чотириразова. Розміщення варіантів – рендомізоване. Площа дослідної ділянки 50 м², а облікової – 30 м².

На основі проведених досліджень встановлено, що важливим елементом енергозбереження і одним з найбільш сильнодіючих факторів, які вплинули на врожайність і збереження люцерни, її довголіття є смуговий спосіб сівби. Врожайність та якість травостою висіяних смугами були значно вищими порівняно з висівом їх в сумішці. Врожайність травостоїв, залежно від складу, при смуговому способі сівби становила 46,8–52,7 га зеленої маси, тоді як при висіві в суміші 35,7–38,2 т/га. Травостої, висіяні смугами, містили значно більше протеїну (16,8–17,2 %), жиру та інших цінних для тварин речовин. Це свідчить про те, що з елементів, які вивчалися в дослідженнях, найефективнішим і енергозберігаючим є смуговий спосіб сівби, який забезпечує впродовж тривалого часу збереження люцерни та реалізацію високого енергетичного потенціалу сіяних люцерно-злакових травостоїв.

УДК 635.21:631.524

В. М. Маційчук

к. с.-г. н.

Житомирська філія Українського інституту експертизи сортів рослин

ЗАСТОСУВАННЯ ОКРЕМИХ КОНЦЕПЦІЙ ТЕОРІЇ ІГОР ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Статистичні ігри являють собою одну із основних моделей прийняття рішень в умовах часткової невизначеності. Засновник теорії статистичних функцій рішень А. Уолд відмічав, що статистичні моделі мають структуру, подібну до структури статистичної гри двох гравців – людини і природи, з використанням додаткової статистичної інформації про стратегії природи [4]. Розглянемо гру двох гравців з нульовою сумою, в

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

яких гравець А – людина, а гравець В – природа. Стратегії гравця В називають станом природи. Існує дві основні ознаки відмінності такої гри від звичайної стратегічної гри двох гравців з нульовою сумою. По-перше, природа не вважається розумним гравцем в тому розумінні, що вона не завжди обирає оптимальні для себе стратегії, оскільки не зацікавлена виграти гру. Тільки суб'єкт, який приймає рішення (гравець А, менеджер) бажає виграти гру з уявним супротивником – природою. По-друге, природа хоч і не обирає оптимальної стратегії, щоб виграти гру, але може мати деякі механізми випадкового вибору, які із врахуванням встановлених ймовірностей реалізують різні стратегії природи, тобто її стану. Оскільки, природа на протязі тривалого часу не змінює цей механізм, менеджер може мати в розпорядженні деяку інформацію про нього, тобто інформацію про розподіл ймовірностей [2, 3, 5].

Діяльність в умовах часткової невизначеності в більшості випадків проводять сільськогосподарські виробники, оскільки змінні умови праці повсякчасно впливають на кінцевий результат, а це і непередбачувана агрокліматична ситуація, цінова політика на засоби захисту, добрива, отриманий врожай і т. д. Усвідомлення та розрахунок ризику від господарської діяльності в сільському господарстві, зокрема в рослинництві, надзвичайно актуальне, особливо в зонах ризикового землеробства (зона Полісся України).

Для дослідження економічних процесів часто використовують статистичну гру, одним із гравців якої є економічне середовище (в особі конкурентів, партнерів, законодавчих органів, вартості засобів виробництва, погодних та ґрунтових умов тощо) [1]. Складовими такої гри є:

1. перший гравець – суб'єкт прийняття рішень (СПР), який може прийняти рішення із множини

$$A=(A_1,A_2,\dots,A_m)$$

яку зазвичай називають множиною чистих стратегій, і вважається, що одна із даних стратегій обов'язково буде обрана;

2. другий гравець – умови аграрного менеджменту (УАМ), який може знаходитись в одному з попарно несумісних станів з множини

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

$$УАМ=(УАМ_1, УАМ_2, \dots, УАМ_n)$$

один із яких обов'язково настане;

3. відсутність у суб'єкта прийняття рішень апріорної інформації про те, в якому зі своїх станів перебувають умови аграрного менеджменту;

4. точне знання суб'єктом керування платіжної матриці – елементів матриці кількісних оцінок ефективності результату його діяльності у випадку вибору ним певної стратегії за реалізації деякого стану умов аграрного менеджменту, тобто

Платіжна матриця (ПМ)

		умови (стан) аграрного менеджменту (УАМ)					
		УАМ ₁	УАМ ₂	...	УАМ _j	...	УАМ _n
Стратегії аграрного менеджменту	A ₁	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1j}	...	a _{1n}
	A ₂	a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2j}	...	a _{2n}

	A _i	a _{i1}	a _{i2}	...	a _{ij}	...	a _{in}

	A _m	a _{m1}	a _{m2}	...	a _{mj}	...	a _{mn}

де a_{ij} , ($i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$) – кількісна оцінка діяльності першого гравця у випадку коли він обрав стратегію A_i , а умови аграрного менеджменту перебувають у стані $УАМ_j$.

Отже фактична, ситуація прийняття рішення, згідно із теоретико-ігровою концепцією, описується трійкою $\{A, УАМ, ПМ\}$, а кожен елемент a_{ij} – ціною гри при відповідному виборі стратегії і стану умов аграрного менеджменту.

Розглянемо критерії, які застосовуються в статистичних іграх для матриці, використавши для цього елементи технології вирощування льону кудряшу, а саме строки та норми висіву трьох сортів.

Розглянемо *критерій узагальненого максиміна Гурвіца*. На відміну від критерія Вальда та критерія Севіджа, критерій Гурвіца враховує як песимістичний, так і оптимістичний підхід до ситуації. Він використовується, якщо суб'єкту який приймає рішення, потрібно зупинитися між лінією поведження в розрахунку найгірше і лінією поведження в розрахунку

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

найкраще, через це його часто називають *критерієм песимізму-оптимізму*. Цей принцип є спрощеним варіантом *принципу Байєса-Лапласа*.

Розглянемо критерій Гурвіца для матриці прибутків. У цьому випадку перевага надається рішенню, для якого виявиться максимальним показник (G), що визначається з виразу:

$$H_G = \max_i (x \alpha_i + (1 - x) \beta_i),$$

$$\alpha_i = \min_j a_{ij}, \quad \beta_i = \max_j a_{ij}$$

де a_{ij} – прибуток, що відповідає i -тому рішенню за j -и варіантом умов, x – показник оптимізму $0 \leq x \leq 1$, при $x=0$ – лінія поведження суб'єкта, який приймає рішення, в розрахунку на краще, при $x=1$ – лінія поведження в розрахунку на гірше. При $x=1$ критерій Гурвіца прирівнюється до критерію Вальда, тобто орієнтація на обережне поведження, необтяжене ризиком. При $x=0$ орієнтація на граничний ризик, що відповідає критерію крайнього оптимізму. Значення x між 0 і 1 є проміжним між ризиком і обережністю в залежності від конкретних умов і схильності особи, що приймає рішення, до ризику.

Розглянемо матрицю прибутків (табл. 1). та знайдемо оптимальне рішення, скориставшись критерієм Гурвіца.

Таблиця 1. Матриця прибутків для критерію Гурвіца

Строк сівби	Сорт	Умовно чистий прибуток, тис. грн /га			α_i	β_i
		Норма висіву, млн. насінин /га				
		4	6	8		
Перший строк	Айсберг	0,96	1,07	1,02	0,96	1,07
	Ківіка	0,95	1,09	0,97	0,95	1,09
	Еврика	1,09	1,28	0,92	0,92	1,28
Другий строк	Айсберг	0,80	0,88	0,60	0,60	0,88
	Ківіка	0,46	0,85	0,66	0,46	0,85
	Еврика	0,82	1,04	0,70	0,70	1,04

Приймається рішення за якого має місце критерій

$$H_G = \max_i (x \min_j a_{ij} + (1 - x) \max_j a_{ij}),$$

Нехай показник оптимізму $x=0,5$ (тобто 50 % оптимізму, 50 % песимізму), тоді

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

$$H_G = \max \begin{bmatrix} x \cdot 0,96 + (1-x)1,07 \\ x \cdot 0,95 + (1-x)1,09 \\ x \cdot 0,92 + (1-x)1,28 \\ x \cdot 0,60 + (1-x)0,88 \\ x \cdot 0,46 + (1-x)0,85 \\ x \cdot 0,70 + (1-x)1,04 \end{bmatrix} = \max \begin{bmatrix} 0,5 \cdot 0,96 + 0,5 \cdot 1,07 \\ 0,5 \cdot 0,95 + 0,5 \cdot 1,09 \\ 0,5 \cdot 0,92 + 0,5 \cdot 1,28 \\ 0,5 \cdot 0,60 + 0,5 \cdot 0,88 \\ 0,5 \cdot 0,46 + 0,5 \cdot 0,85 \\ 0,5 \cdot 0,70 + 0,5 \cdot 1,04 \end{bmatrix} = \max \begin{bmatrix} 1,02 \\ 1,03 \\ 1,10 \\ 0,74 \\ 0,66 \\ 0,87 \end{bmatrix} = 1,10$$

Оскільки $H_G = 1,10$, що відповідає стратегії A_3 – першому строку сівби льону кудряшу сорту Евріка із нормою висіву 4 млн. насінин/га за оптимістичного, та 8 млн. насінин/га за песимістичного прогнозу.

Зазначимо, якщо показники оптимізму або песимізму змінювати, то оптимальні стратегії можуть теж змінюватись.

Критерій узагальненого максиміна Гурвіца для матриці прибутків в технології вирощування льону кудряшу за умов однакового прогнозу розвитку негативних і сприятливих ситуацій вказує на використання сорту Евріка із висівом 4 млн. насінин/га за оптимістичного, та 8 млн. насінин/га за песимістичного прогнозу, перший строк сівби є найраціональнішим в даній технології.

Література

1. Вітлінський В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко. – К. : КНЕУ, 2000. – 292 с.
2. Вітлінський В. В. Ризик у менеджменті / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний. – К. : БОРИСФЕН-М, 1996. – 336 с.
3. Економічний ризик: ігрові моделі : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний ; за ред. В. В. Вітлінського. – К. : КНЕУ, 2002. – 446 с.
4. Григоров А. В. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Практикум для менеджерів з використанням можливостей Mathcad / А. В. Григоров, Б. В. Дідковська, В. О. Навродський. – 2-ге вид. випр. і допов. – К.: Дельта, 2006. – 512 с.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

5. Ястремський О. І. Основи теорії економічного ризику : навч. посіб. для студ. екон. спец. вищ. навч. заклад. / О. І. Ястремський. – К. : АртЕк, 1997. – 248 с.

УДК 633.2 : 636.08 (477.41/.42)

В. В. Мойсієнко

д. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНИХ КОРМІВ ТА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛУКОПАСОВИЩНИХ УГІДЬ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

В умовах відродження тваринництва та необхідності ліквідації дефіциту кормового білку, який в Україні складає близько 1,9 млн т, важливе місце відводиться пошуку шляхів виробництва високобілкових кормів. У зв'язку з цим важливого значення набуває наукове обґрунтування і розробка моделей ефективного використання польового і лучного кормовиробництва, а саме: підвищення продуктивності кормового поля за рахунок покращання структури посівів кормових культур та впровадження кормових сівозмін, застосування енергозберігаючих технологій вирощування кормових культур, ефективного використання органічних і мінеральних добрив, насичення кормових посівів високобілковими культурами, підвищення продуктивності лучних агрофітоценозів і пасовищних травостоїв тощо. За даними вітчизняних та зарубіжних науковців, насичення сівозміни проміжними культурами підвищує її продуктивність на 7–8 %, а в зоні достатнього зволоження – на 12–15 %. У зв'язку з цим актуального значення набувають наукові дослідження, спрямовані на вивчення агроекологічних основ створення високопродуктивних кормових агрофітоценозів на орних землях і луках. При цьому важливим є пошук шляхів виробництва кормів і білку.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО



Рис. 1. Основні джерела надходження та шляхи виробництва високоякісних кормів та кормового білку у Поліссі України

Багаторічні експериментальні дослідження з різним видовим і сортовим складом кормових культур, зокрема багаторічних та однорічних трав, проводилися нами в умовах дослідного поля ЖНАЕУ як у стаціонарах кормової та польової сівозмін, так і в окремих дослідах впродовж 1985–2014 рр.

Нашими дослідженнями встановлена продуктивність кормових культур у посушливі, сприятливі та перезволожені за гідротермічним коефіцієнтом роки і зроблений прогноз їх урожайності. У посушливі роки величина урожаю кукурудзи на силос у 1,6–1,7 рази менша, ніж за сприятливих гідротермічних умов. Люпин кормовий при збиранні у фазі цвітіння забезпечує 40,0–50,0 т/га зеленої маси, що на 10,0–20,0 т/га більше, ніж у посушливі роки. За наявності вологи та тепла його рослини формують вегетативну масу навіть у більш пізні фази росту та розвитку. Буряки кормові потребують за вегетацію біля 2450 °С активних температур. Недостатня вологозабезпеченість спостерігалася в трьох із 11 років досліджень. Нестача активних

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

температур при цьому складала 57–162 °С. Урожайність багаторічних трав першого року використання складає за органічної і органо-мінеральної систем удобрення 57,66–57,68 т/га, що на 20,35 та 22,56 т/га більше, ніж у посушливі роки. Гідротермічний коефіцієнт у вологі роки (1989–1994, 1997–1998) знаходився у межах від 2,27 до 3,04 для травостою першого укосу та від 1,78 до 2,50 для травостою другого укосу. Сума опадів у ці вегетаційні періоди перевищувала середню багаторічну норму на 40–105 мм у першому укосі та на 8,2–159,2 мм у другому укосі.

Нами виявлено, що трипільна трав'яна ланка кормової сівозміни забезпечила збір зеленої маси в середньому 39,76–40,26 т, сухої речовини – 7,66–7,75 т, кормових одиниць – 7,15–7,24 т, сирого протеїну – 1,19–1,20 т. Якість зелених кормів висока – 118,4 г перетравного протеїну у кормовій одиниці. Вихід обмінної енергії становить 79,5–80,5 ГДж/га. Продуктивність одного гектара плодозмінної ланки сівозміни за виходом сухої речовини перевищує травопільну на 1,26–1,38 т. Окрім зелених кормів та сіна вона забезпечує за органічної системи удобрення вихід 51,41 т коренеплодів, 3,5 т зерна озимого жита та 4,96 т/га соломи.

Важливою умовою довготривалості використання створених трав'яних фітоценозів в зоні Полісся є включення до їх складу довгорічних видів: бобових – лядвенець рогатий, конюшина повзуча, люцерна посівна; злакових – костриця очеретяна, стоколос безостий та ін. Склад травосумішок слід диференціювати залежно від ґрунтових умов та напряму використання. Найбільш ефективним способом використання травостою є комбінований сінокісно-пасовищний: перший укіс збирають на сіно, а отава використовується на випас, що підвищує використання пасовищного корму до 90–95 % і продуктивність кормового гектара понад 50 ц/га кормових одиниць. Шляхом підбору трав можна моделювати хімічний склад травостою, зокрема за вмістом протеїну. Більш продуктивною виявилась сумішка сінокісно-пасовищного використання (конюшина лучна + лядвенець рогатий + тимофіївка лучна), яка забезпечила 8,4 т/га кормових одиниць та 1,12 т/га перетравного протеїну.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В агроекологічних умовах кормової сівозміни Полісся України вико-вівсяна сумішка забезпечила в середньому за 11 років досліджень на органо-мінеральному фоні добрив 294,4 ц/га, а на органічному фоні 297,3 ц/га зеленої маси, що відповідає 53,0–53,5 ц кормових одиниць та 6,48–6,54 ц перетравного протеїну з гектара. Визначені рівняння регресії дають змогу прогнозувати урожайність вико-вівсяної сумішки залежно від кількості опадів та ГТК. Урожайність цієї сумішки тісно й позитивно корелює з кількістю опадів за вегетацію ($r = 0,78$). Ця залежність проявляється у 62-х випадках із 100 ($R^2 = 0,62$). Кількісний приріст урожайності вико-вівсяної суміші можна визначити за рівнянням регресії $y = 1,677x + 29,979$.

Проміжні посіви є не тільки джерелом одержання додаткової кількості кормів, а й мають важливе агротехнічне значення для підвищення продуктивності сівозміни в цілому. Аналіз продуктивності кормових культур в проміжних посівах дає змогу встановити ефективність кормового гектара сівозміни. Розрахунки свідчать, що озиме жито на зелений корм з післяякісним посівом кукурудзи на силос забезпечують урожай зеленої маси 65,42 т/га при органо-мінеральній системі удобрення та 64,66 т/га – при органічній системі. За цим показником озимі проміжні посіви жита підвищують продуктивність кормового гектара на 37,8–38,4 %. Збір сухої речовини становив відповідно 14,82–14,64 т/га. Вихід кормових одиниць складає 15,97–16,17 т з гектара. Кожен кормовий гектар такого поєднання культур сприяє одержанню 15,6–15,7 ц сирого протеїну та 10,8–10,9 ц перетравного протеїну.

Використання капустияних культур (ріпак ярий, редька олійна) у післязливних посівах також підвищує продуктивність кормового гектара на 36,3–37,8 % за виходом кормових одиниць до основної культури поля – озимого жита на зерно. Окрім цього, один гектар сівозміни при цьому забезпечує збір 34,7–35,0 ц зерна та 49,6–46,3 ц соломи. Загальний вихід сухої речовини становить 93,3–94,0 ц, сирого протеїну – 9,6 ц з гектара.

Внесення помірних та високих норм мінеральних добрив на фоні гною (5,0 т/га на 1 га сівозмінної площі) забезпечує достовірну прибавку урожаю зеленої маси пелюшко-вівсяної

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

сумішки і становить по відношенню до контролю (без добрив) при оранці 114,0–116,6 ц/га, при дискуванні на 10–12 см – 118,7–137,4 ц/га, при різноглибинному обробітку – 105,4–110,1 ц/га, а при плоскорізному обробітку – 121,9–144,7 ц/га.

В умовах Полісся за рахунок добору ранньостиглих сортів сої можна одержувати від 224,6 до 280,0 ц/га зеленої маси та 20–25 ц/га насіння.

Виробництво якісних кормів значною мірою залежить від видового і сортового складу кормових культур, удобрення, оптимальної фази вегетації рослин, застосування органічної маси рослин – соломи, зелених добрив, гною тощо. Ці фактори, залежно від агрокліматичних умов вирощування, сприяють виходу 6–12 т/га сухої речовини, 5–11 т/га кормових одиниць та від 0,8 до 1,7 т/га перетравного протеїну за високої якості кормової одиниці. Насичення кормової сівозміни Полісся на 28 % проміжними культурами дає можливість підвищити продуктивність кормового гектара на 11,2–52,1 ц кормових одиниць та отримувати зелені корми доброї якості.

УДК 633.85:631.811.98

І. С. Москва

аспірант

В. В. Гамаюнова

д. с.-г. н.

Миколаївський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ РИЖІЮ ЯРОГО СОРТУ СТЕПОВИЙ

Світовий досвід вирощування сільськогосподарських культур свідчить про те, що найважливішу роль серед усіх чинників, які впливають на врожай та якість продукції, відіграє удобрення, яке є важливою ланкою серед інтенсивних технологій вирощування культур і складовою програмування врожаю. Саме завдяки внесенню добрив одержують біля 50 % загального приросту врожаю [1].

Рациональне застосування системи удобрення сприяє не лише високій урожайності, але й високій якості продукції сільськогос-

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

подарських культур. За допомогою удобрення можна регулювати напрям процесів обміну речовин у рослини, накопичення вмісту білків, жирів та інших важливих чинників якості сільськогосподарської продукції [2].

Поновлення інтересу до рижію ярого пов'язане з його невибагливістю до умов вирощування. Він характеризується високою холодо- і посухостійкістю. Рослини витримують весняні заморозки, у період вегетації є малочутливими до посухи, характеризуються невибагливістю до родючості ґрунтів. Рижій добре росте на всіх типах ґрунтів, окрім важких глинистих [3].

Рижій, як скоростигла культура, вирізняється коротким вегетаційним періодом (80–85 днів), високою адаптаційною здатністю до абіотичних стресових факторів, стійкістю до хвороб та шкідників [4].

Однак науково-обґрунтованих відомостей про систему удобрення посівів рижію ярого ще недостатньо .

Метою наших досліджень було експериментальне визначення раціонального добору регуляторів росту, необхідних для формування сталої врожайності насіння рижію ярого.

Дослідження проводили у 2014–2015 роках на дослідному полі навчально-науково практичного центру Миколаївського НАУ.

Дослідження проводили з рижієм ярим сорту Степовий. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним важкосуглинковим. У шарі ґрунту 0–30 см міститься гумусу (за Тюрінім) – 2,9–3,2 %, легкогідролізованого азоту – 62 мг/кг ґрунту, нітратів (за Грандваль-Ляжем) – 20–25 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 36–40 мг/кг ґрунту, обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 320–340 мг/кг ґрунту, рН–6,8. Площа облікової ділянки – 30 м², повторність триразова.

Перед сівбою вносили як фонове удобрення $N_{15}P_{15}K_{15}$ (по 1 ц нітроамофоски). Упродовж вегетації посіви рослин рижію ярого обробляли розчинами препаратів із розрахунку 1 л/га – К-6, а 0,5 л/га Ескорт згідно загальноприйнятих рекомендацій.

Аналізом елементів продуктивності культури встановлена, що під впливом позакореневого підживлення кількість і маса

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

стручків, маса насіння та врожайність ріжю ярого збільшувались залежно від препарату.

У 2014 році врожайність найбільшою мірою зростала за використання регуляторів росту Д-2 у фазі наливу зерна і склала 10,21 ц/га, а у 2015 році Ескорту – 12,38 ц/га тоді як у контролі врожайність була сформована на рівні 3,77 ц/га у 2014 році і 3,89 ц/га у 2015 році (табл. 1).

Отже, застосування сучасних препаратів шляхом листового підживлення, судячи за приростом урожайності та відносно незначними витратами на ці заходи порівняно з контролем та фоном внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$, є високоефективним заходом у вирощуванні відносно нової для зони Степу культури – ріжю ярого.

Таблиця 1. Урожайність насіння ріжю ярого залежно від удобрення та застосування регуляторів росту

Листкове підживлення по фазах розвитку	Регулятор росту	Роки досліджень			Приріст урожайності			
		2014	2015	Середнє	до контролю		до фону	
					ц/га	%	ц/га	%
Контроль		3,77	3,89	3,83	0,00	0,0	0,00	0,0
$N_{15}P_{15}K_{15}$ Фон		3,98	4,58	4,28	0,45	11,7	0,00	0,0
Сходи	К-2	4,14	4,67	4,41	0,58	15,1	0,13	3,0
	Кр	4,72	4,94	4,83	1,00	26,1	0,55	12,8
	Д-2	6,24	6,61	6,42	2,59	67,7	2,14	50,0
	Е	6,03	6,58	6,30	2,47	64,6	2,02	47,2
Цвітіння	К-2	7,13	7,37	7,25	3,42	89,1	2,97	69,4
	Кр	4,77	5,34	5,05	1,22	31,9	0,77	18,0
	Д-2	7,07	7,20	7,13	3,30	86,2	2,85	66,6
	Е	6,35	7,91	7,13	3,30	86,1	2,85	66,6
Налив зерна	К-2	7,43	7,60	7,51	3,68	96,1	3,23	75,5
	Кр	5,99	6,38	6,18	2,35	61,4	1,9	44,4
	Д-2	10,21	10,46	10,34	6,51	169,7	6,06	141,6
	Е	10,03	12,38	11,20	7,37	192,4	6,92	161,7

Впровадження ріжю ярого на півдні України сприятиме підвищенню стабільності виробництва рослинних олій для різних напрямів використання.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Література

1. Екологічні основи використання добрив / Е. Г. Дегодюк, В. Т. Мамонтов, В. І. Гамалей [та ін.]; за ред. Е. Г. Дегодюка. – К. : Урожай, 1988. – 232 с.
2. Поляков О. І. Агрономічні прийоми вирощування рижію ярого на півдні України / О. І. Поляков, С. В. Вахненко, О. В. Нікітенко // Посібник українського хлібороба. – 2012. – С. 296–298.
3. Кліщенко С. Як і для чого вирощують ярий рижій / С. Кліщенко, М. Слісарчук // Agroexpert. – 2009. – № 5 (10). – С. 8–10.
4. Семенова Е. Ф. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность / Е. Ф. Семенова, В. И. Буянкин, А. С. Тарасов. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2007. – 82 с.

УДК 633.854.79:631.5

В. М. Найденко

аспірант

С. М. Каленська

д. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ТА В СВІТІ

За останні роки на території України спостерігається підвищення теплового режиму. Значно зросли середньорічні температури повітря, а також внаслідок підвищення температури зросла і випаровуваність вологи. Тобто клімат стає більш жарким і посушливим, внаслідок чого постійно збільшується кількість регіонів, що потрапляють в зони ризикованого землеробства. Тому традиційним зерновим культурам важко сформувати повноцінний урожай. В таких умовах в даних регіонах важливо вирощувати культури, котрі економно використовують вологу для формування урожаю, а також переносять ґрунтову і повітряну посуху, та здатні зменшити ризики і ступені чутливості галузі зерновиробництва і здатні забезпечити високу і сталу врожайність. Саме такою культурою є сорго.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Сорго займає перше місце серед сільськогосподарських культур за посухо- і солестійкістю. Морфологічні і фізіологічні особливості сорго, такі як будова листкового апарату, наявність воскового захисного шару, здатність економно використовувати воду, можливість тривалого перебування в стані анабіозу та відновлення вегетації за появи вологи, зумовлюють жаростійкість культури.

Цінність сорго полягає в тому, що дана культура має високу продуктивність, а також універсальність у використанні: для кормових, продовольчих і технічних цілей, є цінною біоенергетичною культурою, а головне – попит на зерно сорго є високим і стабільним на зовнішніх ринках.

Посівні площі сорго займають четверте місце в світі після пшениці кукурудзи і рису. За останні 50 років посівні площі під сорго в світі збільшилися на 60 %. Головні виробники: США, Нігерія, Мексика, Судан.

Сорго є перспективною культурою для України. Зернове сорго є відмінною альтернативою соняшнику та кукурудзі в умовах посушливого клімату України та здатне забезпечувати високі й сталі врожаї. Силосне сорго спроможне задовольнити потреби тваринництва у високоякісному силосі та зеленій масі.

Зерно сорго має високу рентабельність виробництва. При дотриманні рекомендованих технологій вирощування та проведенні агротехнічних заходів досягається урожайність від 4 і вище тонн з гектару. Враховуючи витрати на 1 га та середню ціну реалізації, рентабельність культури становить майже 80 %. Такий рівень ефективності дає змогу повернути витрачені на вирощування культури кошти та додатково отримати 0,8 грн на кожну гривню, вкладену у її виробництво. Відтак, ураховуючи стабільний попит на цю культуру у світі та Україні, економічні результати її вирощування у перспективі не будуть нижчими за показники попередніх років.

Сорго – цінна меліоративна культура. Його здатність виносити з ґрунту солі – до 7 т/га за вегетацію – має велике значення для степових засолених ґрунтів. Вирощують сорго переважно в степовій зоні. Серед чинників, що стримують розширення площі посівів сорго в інших зонах, є недостатня

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

кількість інформації щодо оптимізації агротехнічних прийомів і скоростиглих гібридів для отримання високих врожаїв. Актуальність дослідження цієї культури є очевидною.

У вирішенні зернової проблеми України важливе значення відводиться збільшенню валових зборів зернофуражних культур. В Лісостеповій зоні серед цих культур найбільшого поширення набули ярий ячмінь та кукурудза на зерно. Аналіз кліматичних умов Лісостепу України за останні 30 років свідчить про те, що 12 років були вкрай посушливі, а ще 6 років характеризувались періодичними посушливими умовами в період вегетації ярих зернових культур. Такі умови призводили до значного зниження врожайності ярого ячменю та кукурудзи. Тому однією з альтернативних культур в цих умовах може виступати зернове сорго.

В останні роки удосконаленням технології вирощування та селекцією нових сортів та гібридів зернового сорго займалися Г. М. Каражбей, В. М. Бурдига, П. В. Климкович та інші вчені.

Однією з умов збільшення посівних площ під зернове сорго є забезпечення господарств насінням нових високоврожайних сортів та гібридів, а також наявність чітко розроблених зональних технологій вирощування, зокрема рекомендацій щодо мінерального живлення цієї культури. Це, насамперед, зумовлене складністю взаємодії між рослиною, добривом, ґрунтом і погодними умовами, що можуть виникати у період, для якого проводиться розрахунок, та в кожному конкретному випадку. Тому значна увага повинна приділятися диференційованому підходу до розробки доз і строків застосування добрив залежно від потреб рослин у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Сорго зернове – це культура, яка добре реагує на внесення добрив тому, що лише 38,7 % елементів живлення від загального виносу використовує з ґрунтових запасів. Нині існує багато думок щодо норм і строків внесення під нього добрив.

Оскільки до цього часу досліджень ефективності застосування добрив під сорго зернове у Правобережному Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому ґрунті проведено недостатньо, тому вивчення даних питань є актуальним.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Навесні 2015 року нами був закладений дослід та були виконані польові та лабораторні дослідження. Польові дослідження поводити в стаціонарній польовій сівозміні землекористування ТОВ «Біотех ЛТД», розташованого в центральній частині Бориспільського району Київської області на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Сівбу проводили сівалками SW 1770 (W1770) SUPER WALTER, формуючи різну ширину міжрядь: 35, 50 та 70 см з нормою висіву 190 тис/га схожих насінин.

В дослідженнях використовували два гібриди сорго французької селекції – Бріго (біле) і Бурго (коричневе) та гібрид української селекції Лан 59 (коричневе). Мінеральні добрива – аміачну воду вносили восени на глибину 15 см 80 кг діючої речовини, а також фосфорні і калійні добрива у вигляді суперфосфату гранульованого і калію хлористого - $P_{60}K_{60}$, та перед посівом вносили ВАС (вапняково – аміачна селітра). Сівбу проводили у третю декаду травня сівалками SW 1770(W1770) SUPER WALTER, формуючи різну ширину міжрядь: 35, 50 та 70 см з нормою висіву 190 тис/га схожих насінин. Сівбу проводили у третю декаду травня. Площа облікової ділянки – 40,5 м². Повторність досліду триразова.

Метою проведення досліджень було вивчення впливу технології вирощування і елементів живлення на ріст, розвиток і продуктивність сорго.

Під час проведення досліджень фіксували реакцію гібридів на різну норму мінеральних добрив та різну ширину міжрядь, а також проводили спостереження за ростом і розвитком рослин зернового сорго. Дослідження показали, що одним із факторів підвищення продуктивності сорго є оптимізація технології його вирощування. Встановлено, що підвищення рівня мінерального живлення сприяло підсиленню темпів росту рослин сорго у висоту впродовж усього періоду вегетації, особливо за рахунок використання азотних добрив. В динаміці, по фазах росту та розвитку сорго зернового простежується чітка залежність наростання площі листової поверхні від рівня мінерального живлення рослин. Внесення мінеральних добрив та різна ширина міжрядь суттєво впливають на якісні показники зерна сорго. Так, маса 1000 зерен в залежності від рівня мінерального живлення збільшується.

В. А. Нідзельський

к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ НА ДИНАМІКУ ПРОХОДЖЕННЯ ФАЗИ СХОДІВ СОЇ

Технологічний процес вирощування сої базується на фундаментальних знаннях, які безумовно враховують кліматичні фактори даної місцевості – погодні умови та біологічні потреби рослин. Лише при сприятливому співвідношенні вказаного з'являється можливість очікувати на високу продуктивність культури, що вирощується.

Оскільки погода дуже мінлива в часі і просторі, а кліматичні умови більш постійні, то першочерговою необхідністю для отримання найкращого результату є глибоке вивчення біологічних особливостей культури і їх взаємодії з навколишнім середовищем.

Вивчаючи показники температур (період 1975–2004 рр.), було звернуто увагу на динаміку наростання температур протягом ранньовесняного періоду. Окремі роки мали інтенсивне підвищення температур, інші були більш прохолодними. Наслідком детального вивчення цього питання стане визначення оптимального строку сівби сої в Правобережному Лісостепу України.

Експериментальні дослідження проводилися протягом 2004–2013 рр. в стаціонарній сівозміні лабораторії кафедри рослинництва ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області), яка розташована в північній частині Лісостепу України (Київський агрогрунтовий район Центральної провінції).

Грунтові умови місця проведення досліджень включають декілька ґрунтових різновидів, головним з яких є чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато – легкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,4 %, рН – 6,8–7,3, ємність поглинання 30,7–32,5 мг. екв. на 100 г. ґрунту. До складу мінеральної твердої фази ґрунтів входить 37 % фізичної глини,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

63 % піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16–1,25 г/см³, вологість стійкого в'янення – 10,8 %, рівень залягання ґрунтових вод 5–6 м.

Результати спостережень свідчать про різноманітність погодних умов у часі. Протягом 2004–2013 років досліджень рівень зволоженості був різним. Достатньою вологозабезпеченістю відзначалися 2003–2004; 2004–2005; 2005–2006; 2009–2010; 2010–2011; 2011–2012 та 2012–2013 роки. З недостатньою кількістю вологозабезпечення були 2006–2007; 2007–2008; 2008–2009 роки. Результати температурних спостережень також мали значні відхилення. Слід зазначити, що сівба сої при першій можливості виходу в поле, разом з ранніми ярими культурами мала позитивний результат лише в роки з динамічним наростанням температур ранньовесняного періоду. В роки з прохолодними веснами рослини сої мали досить тривалий період посів – сходи та значно затримувалися в рості.

УДК 633.521

М. А. Носевич

к. с.-х. н.

Д. М. Новохацкая

аспірант

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
Россия*

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН БИОПРЕПАРАТАМИ

В последние десятилетия в России резко сократились посевные площади под льном-долгунцом с 418 (1990 г.) до 55,3 тыс. га (2014 г.), ухудшилось фитосанитарное состояние посевов, снизились урожайность и качество льнопродукции, что обусловило дефицит натуральных волокон. В связи с этим, стоит задача поиска новых решений в усовершенствовании технологии выращивания льна-долгунца с учетом изменившихся экономических и экологических требований.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В федеральной целевой программе «Развитие льняного комплекса России на период до 2020 года», намечены меры развития отечественной сырьевой базы и увеличения выпуска льняной продукции широкого ассортимента, соответствующей международным стандартам качества, повышения производства льноволокна до 161,5 тыс. тонн. Это позволит обеспечить импортозамещение готовой продукции, в том числе стратегического значения.

Решение существующих проблем в льняном комплексе должно осуществляться на основе наиболее полного использования потенциала научных разработок. В рамках федеральных целевых программ для увеличения объема производства и повышения качества льняного сырья необходимо: 1) расширить посевные площади под лен; 2) повысить плодородие почв под посевами льна, обеспечив хозяйства минеральными удобрениями нового поколения по доступным ценам.

Обеспечить растение азотом можно двумя путями – за счет внесения минеральных удобрений и за счет фиксации молекулярного азота воздуха. Новое актуальное и перспективное направление в общей проблеме биологического азота – это ассоциативная азотфиксация, которая обусловлена широким распространением небобовых культур и ассоциативных микроорганизмов во всех климатических зонах [1].

В опытах РГПУ им. А. И. Герцена и кафедры агрохимии СПбГАУ была выявлена высокая эффективность применения экстразола, агрофила, флавобактерина и ризоэнтерина на дерново-подзолистой супесчаной и среднесуглинистой почве. В вегетационных опытах после обработки ассоциативными препаратами семян повышалась нитрогеназная активность ризосферы льна-долгунца на 17–50 %, в полевых условиях – на 10–120 %, показатель технической длины стебля был большим на 5–8 см, а суммарный выход волокна – на 25–31 % [2].

Таким образом, в отечественной и зарубежной литературе имеются единичные сведения о влиянии биологических препаратов на рост и развитие технических культур. Поэтому наша работа, направленная на изучение действия инокуляции

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

семян льна-долгунца, используемого на волокно, эффективными штаммами ассоциативных азотфиксаторов на рост, развитие растений, урожайность и качество волокна льна-долгунца, является актуальной и имеет теоретическое и практическое значение.

Исследования по изучаемой теме проводятся на малом опытном поле кафедры растениеводства СПбГАУ с 2011 года. Экспериментальный опыт включает 30 вариантов (ПФЭ 3×2×5): Фактор А – сорт, имеет 3 градации: Зарянка, Альфа и Росинка; Фактор В – норма высева, имеет 2 градации – 18 и 24 млн.шт./га; Фактор С – применение биопрепарата, имеет 5 градаций – без применения биопрепарата, агрофил, мизорин, препарат, изготовленный на основе штамма ПГ-5, флавобактерин (30).

Биопрепараты получены в лаборатории ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Пушкин), в жидкой форме. Семена были обработаны в соответствии со схемой опыта из расчета 600 г на гектарную норму путем обработки семян при посеве.

В статье представлены результаты исследований за 2013–2014 гг. Предшественником льна-догунца были зерновые культуры (ячмень и озимая рожь). Основная обработка почвы состояла из осенней вспашки на глубину 20 см (МТЗ-82+ПЛН – 4–35), двукратной обработки дисковым культиватором (МТЗ-82+БДН-160) с боронованием весной.

Посев льна-долгунца проводили вручную в 2013 г. – 21 мая, в 2014 – 26 апреля. Теревление и очес коробочек культуры производили вручную в фазу ранней желтой спелости: в 2013 году – с 18 по 29 июля (подъем тресты с 16 по 26 августа) и в 2014 году – с 4 по 11 августа (подъем тресты – 5 сентября). Расстил соломы на льнице осуществлялся одновременно с теревлением и очесом коробочек вручную.

Площадь опытной делянки составляла: для первого порядка – 10 м², второго – 5 м² и третьего – 1 м² в 4-х кратном повторении. Размещение повторений систематическое, варианты опыта в повторениях размещены методом расщепленных делянок.

Почва опытного участка дерново-карбонатная выщелоченная с типичным профилем. Рельеф участка выровненный. Гумусовый

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

горизонт мощностью от 10-15 до 30-40 см, окрашен в темно-серый цвет, вскипает с поверхности от кислоты. Водный режим – промывного типа. Содержание гумуса составляет 2,7 %, почва хорошо насыщена основаниями (87 %), обладает слабокислой реакцией почвенного раствора ($pH_{\text{ксл}} - 5,2$) и не нуждается в известковании, содержание подвижных форм фосфора очень высокое – 392,3 и высокое, содержание обменного калия – 188,0 мг на 1 кг почвы.

Учеты и наблюдения за ростом и развитием льна-долгунца велись по методике ВНИИЛ (1980), ГОСТ 14897-69, ГОСТ 10330-76, ГОСТ 24383-89.

В наших исследованиях рост и развитие льна-долгунца, урожайность и качество льняного волокна, в большей степени определялись погодными условиями, которые складывались в период вегетации культуры, и в меньшей степени зависит от изучаемых агротехнических приемов. Погодные условия в период вегетации хорошо отражает гидротермический коэффициент (ГТК), который находился на уровне 1,9 – в 2013 г. и 1,5 – в 2014 г. и характеризует год исследований (по Г. Т. Селянину) как избыточного и нормального увлажнения соответственно.

Понижение температуры воздуха до 4–6°C в дневное время суток и ночные заморозки до –5°C (I декада мая, 2014 г.) способствовали задержке всходов льна-долгунца на 11–12 дней по сравнению с первым годом исследований, когда период от посева до всходов составлял 5–6 дней. Повышенная температура воздуха (до 23–28°C) в июле месяце (2014 г.) привела к удлинению на 10 дней межфазного периода цветения – ранняя желтая спелость у изучаемых сортов. Вегетационный период составил у раннеспелого сорта Зарянка в первый год исследований – 52, во второй – 82 дня при накоплении суммы эффективных температур 985 и 1426°C, у среднеспелого сорта Альфа – 54, 85 дней и 1016, 1504°C, у позднеспелого сорта Росинка – 63, 89 и 1167, 1596°C соответственно при регулярном увлажнении.

В среднем за 2 года исследований на вылежку тресты потребовалось для раннеспелого сорта Зарянка 35±6 дней, суммы

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

эффективных температур $609 \pm 181^\circ\text{C}$ и 110 ± 38 мм осадков, среднеспелого сорта Альфа, соответственно, 29 ± 2 дней, $465 \pm 62^\circ\text{C}$ и 107 ± 42 мм, позднеспелого сорта Росинка – 26 ± 1 дней, $469 \pm 84^\circ\text{C}$ и 107 ± 41 мм атмосферных осадков.

Нами отмечено стимулирующее действие изучаемых бактериальных препаратов на всхожесть семян и сохраняемость растений льна-долгунца к уборке. В среднем за два года исследований на фоне отсутствия применения биопрепарата полевая всхожесть находилась на уровне от 63 до 83 %, а при обработке семян различными микробными препаратами этот показатель был выше на 1,9–16,2 % и варьировал в пределах от 74 до 88 %.

Самый высокий процент полевой всхожести – 79,4 и 83,4 % при разной площади питания отмечен у сорта Росинка на фоне без применения биопрепарата, что на 4–6 и 7–16 % соответственно нормам высева выше по сравнению с другими сортами.

Нами был выявлен синергический эффект от применения биопрепаратов мизорин, ПГ-5 и флавобактерин и увеличения нормы высева до 24 млн. шт./га. В этих вариантах полевая всхожесть была выше на 3–16 % независимо от сорта. В менее загущенных посевах и при обработке семян льна-долгунца препаратом ПГ-5 всхожесть повышалась незначительно.

Инокуляция семян льна-долгунца сортов Зарянка и Росинка препаратами ПГ-5 и флавобактерином способствует увеличению полевой всхожести на 2–6 %, не зависимо от площади питания. У сорта Альфа отмечено эффективное применение биопрепаратов только при норме высева 24 млн. шт./га. В этих вариантах показатель полевой всхожести увеличивался с 63 до 76–80 %, что составляет 12–16 %.

В среднем за 2 года проведения эксперимента сохраняемость в большей степени зависела от нормы высева и в меньшей – от применения биопрепаратов. В разреженных посевах льна-долгунца сохраняемость растений к уборке варьировала от 69 до 79 %. При увеличении нормы высева с 18 до 24 млн шт./га этот показатель снижался на 2–6 %.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Лучшие показатели сохраняемости растений льна к уборке отмечены у сорта Зарянка при обработке семян препаратом ПП–5, у сорта Альфа – флавобактерином, у сорта Росинка – мизорином.

Таким образом, использование бактериальных препаратов для инокуляции семян льна-долгунца стимулирует прорастание семян различных по скороспелости сортов, что в свою очередь повышает полевую всхожесть на 2–16 % и сохраняемость растений к уборке на 2–6 %.

В 2013 году получена большая урожайность волокна по сравнению с 2014 годом, которая варьировала по сортам от 1,73 до 1,99 и от 1,01 до 1,47 т/га соответственно.

Средний номер длинного волокна существенно зависел от количества выпавших осадков в период вылежки тресты. В 2014 году был получен номер длинного волокна от 18 у позднеспелого сорта Росинка до 20 у сортов Зарянка и Альфа, что на 2–3 номера выше по сравнению с первым годом проведения эксперимента. Наибольшее варьирование данных по урожайности волокна отмечено у сорта Зарянка: их разница составила 0,98 т/га (в 1,9 раза или на 97 %). Это связано с тем, что в 2013 году в период вылежки тресты выпало 120 мм осадков (ГТК в этот период составил 1,97), что в 1,7 раза больше, чем за 41 день вылежки в 2014 году (ГТК составил 0,9).

У позднеспелого сорта Росинка нами отмечена такая же зависимость, т. е. за 23 дня вылежки тресты в первый год исследований выпало в 1,7 раза больше осадков, чем за такой же период во второй год, а ГТК составил, соответственно, 2,0 и 1,6, однако разница в урожайных данных была значительно ниже – 0,36 т/га. Количество осадков и сумма эффективных температур за период вылежки тресты у сорта Альфа находились на одном уровне (ГТК за время вылежки в 2013 году составил – 1,2, в 2014 – 1,3); урожайность волокна изменялась в небольшом диапазоне от 1,43 до 1,73 т/га, что соответствует увеличению показателя в 1,2 раза или на 21 %.

В среднем за два года исследований урожайность волокна находилась в диапазоне: от 1,1 до 1,7 т/га у сорта Зарянка, 1,4–1,9 у сорта Альфа и 1,4–2,0 т/га Росинка (при НСР₀₅ для частных различий 0,11 т/га, для фактора А – 0,05 т/га).

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Нами была выявлена зависимость увеличения урожайности волокна льна-долгунца от применения биопрепаратов в вариантах с максимальной нормой высева. Это можно объяснить большей фотосинтетической деятельностью растений льна, которая существенно влияет на динамику и интенсивность азотфиксации в фитоплане, что повышает продуктивность культуры в экосистеме.

Достоверная прибавка урожайности волокна у сорта Зарянка составила 0,1 т/га или 6 % от действия препарата ПГ-5. У сорта Альфа и Росинка отмечен положительный эффект от применения агрофила. В этих вариантах урожайность волокна была наибольшей в сравнении с другими вариантами опыта – 1,88 и 1,85 т/га, а прибавка составила 0,41 и 0,29 т/га или 22 и 16 % соответственно при НСР₀₅ для фактора С – 0,04 т/га.

При анализе урожайности волокна вариантов с нормой высева 18 млн. шт./га нами не было отмечено четкой зависимости между применением биопрепарата и генетическими особенностями культуры, и эти различия носили, скорее всего, случайный характер.

Анализ качественных показателей льноволокна проведен в отделе генетических ресурсов масличных и прядильных культур ГНУГНЦРФВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова в соответствии с методикой 1961 года.

Качество волокна льна-долгунца зависит от ряда признаков, определяющих его прядильную способность. Важнейшими являются гибкость, разрывная нагрузка, линейная плотность. Их доля в формировании качественных показателей волокна составляет 70 % [3].

Применение флавобактерина на раннеспелом сорте Зарянка увеличивало гибкость до 62–64 мм при двух нормах высева, что на 1,3–11,9 мм выше по сравнению с другими вариантами. Инокуляция семян перед посевом биопрепаратами у сорта Альфа повышала этот показатель с 54 до 65, а у позднеспелого сорта Росинка – с 51 до 52–62 мм.

На разрывную нагрузку в большей степени оказывали влияние сортовые особенности культуры и в меньшей степени – применяемые биопрепараты. Положительное действие

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

микробных препаратов в нашем эксперименте отмечено только у раннеспелого сорта Зарянка, так как получено достоверное увеличение прочности с 17,2 до 24,4 даН в вариантах, где перед посевом семена обрабатывались биопрепаратами. Лучший эффект отмечен в варианте с применением ПГ-5, где разрывная нагрузка в среднем находилась на уровне 21 даН. У сортов Альфа и Росинка такой закономерности нами не было отмечено.

Метрический номер (тонина) – отношение длины волокна в миллиметрах к его весу в граммах, которое показывает, какую длину в метрах имеет волокно, весящее 1 г. Чем больше этот показатель, тем выше качество получаемой продукции. В современной практике вместо метрического номера используют обратный показатель – линейная плотность (толщина) – отношение веса волокна в граммах к его длине в километрах (текс). Чем меньше это значение, тем выше качество волокна [3].

Обработка семян льна-долгунца флавобактерином перед посевом обуславливает повышение линейной плотности волокна у изучаемых сортов на 5–25 %, что в дальнейшем влияет на снижение номера волокна в этих вариантах. Линейная плотность по вариантам опыта варьировала в небольшом диапазоне: у сорта Зарянка – от 4,8 до 6,1 текс, у сортов Альфа и Росинка, соответственно, от 5,0 до 6,7 и от 5,8 до 6,6 текс.

За годы проведения эксперимента номер длинного волокна зависел в большей степени от нормы высева льна-долгунца и в меньшей – от сорта и применения биопрепарата. У всех изучаемых сортов самый высокий номер – 18 был получен в посевах с меньшей площадью питания льна-долгунца. Снижение нормы высева льна-долгунца с 24 до 18 млн.шт./га ухудшает качество волокна на 2 номера.

Обработывая семена перед посевом льна-долгунца раннеспелого сорта Зарянка препаратом ПГ-5, можно получить качественное волокно не ниже 18 номера, не зависимо от норм высева. Для получения высокого номера длинного волокна позднеспелого сорта Росинка необходимо инокулировать семена мизорином или препаратом ПГ-5 и высевать с нормой высева 24 млн.шт./га. У среднеспелого сорта Альфа мы не отметили

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

существенного влияния биопрепаратов на качество волокна, т. к. показатели были на одном уровне.

Низкие температуры воздуха в начальный период роста и высокие температуры в середине вегетации культуры способствуют удлинению вегетационного периода у различных по генотипу растений льна-долгунца на 28 ± 2 дней, что в дальнейшем необходимо учитывать при возделывании культуры в условиях Ленинградской области.

Применение бактериальных препаратов для инокуляции семян льна-долгунца стимулирует прорастание семян различных по скороспелости сортов, что, в свою очередь, повышает полевую всхожесть на 2–16 % и сохраняемость растений к уборке на 2–6 %.

Использование бактериальных препаратов при посеве различных по скороспелости сортов льна-долгунца с нормой высева не ниже 24 млн.шт./га приводит к повышению их продуктивности. При этом наблюдается сортовая реакция на применение тех или иных штаммов бактерий. Установлена более высокая отзывчивость на инокуляцию растений льна раннеспелого сорта Зарянка препаратом ПГ-5, который повышает урожайность волокна на 6% и обеспечивает получение волокна не ниже 18 номера. У сортов Альфа и Росинка стабильное увеличение урожайности волокна отмечено при инокуляции семян агрофилом на 22 и 16 % соответственно сортам.

Литература

1. Носевич М. А. Продуктивность различных сортов льна-долгунца при обработке семян бактериальным препаратом / М. А. Носевич // Известия Санкт-Петербургского гос. аграр. ун-та. – 2012. – № 27. – С. 82–87.

2. Минеральное питание и продуктивность льна-долгунца при обработке семян бактериальными препаратами / Г. А. Воробейников, И. А. Хмелевская, Т. К. Павлова [и др.] // Агрехимия. – 1996. – № 9. – С. 28–34.

3. Павлов А. В. Источники высокого качества волокна в коллекции льна-долгунца ВИР и их селекционная ценность : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук / А. В. Павлов. – СПб. : ВНИИР им. Н. И. Вавилова, 2007. – 20 с.

В. З. Панчишин

Науковий керівник: В. В. Мойсієнко, д. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУМІШОК ВІВСА ПОСІВНОГО З КАПУСТЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

У вирішенні проблеми забезпечення тваринництва достатньою кількістю різноманітних та якісних кормів важливе значення надається однорічним сумішкам. При цьому слід застосовувати суміші різночасного досягання, які створені на основі адаптованих сортів, і за одночасної сівби забезпечують безперерйне надходження збалансованих за протеїном зелених кормів [1].

Виробництво кормової продукції в умовах інтенсифікації повинно базуватись на раціональному і ефективному використанні матеріальних і трудових ресурсів. Тому в світовій практиці, поряд із традиційними методами оцінки ефективності виробництва продукції, все більшого значення набуває метод енергетичної оцінки, який враховує як кількість енергії, витраченої на виробництво одиниці продукції, так і кількість акумульованої енергії в одиниці сухої речовини. [3, 6].

Дослідження проводили на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету, с. Горбаша Черняхівського району Житомирської області впродовж 2011–2013 рр.

Схема досліджень: Фактор А: однорічні суміші вівса посівного сорту Житомирський з: 1) гірчицею білою сорту Ослава; 2) ріпаком ярим сорту Аїра; 3) редькою олійною сорту Либідь; 4) одновидовий посів вівса посівного. Фактор В: варіанти з удобренням – а) без добрив (контроль); б) $N_{60}P_{60}K_{60}$; в) $N_{60}P_{60}K_{60}$ + РКД (Rost- концентрат: $N_5P_5K_5$ + S + Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co).

Статистичний аналіз експериментальних даних проводили дисперсійним методом із використанням прикладної комп'ютерної

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

програми Microsoft Excel 2003 [2]. Енергетичну оцінку у дослідях визначено згідно методичних рекомендацій [4, 5].

На основі проведених досліджень нами встановлено, що урожайність однорічних сумішок вівса посівного з капустианими культурами значною мірою залежала від видового складу рослин та удобрення. Так, сумішка вівса з гірчицею білою забезпечила найкращий вихід зеленої маси (12,5–39,2 т/га) незалежно від варіанту удобрення (табл. 1).

Внесення різних норм добрив позитивно впливало на вихід зеленої маси травостою. Незалежно від видового складу капустианого компоненту приріст урожаю порівняно з контролем склав 11,9–22,0 т/га на варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та 16,7–26,7 т/га при удобренні $N_{60}P_{60}K_{60}$ + РКД.

Таблиця 1. Урожайність зеленої маси однорічних вівсяно-капустианих сумішок залежно від видового складу капустианого компоненту та удобрення, т/га, середнє за 2011–2013 рр.

Удобрєння (В)	Вид агрофітоценозу (А)			
	овес посівний	овес + гірчиця біла	овес + ріпак ярий	овес + редька олійна
Без добрив (контроль)	10,7	12,5	13,7	13,8
$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,9	34,5	25,6	32,3
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + РКД	30,8	39,2	30,3	36,4
НІР ₀₉₅ : досліду – 0,61; фактору А – 0,35; фактору В – 0,31				

Найкраще на внесення добрив реагувала сумішка вівса з гірчицею білою. При внесенні лише мінеральних добрив вихід урожаю був вищим на 22,0 т/га порівняно з варіантом без внесення добрив, найгірше – сумішка з ріпаком ярим (11,9 т/га). Додаткове підживлення Rost-концентратом забезпечило приріст урожаю на рівні 12,6–18,7 % на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$. Краще на внесення РКД реагувала сумішка з редькою олійною.

Розрахунок енергетичної ефективності свідчить, що енергетичні показники залежали від видового складу капустианого компоненту та варіанту удобрення (рис. 1).

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

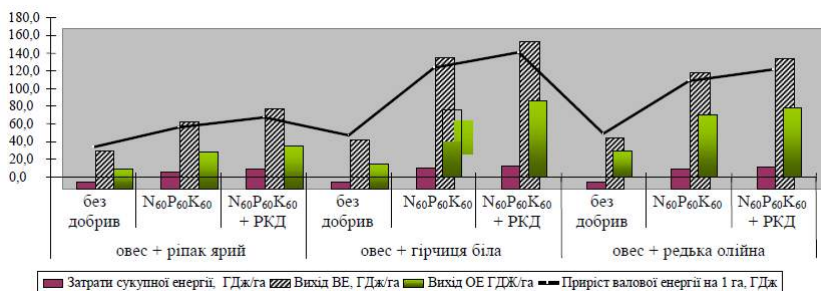


Рис. 1. Енергетична ефективність вирощування однорічних сумішок, середнє за 2011–2013 рр.

За результатами наших досліджень встановлено, що використання мінеральних добрив підвищує урожайність сумішок, покращує кормові властивості зеленого корму, але поряд із цим збільшується і витратна частина на технологію вирощування. Так, незалежно від видового складу капустияного компоненту, затрати енергії на контролі становили 7–7,6 ГДж/га, а на варіанті удобрення N₆₀P₆₀K₆₀ + РКД – 21,9–25,5 ГДж/га. При цьому, на варіанті без внесення добрив енергетичний коефіцієнт коливався в межах 5,6–7,7, тоді як на удобрених ділянках 3,9–6,5. Проте, зі збільшенням норм внесення добрив підвищується приріст валової енергії. Якщо на контрольних ділянках він становив 34,5–49,5 ГДж/га, то на органо-мінеральному варіанті удобрення 67,2–140,6 ГДж/га.

Один із показників, який вказує на окупність витрат сукупної енергії, є коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{еє}) технології вирощування сумісних агрофітоценозів, який визначають шляхом поділу обмінної енергії з одиниці площі на витрати сукупної енергії на вирощування сумішей. Технологія вважається ефективною, якщо даний коефіцієнт перевищує одиницю. Найбільші його показники відмічені при вирощуванні сумішки вівса з гірчицею білою – 3,3–4. Загалом внесення позакореневого підживлення на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ підвищувало K_{еє}. Якщо на варіанті удобрення з використанням лише мінеральних добрив K_{еє} коливався в межах 2,1–3,3, то на варіанті удобрення N₆₀P₆₀K₆₀ + РКД – 2,2–4 незалежно від виду агрофітоценозу.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В агроекологічних умовах Житомирського Полісся ясно-сірих легкосуглинкових ґрунтах однорічні вівсяно-капустяні сумішки забезпечили в середньому за роки досліджень у період цвітіння незалежно від удобрення вихід 12,5–39,2 т/га зеленої маси.

Внесення мінеральних добрив значно сприяє збільшенню урожайності зеленої маси та покращенню її кормових властивостей. Найбільший урожай зеленої маси відмічено у сумішці вівса з гірчицею білою при внесенні повного мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ та РКД – 39,2 т/га.

Максимальний приріст валової енергії відмічений на варіантах удобрення з використанням позакореневого підживлення – 67,2–140,6 ГДЖ/га. При цьому, енергоємність одного кілограма сухої речовини коливалась у межах 2,74–4,49 МДж, а однієї кормової одиниці – 3,94–5,70 МДж.

Література

1. Гусєв М. Г. Економіко-енергетична оцінка проміжних посівів кормових агроценозів в умовах зрошення Півдня України / М. Г. Гусєв // Зрошуване землеробство. – 2010. – Вип. 54. – С. 65–74.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учебник / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Коваленко А. М. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху залежно від рівня оптимізації елементів технології / А. М. Коваленко, Г. З. Тимошенко // Зрошуване землеробство. – 2010. – Вип. 54. – С. 74–80.
4. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільському господарстві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.
5. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин / за ред. А. О. Бабича. – К. : Аграр. наука, 1998. – 80 с.
6. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур / В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазар, А. І. Остапенко, І. О. Бойко. – Херсон : Колос, 1997. – 21 с.

Н. П. Пелехата

В. М. Пелехатий, к. с.-г. н.

Житомирський національний агроєкологічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ПІДЩЕПИ УУПРОЗ-6 У ВІДСАДКОВОМУ МАТОЧНИКУ

Нова вегетативно розмножувана підщепа УУПРОЗ-6 цікава тим, що це міжродовий гібрид, одержаний шляхом гібридизації напівкультурної дрібноплідної місцевої форми айви та суміші пилку сортів яблуні. Може використовуватись як підщепа для цілого ряду культур: яблуні, груші, айви, хеномелеса японського, глоду і горобини, що й було доведено попередніми дослідженнями [3]. Отже, унікальність даної підщепи полягає у її універсальності.

На етапі розмноження надзвичайно важливо вивчити нову клонову підщепу зерняткових у відсадковому маточнику, адже майбутній успіх підщепи багато в чому залежить від легкості її розмноження. Попередніми дослідженнями встановлена принципова можливість розмноження підщепи УУПРОЗ-6 способом вертикальних відсадків [1]. Логічним є вивчення продуктивності підщепи у насадженнях, закладених способом горизонтальних відсадків, а також використання різних органічних субстратів для підгортання ростучих пагонів. Новизною нашого дослідження є також використання серед інших субстратів відпрацьованого після вирощування гливи звичайної (*Pleurotus ostreatus* Fr. Kumm) субстрату (лушпиння соняшнику).

Досліди проводилися в ботанічному саду Житомирського національного агроєкологічного університету (м. Житомир). Грунт ділянки – лучний чорнозем, легкосуглинкового гранулометричного складу. Ділянка зрошувана. Маточник закладено навесні 2011 року за схемою 1,4 x 0,25 (вертикальні відсадки) та 1,4 x 0,33 м (горизонтальні відсадки). Закладання й проведення досліджень в маточнику проводили згідно методики проведення польових досліджень з плодовими культурами [2].

Для отримання вкорінених відсадків ростучі пагони підщепи підгортали землею (контроль), напівперепрілою сосною

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

тирсою, низинним торфом та відпрацьованим після вирощування гливи звичайної субстратом (лушпиння соняшнику). Перше підгортання відсадків проводили на висоту 10 см (з подальшим присипанням органічного субстрату шаром землі товщиною 2 см). Наступні підгортання проводили землею.

Як і у випадку з іншими клоновими підщепами, інтенсивність росту при горизонтальному способі розміщення пагоноутворювальної деревини зменшується. При вертикальному способі вирощування висота рослин коливалася від 121 см за підгортання торфом до 136 см за підгортання грибним субстратом. Найменшу товщину мали відсадки, підгорнуті землею і торфом (9,2 мм), найбільшу – підгорнуті грибним субстратом (9,7 мм). Серед горизонтальних відсадків найбільші біометричні параметри мали рослини, підгорнуті ґрунтом та грибним субстратом (висота 114–116 см, товщина 8,5–9,0 мм). Відсадки, підгорнуті тирсою і торфом, мали меншу висоту і товщину.

Одним з найважливіших показників клонової підщепи у маточнику є її здатність укорінюватися. Бал укорінення вертикальних відсадків підщепи УУПРОЗ-6 в контролі, без використання будь-яких субстратів, склав 3,6. Підгортання низинним торфом не впливало істотно на даний показник. Вертикальні відсадки, підгорнуті грибним субстратом і тирсою, вкорінювалися набагато краще – на 4,1–4,3 бали. Слід відмітити, що горизонтальні відсадки при застосуванні усіх досліджуваних субстратів вкорінювалися на 1–2 бали краще, ніж вертикальні; найкращі результати отримано також у варіантах з використання тирси та грибного субстрату (4,3–4,4 бала). Сумарна довжина коренів на відсадках в цілому корелювала з балом їх укорінення. Найдовшою вона була у горизонтальних відсадків, підгорнутих тирсою (157 см) та грибним субстратом (142 см).

Позитивною властивістю підщепи УУПРОЗ-6 є повна відсутність на відсадках бічних розгалужень, що робить підщепу технологічною в маточнику, адже бічні розгалуження потрібно видаляти – до або після відокремлення відсадків. Ще однією позитивною властивістю підщепи є її висока польова стійкість проти бурої плямистості (*Phyllosticta pirina* Sacc.), що помірно

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

пошкоджує клонові підщепи яблуні та значною мірою айвові підщепи груші.

Пагоноутворювальна здатність маточних рослин визначає їх продуктивність. За підгортання землею (контроль) і торфом досліджувана підщепа УУПРОЗ-6 утворювала в середньому за 3 перших продуктивних роки 3,6–3,7 відсадки з куща, серед яких 1,9 стандартних. Використання тирси і грибного субстрату збільшувало загальний вихід відсадків до 4,2–4,4, а стандартних – до 2,5 штук з куща. Формування горизонтально орієнтованої деревини за підгортання пагонів землею дозволяє отримувати в середньому за 3 роки 16,9 відсадків з 1 погонного метра, серед яких 9,3 стандартних. Використання тирси і грибного субстрату істотно підвищує вихід відсадків – як загальний (до 19,2–20,1), так і стандартних (до 11,8–12,3). Збільшення виходу відсадків за використання вказаних вище органічних субстратів, а також кращий розвиток кореневої системи, пов'язані, очевидно, з кращими умовами росту і розвитку відсадків (аерація та вологість в зоні коренеутворення), а також, можливо, з дією біологічно активних речовин грибного субстрату.

Найвищий вихід стандартних відсадків УУПРОЗ-6 з 1 га маточника у досліді зафіксовано у горизонтальних відсадків за підгортання їх грибним субстратом (87,9 тис. штук) і тирсою (84,3 тис. штук), що відповідно на 32 та 26 % більше, ніж у контролі. За вертикального способу розмноження вихід стандартних відсадків підщепи УУПРОЗ-6 з 1 га був меншим, ніж за горизонтального, проте й тут перевага була на боці тирси й грибного субстрату (71,2–71,8 проти 54,9 тис. штук у контролі).

Розрахунок економічної ефективності показав, що повна собівартість виробництва 1 тисячі штук стандартних відсадків підщепи УУПРОЗ-6 коливається у вертикальних відсадків від 1024 грн. за використання грибного субстрату до 1567 грн. за використання торфу, що пов'язано з високою вартістю останнього включно з доставкою. У горизонтальних відсадків найвища собівартість також має місце за використання торфу – 1193 грн. на 1 тис. стандартних. Істотно нижча собівартість виробництва 1 тисячі стандартних горизонтальних відсадків за використання грибного субстрату (726 грн) та землі (797 грн).

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Найбільший прибуток з 1 га маточника отримано у варіантах з використанням грибного субстрату та напівперепрілої тирси за горизонтального розміщення пагоноутворювальної деревини – відповідно 235 та 219 тис. грн. За вирощування вертикальних відсадків прибуток був менший, проте й тут найкращими були грибний субстрат (182 тис. грн.) і тирса (176 тис. грн.). Найвищий рівень рентабельності у досліді досягнуто за підгортання горизонтальних відсадків відпрацьованим грибним субстратом (368 %).

Таким чином, встановлено високу продуктивність вирощування універсальної підщепи підродини яблуневих УУПРОЗ-6 у горизонтальному відсадковому маточнику. Найкращі результати отримано за підгортання пагонів відпрацьованим після вирощування гливи грибним субстратом та напівперепрілою сосновою тирсою. Це забезпечує відмінні показники вкорінення та виходу стандартних відсадків, а також високі показники економічної ефективності.

Література

1. Зуєнко В. М. Агробіологічні особливості універсальної підщепи УУПРОЗ-6 / В. М. Зуєнко, М. В. Матвієнко // Садівництво. – 2009. – Вип. 62. – С. 123–126.
2. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.
3. Кондратенко П. В. УУПРОЗ-6 – універсальна підщепка розоцвітих / П. В. Кондратенко, М. В. Матвієнко, В. Я. Чупринюк // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 177–179.

Т. І. Пророченко

аспірант

Л. М. Єрмакова

к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Попит на рослинну олію на світовому ринку є досить великим, що засвідчує високу прибутковість вирощування олійних культур, у тому числі ріпаку ярого. Україна є однією з провідних країн світу, де щорічно зростає виробництво олійних культур, що забезпечує їй можливість стати одним із головних експортерів олії.

Культура ріпаку має досить великі агроекологічні і соціоекономічні перспективи в Україні. Розширення площ вирощування ріпаку створює альтернативу соняшнику. Він відіграє важливу роль у сівозмінах польових культур, не виснажує ґрунт і є добрим попередником для озимої пшениці, а також цінним кормом для худоби. Приорювання зеленої маси ріпаку в післяжнивних посівах (220–240 ц/га) рівноцінне внесенню 18–20 т гною на гектар. Завдяки тривалому цвітінню ріпак є чудовим медоносом. З одного гектара його посівів можна зібрати 80–90 кг меду. Ріпак покращує структуру ґрунту, фітосанітарно оздоровлює поле, ця рослина здатна очищати ґрунт від радіонуклідів, особливо в регіонах, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, оскільки переводить стронцій з розчинних сполук у нерозчинні, запобігаючи поширенню його з ґрунтовими водами. Неабияку роль відіграють агроекологічні переваги вирощування ріпаку в районах, де соняшник і соя мають небагато перспектив через несприятливі агрокліматичні умови. Із ріпакової олії в Україні починають виготовляти дизельне біопаливо. Вирощування ріпаку для енергетичних цілей здатне посилити енергетичну безпеку країни, забезпечити нові ринкові можливості та переваги для сільських територій.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Значне збільшення посівних площ та обсягів виробництва ріпаку в Україні за останні роки відбулося, переважно, завдяки ріпаку озимому. Під ярим ріпаком площі зростали не так істотно: у 2013, зокрема, вони становили 43,4 тис. га. В світі ж переважна частка товарного насіння цієї культури вирощується саме з ярих форм. Це можна пояснити як відносно меншою врожайністю «старих» сортів і гібридів ріпаку ярого, так і нижчою якістю олії та побічної продукції. Історично склалося, що ріпак ярий традиційно розглядався як страхова культура для пересівання вимерзлих площ озимих ріпаку та пшениці.

Технологією вирощування та селекцією ріпаку ярого в різні роки займалися В. Д. Гайдаш, І. Л. Марков, М. Г. Гусев, Ю. А. Утеуш, О. Ф. Антоненко, І. Д. Ситнік, Б. К. Доуні та інші вітчизняні і закордонні вчені. Завдяки плідній праці селекціонерів створено низку цінних сортів та гібридів і розроблено технологію їх вирощування. З кожним роком на насіннєвому ринку з'являються нові високопродуктивні сорти та гібриди ріпаку ярого, що мають генетичний потенціал урожайності на рівні 3–4 т/га. Зважаючи на те, що затрати на вирощування окупуваються в середньому врожаєм 1,1–1,3 т/га, в останні роки господарства та агрохолдинги в Україні все більше уваги приділяють саме ріпаку ярому, збільшуючи його частку в структурі посівних площ завдяки відсутності ризиків вимерзання, розвантаженню польових робіт в ранньовесняний період та період збирання основних зернових культур, доброму попереднику під пшеницю озиму та забезпеченню швидкого обігу коштів.

Варто зауважити, що однією з причин низької реалізації потенціалу продуктивності нових високопродуктивних гібридів ріпаку ярого є відсутність чітко розроблених зональних технологій вирощування. Крім того, у виробництві часто спрощують технологію вирощування ріпаку ярого з метою зменшення витрат на виробництво. Як наслідок, це зумовлює необхідність проведення наукових досліджень з метою з'ясування закономірностей впливу агрометеорологічних факторів на процеси росту і розвитку рослин ріпаку ярого та інтенсифікації елементів технології вирощування.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Збалансоване внесення мінеральних добрив, зокрема азотних під ріпак ярий відіграє важливу роль у формуванні майбутнього врожаю. Підвищення продуктивності ріпаку безпосередньо пов'язане з використанням азотних добрив та їх форм. В основному ріпак засвоює азот у нітратній формі, а аміачна форма засвоюється у невеликих кількостях. Науковці визначають потребу ріпаку в азоті з розрахунку 6 кг на 1 ц насіння. Однак, часто спостерігається суттєвий дисбаланс між показниками внесеного і поглинутого ріпаком азоту – як наслідок виникають дискусії щодо внесення різних форм азотних добрив: аміачної селітри, карбаміду та сульфату амонію.

Поряд з вивченням системи удобрення ріпаку ярого, протягом багатьох років вчені за допомогою дослідів і теоретичних узагальнень прагнули виявити взаємозв'язок між густотою стеблостою і розвитком рослин з метою встановлення оптимальної норми висіву та ширини міжрядь, що забезпечить отримання високого врожаю насіння з високим вмістом жиру. Слід зазначити, що досліді були проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах, і тому вони не дають вичерпного вирішення цього питання.

Науковці Інституту сільського господарства Полісся НААН України рекомендують обирати спосіб сівби і норму висіву насіння ріпаку ярого залежно від призначення посіву. Проте, ця рекомендація суперечить модельній сівбі, за якою передбачено густоту 50 рослин/ м². Подібне неузгодження є результатом неоднозначності поглядів учених на цей елемент технології вирощування ріпаку.

Одне з вирішальних місць у технології вирощування кожної культури, в тому числі і ріпаку ярого, посідає сортова технологія. Теоретичною основою сортової технології є знання біологічних особливостей сортів (гібридів), їх потреби у волозі, елементах живлення, стійкості до ураження хворобами, шкідниками. Тому тільки глибоке знання особливостей сорту (гібриду) та створення за рахунок агротехнічних заходів оптимальних умов росту і розвитку рослин може забезпечити повну реалізацію його генетичного потенціалу продуктивних можливостей. Не менш важливим є те, що і сорти, і гібриди ріпаку мають свої позитивні і

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

негативні особливості, які в різні роки проявляються по-різному. Крім цього, слід брати до уваги і походження сорту чи гібриду.

Для вирішення поставлених завдань протягом 2015 року нами були проведені польові та лабораторні дослідження. Польові дослідження проводили в стаціонарній польовій сівозміні кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (Васильківський район, Київська область, с. Пшеничне) на чорноземах типових. Сівбу проводили сівалками Клен та СЗ-3,6, формуючи різну ширину міжрядь: 12,5, 15,0, 25,0 та 30,0 см з нормою висіву сортів та гібридів 0,8, 1,0, 1,2 та 1,4 млн. схожих насінин на гектар.

Дослідження проводилися з сортами Сіріус (контроль), Сріблястий; гібридами Джері, Джером та Озорно. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, при посіві та у підживлення згідно зі схемою досліджень: 1 – фон (Р60 К90) – контроль; 2 – фон + N90 (N60 + N30) аміачна селітра NH₄NO₃; 3 – фон + N90 (N60 + N30) карбамід ((NH₂)CO); 4 – фон + N90 (N60 + N30) сульфат амонію ((NH₄)SO₄). Площа облікової ділянки 25 м². Повторність досліду 4-разова.

Метою проведення досліджень було вивчення впливу елементів інтенсифікації вирощування на ріст, розвиток і продуктивність рослин ріпаку ярого.

Результати досліджень свідчать, що в умовах Правобережного Лісостепу України збільшення продуктивності сортів та гібридів ріпаку ярого залежить від інтенсифікації елементів технології вирощування.

Проведені обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин ріпаку ярого показали, що одним із факторів підвищення насінневої продуктивності цієї культури є оптимізація структури посіву, а саме: встановлення оптимальної норми висіву для сортів та гібридів як фактору, від якого залежить кількість рослин на одиниці площі, стручків на рослині, насіння в стручку та маса 1000 насінин у стручку. Разом з тим, встановлена різниця за насінневою продуктивністю і в розрізі окремих сортів та гібридів. Суттєвий вплив на розвиток рослин та посівів в цілому мала і ширина міжрядь та види азотних добрив. Забезпечення високого врожаю ріпаку ярого залежало від густоти стояння рослин, що сформувалась при різній ширині міжрядь за внесення амонійно-нітратних, амонійних та амідних азотних добрив.

В. В. Плетень

аспірант

Кіровоградський національний технічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГУМІФІЛДУ НА ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Невпинний розвиток сільськогосподарського виробництва та підвищення собівартості вирощування озимої пшениці змушують аграрну науку звертатися до пошуків нових, альтернативних джерел збільшення урожайності.

Одним із цих шляхів є вибір попередника для вирощування. Крім цього, досить важлива роль відводиться регуляторам росту, які сприяють кращому засвоєнню рослинами поживних речовин, води та енергії сонця.

Окрему групу серед регуляторів росту рослин складають гумати, характерною особливістю яких є пролонгований вплив на рослини у найбільш необхідні для цього періоди росту та розвитку. З їх допомогою стимулюється розвиток кореневої системи, за рахунок чого рослини можуть швидше переходити до мінерального живлення.

Досить відомим представником цієї групи речовин є гуміфілд, який окрім ростостимулюючих властивостей, також впливає на рослину як антистресант. Крім цього, ефективність даного препарату у посушливих, екстремальних умовах є вищою, ніж за звичайних сприятливих умов.

Метою досліджень було оптимізувати елементи технології вирощування озимої пшениці шляхом комплексного застосування обробок регулятором росту як насіння, так і рослин у поєднанні з використанням для вирощування найбільш доцільних попередників, з встановленням оптимальної їх комбінації для умов північного Степу України.

Польові дослідження проводились впродовж 2012–2015 рр. На базі Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України. Об'єктом дослідження було оптимізація процесів росту, розвитку й формування врожайності

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

озимої пшениці залежно від способу та строків застосування регулятора росту при вирощуванні по трьох різних попередниках.

Закладка та проведення польового дослідю були виконані згідно методик польової справи Б. О. Доспехова та державного сортовипробування; візуальний і вимірювально-ваговий методи використовували для фенологічних спостережень та для визначення біометричних показників формування врожаю; біохімічний – для встановлення біохімічного складу виробленої продукції; статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів; економічний – для визначення економічної ефективності агротехнічних заходів.

Польовий дослід закладався методом блоків, розміщення варіантів – систематичне. В якості попередників виступали чистий пар, соя та соняшник. Повторність – чотириразова. Факторіальна формула дослідю: $3 \times 2 \times 4$, де фактор А – попередники (чистий пар, соя, соняшник), фактор В – обробка насіння гуміфілдом (без обробки та з обробкою), фактор С – обробка вегетуючих рослин гуміфілдом (без обробки, обробка восени, обробка навесні, подвійна обробка (восени та навесні) . Площа посівної ділянки 30 м^2 , облікової – 24 м^2 .

Передпосівна обробка насіння озимої пшениці сприяла підвищенню показників польової схожості насіння по попередниках соя та чорний пар. У середньому за три роки досліджень передпосівна обробка насіння регулятором росту дала змогу підвищити показник польової схожості насіння на 1,1 %, при цьому найбільший ефект 2,7% було отримано при розміщенні озимої пшениці по сої.

Використання регулятора росту в посівах озимої пшениці та при обробці ним насіння сприяло підвищенню рівня зимостійкості рослин, однак при цьому досить важливий вплив на цей показник мали попередники. Так при розміщенні озимини після чорного пару рівень зимостійкості коливався в межах 88,4–91,9 %, тоді як по сої та соняшнику він знаходився в межах 88,5–93,1 та 87,7–89,8 % відповідно. Загалом слід відмітити, що рівень зимостійкості у варіантах, де проводилась обробка регулятором росту, був вищим, ніж у контролі на 0,1–4,6 % залежно від варіанту.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В середньому за роки досліджень було відмічено позитивний вплив гуміфілду на урожайність озимої пшениці. Так, незалежно від попередників та строків внесення регулятора росту, спостерігалось підвищення урожайності на 0,9–3,4 ц/га. При цьому найбільшу прибавку було отримано при розміщенні озимої пшениці після чорного пару та обробці насіння і вегетуючих рослин регулятором росту, що забезпечило прибавку до контролю без обробки на рівні 4,0 ц/га.

Використання регулятора росту на озимій пшениці загалом сприяло поліпшенню якісних показників зерна. Насамперед це стосується вмісту білку в зерні, оскільки цей показник майже у всіх випадках при застосуванні гуміфілду зростав порівняно до контролю без використання регулятора росту. Стосовно вмісту клейковини в зерні пшениці, то даний показник мав різний характер зміни залежно від попередника. Так по чистому пару та соняшнику при використанні регулятора росту даний показник знижувався, тоді як по сої він, навпаки, зростав порівняно до контролю

Загалом слід зазначити, що застосування гуміфілду по різних попередниках справляло позитивний вплив на підвищення продуктивності посівів озимої пшениці, однак міра прояву позитивного впливу відрізнялася залежно від попередника.

УДК 635.21:631.8

В. О. Поліщук

аспірант

Житомирський національний агроєкологічний університет

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ І БІОПРЕПАРАТУ НА ФОРМУВАННЯ ВАГИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Картопля займає провідне місце серед сільськогосподарських рослин і використовується як універсальна культура для харчування людей, годівлі тварин, птиці та переробки на крохмаль, спирт. Продовольча цінність її визначається високими смаковими якостями та багатим біохімічним складом: бульби містять 14–22 % крохмалю, 1,5–3,0 % білків, 0,8–1 % клітковини, крім того, вони багаті на вітаміни С, В, РР, каротиноїди,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

пектинові речовини, які виводять з організму отруйні сполуки, радіонукліди та покращують обмін речовин [1].

Ця культура є сировиною для спиртової і крохмально-патокової промисловості. Бульби картоплі є цінним кормом для тварин, на що використовується близько 30–40 % урожаю. Картопля має велике агротехнічне значення, оскільки є добрим попередником для всіх зернових і зернобобових культур [4].

На якісні показники картоплі істотно впливають ряд факторів, серед яких особливо слід вказати на такі, як місце в сівозміні, спосіб садіння, система удобрення та захисту, якість посадкового матеріалу [2].

Картопля, в порівнянні з іншими сільськогосподарськими культурами, добре росте в зоні Полісся на відносно бідних піщаних і супіщаних ґрунтах [3].

Дана культура досить вимоглива до елементів живлення, тому що в сухій речовині картоплі виявлено більше 20 різних хімічних елементів, причому, за оцінкою вчених, найбільший приріст урожаю забезпечується внесенням повного мінерального добрива. Проте, за умов гострого дефіциту мінеральних добрив та різкого зменшення обсягів застосування органічних добрив необхідна оптимізація мінерального живлення культур у польовій сівозміні [5]. Тому нами на базі дослідного поля ЖНАЕУ (Черняхівський район, с. В. Горбаша) у п'ятипільній короткоротаційній сівозміні був закладений дослід щодо вивчення впливу мікродобрив на якісні та кількісні показники бульб картоплі.

Дослід закладений на ясно-сірих лісових ґрунтах, що характеризуються низькою забезпеченістю гумусом, слабокислою реакцією ґрунтового розчину та низькою забезпеченістю основними елементами живлення.

Схемою дослідів передбачалося вивчення 6 варіантів удобрення в поєднанні з 4 видами мікродобрив та 1 біопрепаратом.

Повторність дослідів триразова. Площа дослідної ділянки 130 м² (4,7х27,6); площа облікової ділянки 110 м² (4х27,6); ширина захисної смуги – 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни – 2 м.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Досліджувались такі препарати: Мочевин-К1, Мочевин-К2, Д-2, Гумат, Триходермін. Сорт картоплі Беллароса.

В цілому було відмічено позитивний вплив усіх препаратів на підвищення продуктивності картоплі, однак ефективність кожного із них була різною. Зокрема, найкращі результати при отриманні товарної бульби дали такі препарати: Гумат – 70,1 % за органо-мінеральної системи (50:50) удобрення, Триходермін – 61,5 % при 2 варіанті удобрення, Мочевин К-2 – 67,9 % за органо-мінеральної системи (75:25) удобрення (рис. 1).

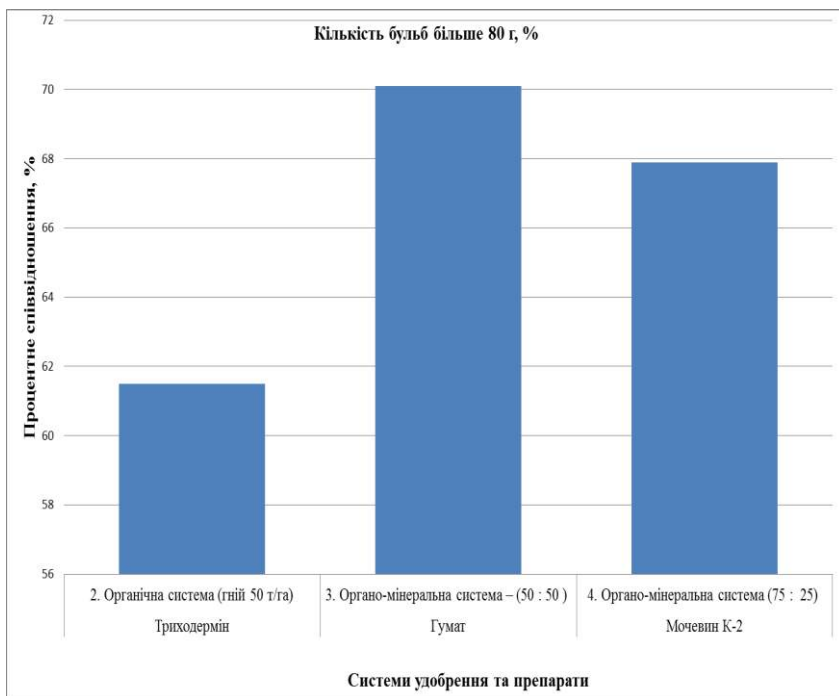


Рис. 1. Вихід товарної бульби за різних систем удобрення та препаратів

При отриманні насінневої бульби найкращі результати показали: Гумат – 63,7 % при 5 варіанті удобрення, Д-2 – 69,9 % при 1 варіанті удобрення, 64,5 % при 2 варіанті удобрення, 66,8 % при 4 варіанті удобрення (рис. 2).

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

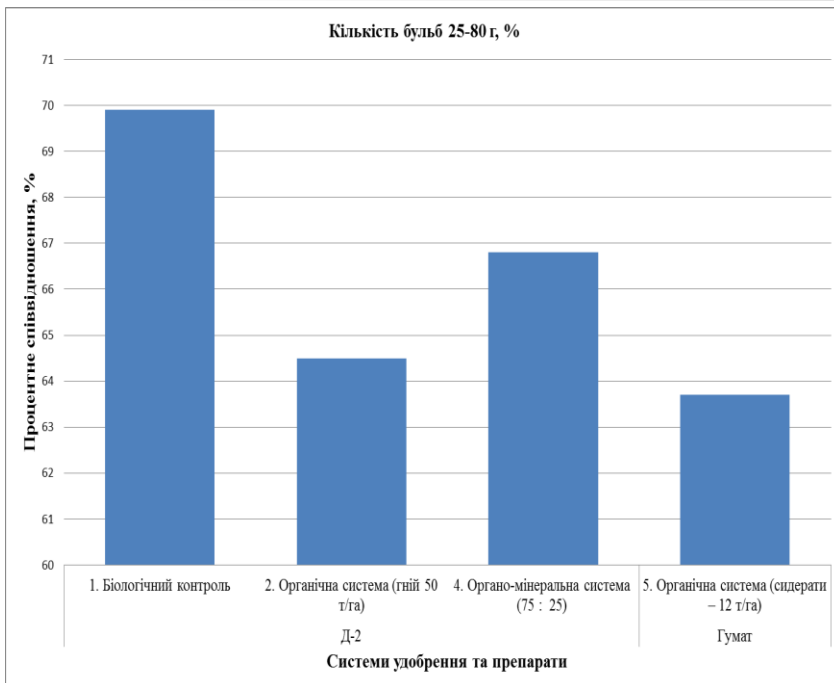


Рис. 2. Вихід насіннєвої бульби за різних систем удобрення та препаратів

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок про те, що використання біопрепаратів і мікродобрих у поєднанні з різними системами удобрення при вирощуванні картоплі є досить ефективними і забезпечує можливість регулювання формування товарних та насінневих посівів.

Література

1. Бирюков М. В. Обробіток дерново-середньо-підзолистого ґрунту в ланці сівозміни українського Полісся / М. В. Бирюков // Вісн. с.-г. науки. – 1995. – № 10. – С. 28–32.
2. Ярошко М. Вплив добрив на якість та врожай картоплі / М. Ярошко // Агронам. – 2012. – № 4 (38). – С. 104–107.
3. Гончаров М. Д. Перспективи селекції і насінництва картоплі в Північно-східному регіоні України / М. Д. Гончаров,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Н. С. Кожушко // Вісн. Сумського держ. аграр. ун-ту. Сер. Агрономія і біологія. – 2000. – Вип. 4. – С. 7–10.

4. Дудченко І. В. Картопля на Поліссі / І. В. Дудченко. – Львів : Каменяр, 1978. – 60 с.

5. Патица В. П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В. П. Патица, Г. А. Тихонович, І. Д. Філіпов. – К. : Урожай, 1993. – 175 с.

УДК 636.085

О. Л. Рудік

к. с.-г. н.

І. М. Мринський

к. с.-г. н.

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ЗАГАЛЬНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Сучасні технології дозволяють успішно використовувати деякі види рослинної маси, що традиційно визнаються як побічний матеріал, для додаткового отримання корисного продукту. Технологія переробки соломи льону олійного має наукове та виробниче значення через збільшення площ його посіву на фоні великого скорочення обсягів вирощування льону-довгунця.

У роботі вивчалися питання системного впливу агротехнічних факторів вирощування культури на урожайність насіння та соломи і технологічні властивості стеблової маси. У статті представлені результати оцінки рівнів продуктивності культури, вирощеної за різної технології при використанні насіння та соломи.

Дослідження проводилися на базі Асканійської ДСДС НААНУ протягом 2009–2013 років. Ґрунти масиву темно-каштанові важкосуглинкові із вмістом у орному шарі 2,15 % гумусу. Агротехніка в досліді зональна, на варіантах зрошення поливами підтримували вологість у 0,7 м шарі ґрунту на рівні 65–70% НВ. Оцінка соломи виконувалася відповідно до ГОСТу 28285-89.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В середньому за рахунок зрошення врожайність насіння підвищилася на 34,9 %. Застосування мінеральних добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$ та збільшення норми їх внесення до $N_{90}P_{60}K_{60}$ супроводжується підвищенням урожайності культури в 1,41–1,43 рази до найвищого у досліді рівня. Збільшення ширини міжряддя із 15 до 45 см спричиняло зменшення урожайності на 14,7 % без зрошення, та на 12,4 % у випадку зрошення. За природного зволоження найвищої урожайності 1,65 т/га було досягнуто на фоні внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ при посіві з міжряддям 15 см нормою висіву 6 млн. шт/га. Відповідно при зрошенні 2,16 т/га насіння отримали на фоні внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$, за посіву з міжряддям 15 см нормою 7 млн. шт/га. Доцільність вирощування льону олійного із міжряддям 45 см полягає лише у можливості отримання насіння харчового та медичного призначення.

За рахунок зрошення урожайність соломи зросла на 34,4 %. Підвищення фону живлення до найвищого у досліді рівня забезпечувало збір соломи у середньому 2,02 та 2,68 т/га відповідно режимам зволоження. Розширення міжряддя до 45 см негативно вплинуло на масу соломи. Найвищий урожай соломи – 3,19 т/га – отримано при зрошенні, внесенні мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, посіві із міжряддям 15 см нормою висіву 7 млн. шт/га. За умов природного зволоження на фоні $N_{90}P_{60}K_{60}$ та посіві при міжрядді 15 см нормою висіву 6 млн. шт/га урожайність соломи досягала 2,36 т/га.

За рахунок зрошення вміст лубу в солоні зріс на 6,95 пункти, а при внесенні добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$ – на 1,6 пункти, проте подальше підвищення фону живлення спричиняло зменшення вмісту на 0,25 та 0,75 % відповідно. На фоні зрошення найвищим був вміст лубу при застосуванні добрив нормою $N_{60}P_{45}K_{45}$. Негативно на вміст лубу впливає збільшення ширини міжряддя та надмірне загущення.

За рахунок зрошення вихід лубу у середньому зростав більш, ніж у 2 рази, позитивний вплив має також застосування мінеральних добрив. При розширенні міжряддя умовний вихід лубу зменшувався на 38,2 % без поливів та на 34,1 % при зрошенні. На суходолі найвищий вихід лубу – 0,34 т/га був

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

отриманий при внесенні мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, та посіві з міжряддям 15 см нормою висіву 6 млн. шт/га. За умов зрошення найвищої продуктивності за умовним виходом лубу 0,68 т/га, було досягнуто на фоні внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$ при посіві із міжряддям 15 см нормою висіву 7 млн. шт/га.

Волокно із стебел льону-межеумку може бути вилучене при застосуванні серійних ліній механічної обробки некондиційної низькосортної трести. Такі технологічні лінії розроблені та удосконалені вченими ХНТУ, що демонструє можливість організації такої переробки з використанням серійного обладнання.

В процесі переробки соломи льону відходами виробництва є костриця, що переважно використовується при виготовленні будівельних матеріалів або для опалення. Враховуючи кількість та нормативну енергетичність сировини, для розроблених технологій була визначена її теплотворна здатність. Така кількість маси еквівалентна теплотворній здатності двох-трьох тонн дров, що є надзвичайно важливим для зони вирощування культури, де відсутні ліси.

Льон олійний є джерелом насіння та сировини для виробництва волокнистих матеріалів і палива, що досягається впровадженням спеціальних технологій вирощування та подвійного використання культури. Агротехнічні заходи, що забезпечують зростання урожайності насіння, одночасно підвищують його продуктивність за показниками соломи. В умовах суходолу внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, посів нормою висіву 6 млн. шт/га при міжрядді 15 см забезпечує отримання 1,65 т/га насіння та 2,36 т/га соломи, в якій міститься 0,34 т/га лубу. При зрошенні застосування мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, посів нормою висіву 7 млн. шт/га із міжряддям 15 см дозволяє отримати 2,16 т/га насіння та 3,19 т/га соломи, у якій зосереджено 0,68 т лубу. Використання відходів виробництва дозволяє отримати до 30 та 37,4 Гдж/га енергії відповідно при вирощуванні культури без зрошення та при зрошенні.

Технологія подвійного використання льону олійного потребує удосконалення в напрямку розробки ресурсощадних схем отримання трести та вилучення волокна. Селекція льону олійного призначення повинна враховувати ознаки стеблової маси, що мають технологічне значення.

Т. А. Столярчук

аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

ЛЬОН ОЛІЙНИЙ – ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ

Льон олійний (*Linum usitatissimum* L.) – давня культура. Поняття «льон олійний» об'єднує рослини двох різновидів: кудряшів та межеумків. Більше олії міститься в насінні кудряшів – 44 проти 42 % – у межеумків. У насінні сортів льону олійного міститься 42–48 % олії. До її складу, залежно від умов вирощування та сорту, входять п'ять жирних кислот у такому співвідношенні: олеїнова – 17,6 %, ліноленова – 56,6, лінолева – 14,5, пальметинова – 5,7 і стеаринова – 3 %. Йодне число олії становить 165–192. Лляна олія швидко висихає, утворюючи тоненьку плівку. Найкращу оліфу виробляють саме з неї. Використовують її й для виготовлення лаків, емалей, високоякісних фарб, лінолеуму, антикорозійних покриттів, мила, замазок, клейонок тощо. Використовують лляну олію і як харчовий продукт. З усіх рослинних олій за своєю біологічною цінністю вона знаходиться на першому місці. Поліненасичені жирні кислоти нормалізують ліпідний обмін, знижують рівень холестерину, мають тромболітичну дію. Цим визначається широкий спектр цілющих властивостей лляної олії при багатьох захворюваннях. Ще одним напрямом використання олії з льону є виготовлення косметики. Косметика на основі такої олії – унікальний комплекс засобів, який дбайливо доглядає за шкірою та волоссям. Речовини, що містяться в насінні, чудово тонізують та звожують шкіру, запобігають появі вугрів і зменшують запалення.

Льон має високу кормову цінність. В одному кілограмі насіння міститься 1,8 кормових одиниці, а в макусі – 1,2 к.о. Макуха містить 33 % білку та близько 9 % жиру і за кормовими якостями переважає макуху інших рослин, тому що легко засвоюється тваринами.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

На території України льон олійний був відомий ще до виникнення Київської Русі. Нині найбільші посівні площі олійного льону зосереджені в Канаді, США, Китаї, Росії, Аргентині. Основними конкурентами українського льону на світовому ринку є Росія і Казахстан. В 2014 році посіви олійного льону в Україні займали 34,4 тис га і за обсягами виробництва він посідає п'яте місце серед олійних культур, поступаючись ріпаку, сої, соняшнику та гірчиці. Основними регіонами його вирощування є Дніпропетровська, Запорізька, Миколаївська та Херсонська області.

Льон олійний має агротехнічне значення. У структурі сівозміни він є реальним конкурентом ярому ріпаку та соняшнику, оскільки може вирощуватись в тих самих зонах, не поступається прибутковістю і є значно кращим попередником. Він прирівнюється до зайнятих парів, особливо в Степу, оскільки завдяки короткому вегетаційному періоду (80–105 днів) рано звільняє поле, що дозволяє накопичити вологу та якісно підготувати його до посіву. Може використовуватись як страхова культура для пересівання озимих зернових культур.

Також до переваг вирощування льону олійного належить його посухостійкість, яка пояснюється постійним ростом і розвитком кореневої системи в глибину майже до кінця вегетації. Завдяки цьому рослини засвоюють вологу з глибших шарів ґрунту і краще переносять посуху в порівнянні з іншими ярими культурами. До того ж сходи олійного льону стійкі до весняних заморозків, а сама культура – до обсіпання та вилягання. Він невибагливий до родючості ґрунтів і може вирощуватись без добрив.

Проста технологія вирощування, а саме звичайний рядковий спосіб сівби та відсутність потреби в застосуванні інсектицидів (якщо немає специфічних шкідників і хвороб) є підставою для того, щоб олійний льон знайшов гідне місце в структурі посівів сільськогосподарських культур України. За умов дотримання технології його урожайність може сягати 20 ц/га, вирощування ж обходиться в 1,3–1,5 рази дешевше, ніж вирощування соняшника.

Україна має розвинену селекцію в насінництві льону. Селекціонерами Інституту олійних культур (с. Сонячне,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Запорізька обл.) створено ряд сортів з різними періодами вегетації, високим вмістом олії (47–50 %), високою потенційною врожайністю (2,0–2,5 т/га) та підвищеним вмістом ліноленової кислоти, що дає можливість використовувати лляну олію в технічних цілях. Однією з селекційних установ в Україні, котра займається селекцією льону (як довгунця, так і кудряшу) вже понад 30 років, є ННЦ «Інститут землеробства НААН» (відділ селекції і насінництва льону і ріпаку). Інститут з 2004 року став активно реєструвати сорти льону олійного в Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Виробництво льону олійного в Україні має значний потенціал. Це зумовлено експортним попитом на його насіння країн ЄС, США, Канади. Основними регіонами вирощування льону олійного є південь, але останніми роками площі під цією культурою збільшують саме центральні і північні області.

УДК 630*114(477.42)

О. С. Ступніцька

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ НА СИМБІОТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТІ ПОСІВІВ СОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Соя – цінна білково-олійна зернобобова культура. Вона має важливе значення як унікальна продовольча, кормова, лікарська та технічна культура. Рослини сої поєднують у собі два важливих процеси – біологічну фіксацію азоту та фотосинтез. Завдяки цьому соя забезпечує власну потребу в азоті, цим самим підвищуючи родючість ґрунту.

За азотфіксуючою здатністю соя поступається лише багаторічним бобовим культурам, таким як конюшина, люцерна та ін. Завдяки обробці насіння сої перед сівбою бактеріальними препаратами, які виготовлені на основі штамів бульбочкових бактерій, під час вегетації на коренях рослин більш інтенсивно йде утворення бульбочок, завдяки яким і відбувається азотфіксація. За рахунок цієї властивості соя забезпечує себе на 60–70 % азотом [1]. За сприятливих умов соя може залишати в

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

грунті до 310–320 кг/га азоту. На відміну від мінеральних добрив, азот, що залишає соя в ґрунті, не забруднює навколишнє середовище, краще засвоюється іншими рослинами [2].

Біологічна фіксація азоту можлива за рахунок симбіозу кореневої системи з бактеріальними клітинами, до складу яких входить легемоглобін та ферментативний комплекс. У цій взаємодії головне місце належить кореневій системі, через яку до бульбочок надходять вода та поживні елементи. Та частина кореневої системи, на якій розташовані бульбочки, називається симбіотичним апаратом [3].

За встановленими даними, до 70 % від загального споживання азоту соя отримує за рахунок біологічної фіксації його з повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. Відомо, що утворення бульбочок спостерігається з початком фотосинтетичної діяльності, тобто з появою перших листочків [5].

За даними досліджень азотфіксація проходить активно у тому випадку, коли бульбочки у розтині рожевого забарвлення, а рослини мають насичено-зелений колір. Оскільки бульбочкові бактерії є живими організмами, то необхідно пам'ятати, що їх життєдіяльність залежить від погодних умов. Але навколишнє середовище впливає на бактерії через рослину, оскільки вони живуть з нею у симбіозі. Так, при нестачі вологи знижується інтенсивність фотосинтезу в рослині, а при перезволоженні – бульбочкам не вистачає кисню. Відомо, що для розвитку бульбочкових бактерій оптимальна вологість становить 60–70 % від повної вологоємності ґрунту, мінімальна – 16 % [4].

Метою досліджень було визначити вплив інокуляції насіння та позакореневого підживлення на симбіотичну діяльність посівів сої.

Дослід проводився впродовж 2012–2014 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету, що знаходиться в Черняхівському районі Житомирської області, аналітичні дослідження виконували на кафедрі технології зберігання та переробки продукції рослинництва ЖНАЕУ.

Дослід закладено в чотирикратній повторності, розміщення варіантів – систематичне. Площа посівної ділянки – 31,2 м², облікової – 25,3 м².

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

У польовому досліді визначали розміщення, кількість та вагу бульбочок на коренях рослин за методикою Посипанова Г. С. [3]. Як свідчать результати досліджень, соя відноситься до групи культур, у яких бульбочки розташовані компактно навколо кореня на глибині 10–12 см з радіусом до 12 см.

Перед посівом насіння обробляли інокулянтом Ризогумін, що містить специфічні вірулентні активні штами бульбочкових бактерій роду *Bradirisobium japonicum*, для покращення симбіозу рослин з бульбочковими бактеріями. У період бутонізації вносили комплексні добрива на хелатній основі «Кристалон Універсальний» у нормі 2 кг/га, який містить $N_{18}P_{18}K_{18}$ та комплекс мікроелементів.

На варіантах з однаковою кількістю внесення NPK та використання різних біопрепаратів кількість бульбочок на одній рослині відрізняється. Порівняно з контролем, найкращим був варіант з обробкою насіння інокулянтом та застосуванням позакореневого підживлення на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ (рис. 1).

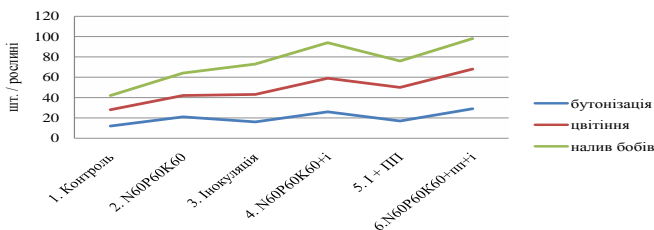


Рис. 1. Вплив елементів технології на формування бульбочок, шт./рослині (середні за 2012–2014 рр.)

Застосування інокуляції насіння та позакореневого підживлення на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ також сприяло збільшенню маси бульбочок (рис. 2).

Маса бульбочок на одній рослині по всіх фазах росту та розвитку на варіантах із застосуванням інокуляції та позакореневого підживлення на фоні добрив по відношенню до контролю була в 1,5–2 рази вища.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

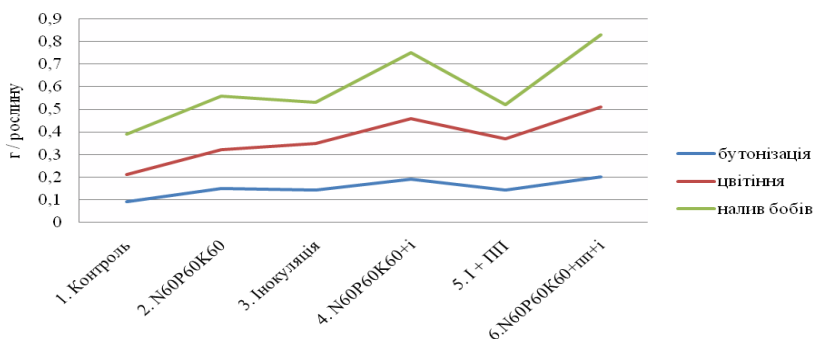


Рис. 2. Вплив елементів технології вирощування сої на масу бульбочок, г/рослину (середнє за 2012–2014 рр.)

Встановлено, що досліджувані чинники позитивно впливали на формування симбіотичного апарату у рослин. Внесення $N_{60}P_{60}K_{60}+i+III$ не пригнічує азотфіксуючої діяльності мікроорганізмів, а навпаки, сприяє утворенню більшої кількості бульбочок на кореневій системі порівняно з неудобреним фоном.

Література

1. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля / А. О. Бабич. – К. : Аграр. наука, 1998. – 272 с.
2. Марущак О. Вирощування сої з інокулянтами / О. Марущак // Агроном. – 2013. – № 1. – С. 152–153.
3. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха / Г. С. Посыпанов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 299 с.
4. Малиновська І. М. Бактеризація насіння сої та її вплив на ріст і розвиток рослин / І. М. Малиновська, Ю. Т. Колмаз // 36. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 1997. – Вип.1. – С. 34–36.
5. Подобедов А. В. Мировое производство сои / А. В. Подобедов, В. И. Тарушкин, В. Ф. Сайко // Аграрная наука. – 1998. – № 6. – С. 12–15.

С. П. Танчик

д. с.-г. н.

О. П. Мигловець

аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У розвинених країнах світу у фермерів може втрачатися від 25 до 120 днів на знищення бур'янів вручну з одного гектара землі (*Akobundu*), і тим самим вони можуть втратити до 25 % потенційної урожайності через конкуренцію з бур'янами (*Parker and Fryer*). В США, де фермери щорічно витрачають 6 млрд доларів на гербіциди, механічні обробітки і культивування для контролювання чисельності бур'янового компоненту (*Chandler, 1991*), втрати врожаю через забур'яненість наразі перевищують 4 млрд. доларів на рік (*Bridges, Anderson, 1992*). Тому розробка найбільш ефективної, найменш економічно та екологічно навантаженої системи контролю бур'янового компоненту із використанням хімічних засобів захисту рослин українського виробництва при вирощуванні сої за різних систем землеробства, є надзвичайно важливим елементом інноваційного розвитку в галузі рослинництва.

За дослідженнями багатьох науковців (Шикуча, Фісюнов, Манько) на засмічених посівах сільськогосподарських культур втрачається 25–30 % і більше врожаю, а за даними С. В. Лисенка прямі втрати від бур'янів у посівах сої коливаються в межах 27–38 % врожаю, залежно від сорту, виду бур'янів, їх сирої маси і густоти стеблостою, сезону, родючості і вологості ґрунту, системи землеробства, клімату та інших умов навколишнього середовища. Головним завданням наразі є довести наявність бур'янового компоненту у посівах до мінімальної, істотно нешкідливої кількості для врожаю польової культури, зокрема сої (Танчик С. П., Косолап М. П.).

Однією з найбільш актуальних проблем розвитку вітчизняного землеробства залишається значна забур'яненість

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

посівів сільськогосподарських культур, зокрема сої. Ґрунтово-кліматичні умови України переважно сприяють вирощуванню цієї культури. Виробництво сої за останні роки істотно збільшилося, що пов'язано зі значним розширенням напрямку використання цієї культури, як у нашій країні, так і в інших державах світу. В Україні стрімко зростають посівні площі під соєю, зокрема, в 2005 році вони становили – 422 тис. га при урожайності – 14,5 ц/га, а в 2014 році – 1,4 млн га при урожайності 20 ц/га. Прогноз на 2015 рік складає 1,8 млн га при урожайності 21,1 ц/га (за даними Держкомстату).

Отримання високих та сталих урожаїв сої базується на високій культурі землеробства: новітньому сортовому складі, передпосівному обробітку ґрунту та сівбі, комплексному контролі бур'янів, шкідників та хвороб, збиранні і післязбиральній доробці врожаю.

На початку вегетації соя росте відносно повільно, і бур'яни конкурують з нею за вологу, поживні речовини, використання світла тощо. Це обумовлює низьку конкурентоспроможність культури у порівнянні з бур'янами. Втрати врожаю від бур'янів можуть сягати в середньому від 30 до 50 %, інколи вони можуть зовсім загинути [4, 7].

Соя від моменту посіву до появи 1-го трійчастого листка залишається на 2–3 тижні з бур'янами. У цей час генетично закладається майбутній урожай. Якщо в цей час сою не захистити, вона генетично знижує потенціал урожайності, і цей процес незворотний. Найбільш оптимальним періодом для контролю бур'янів є фаза з першого до третього трійчастого листка культури (це період, від якого соя найбільш «стійка» до дії проти дводольних та злакових гербіцидів) [2].

Застосування лише агротехнічних заходів щодо контролю бур'янового компоненту не забезпечує суттєвого зменшення їх кількості у посівах, зокрема, за даними досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, досходові та післясходові боронування посівів сої дають можливість знизити чисельність бур'янів лише до 37 %, що недостатньо для формування високого врожаю культури [1].

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Тому інтегрована система захисту, яка включає ґрунтові та післясходові гербіциди для контролю бур'янів, має першочергове значення для успішного вирощування сої.

Програмою досліджень передбачалося встановити вплив ґрунтових та страхових гербіцидів, їх сумішей на рівень загальної забур'яненості посівів та видовий склад бур'янів на фоні різних систем землеробства у агрофітоценозі сої, попередником якої була кукурудза на зерно.

За результатами проведених досліджень (2012–2014 рр.) було встановлено, що найменша кількість бур'янів відмічена за промислової системи землеробства, при використанні суміші ґрунтових гербіцидів Хортус + Селефіт та сумішок післясходових – Тіфен-S + Флагман у фазі 1–2 трійчастих листків та окремого внесення грамінециду Квін Стар Макс, а саме становила 6,8 шт/м², що на 188 шт/м² менше від контролю.

Таким чином, поєднання сумішей ґрунтових та страхових гербіцидів дозволило суттєво знизити загальний рівень забур'яненості та розширити спектр їх впливу на відміну від застосування в однокомпонентному вигляді. Загалом було встановлено високу забур'яненість посівів сої при вирощуванні її за системою no-till незалежно від варіантів ґрунтових та страхових гербіцидів порівняно з промисловою системою землеробства.

Для формування високих врожаїв сої доцільним є вирощування її за гербіцидною схемою захисту від бур'янів як за промислової, так і за системи no-till. Найвищу прибавку врожаю, а саме +25,7 ц/га до контролю (промислова система – відсутні застосування ґрунтових та страхових гербіцидів) – було отримано при вирощуванні сої за системою no-till, де застосовували гербіцид суцільної дії Гліфовіт (3,0 л/га) за 7 днів до посіву, суміш ґрунтових гербіцидів Хортус (1,8 л/га) + Селефіт (1,8 л/га) та гербіцидну композицію у фазі 1–2 трійчастих листків культури Тіфен-S (6 г/га) + Флагман (2,0 л/га) та через 5–7 діб – Квін Стар Макс (0,8 л/га).

Література

1. Борона В. П. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів / В. П. Борона,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В. С. Задорожний, В. В. Карасевич // Корми і кормо виробництво 2012. – Вип. 74. – с. 170–175.

2. Веселовський І. В. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Веселовський І. В., Манько Ю. П., Танчик С. П., Орел Л. В. – К. : Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. – 240 с.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Косолап М. П. Гербологія: методичні вказівки / Косолап М. П. . – К.: Видавничий центр НАУ, 2003. – 26 с.

5. Косолап М. П. Система землеробства No-till / Косолап М. П., Кротінов О. П. – Київ, 2011. – 372 с.

6. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

7. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / Ю. П. Манько, І. О. Луцок, І. Д. Примак [та ін.]. – Біла церква, 2000. – 30 с.

УДК 504.53.062.4:633.52

В. В. Тишковський

С. М. В'юнцов

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Основним завдання сучасної сільськогосподарської науки є розробка і впровадження технологій вирощування культур, які б забезпечували оптимальний ріст і розвиток, що в свою чергу дало б можливість отримання якісного врожаю.

Найбільш ефективне використання фотосинтетичних процесів у рослині дає змогу отримати якісний та сталий урожай усіх сільськогосподарських культур, зокрема льону-довгунця.

Основна мета рослинництва – дослідити заходи, які збільшують ефективність використання листкової поверхні, а саме дають можливість отримувати велику площу листків, які б

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

швидко формувалися, продуктивніше та інтенсивніше працювали якомога більший період часу.

Рівень врожаю знаходиться в тісній залежності від процесів росту, фотосинтетичного потенціалу, інтенсивності і продуктивності їх роботи. Всі ці показники в реальній обстановці надзвичайно мінливі [1, 2, 5].

Показник чистої продуктивності фотосинтезу в природних умовах коливається від 0,1 до 20,0 г сухої речовини на 1 м² площі листя на добу; ця величина змінюється в різні періоди росту і розвитку у однієї і тієї ж рослини. Відомо, що середня продуктивність фотосинтезу у посівах становить 5–7 г і може бути доведена до 15–20 і навіть 40 г сухої маси врожаю на 1 м² листків за добу.

Підвищення показників чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) до великих значень – нелегке завдання, як зазначають, А. А. Ничипорович, Л. Є. Строгонова, В. Г. Дідора [1, 4].

Підвищенню показників ЧПФ сприяє ефективна дія листкової поверхні, а на її якісну роботу впливають як абіотичні, так і фактори живлення, якими можливо керувати за допомогою систем удобрення.

Мета досліджень полягає у пошуках шляхів підвищення врожаю льону-довгунця за рахунок внесення помірних доз мінеральних та альтернативних добрив, їх сумісного внесення в короткоротаційних вузькоспеціалізованих сівозмінах.

Дослідження проводились у короткоротаційному стаціонарному досліді впродовж 2007–2009 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету сумісно з відділом землеробства та меліорації Інституту сільського господарства Полісся НААН України. Для визначення чистої продуктивності фотосинтезу користувалися формулою Кідда, Веста та Брігса [1]:

$$\text{ЧПФ} = \frac{B_2 - B_1}{(L_1 + L_2)}, \text{ де:} \quad [1]$$
$$2$$

ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу;

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

V_1 і V_2 – вага сухої речовини з 1 м² або га посіву спочатку і наприкінці певного відрізка часу;

L_1 і L_2 – площа листків рослин з тієї ж площі посіву на початку і в певного відрізка часу;

Площу листової поверхні визначали за методом Дідори В. Г., Дідори І. В., Тишковського В. В. [3].

Близько 90% загальної фітомаси рослинного організму формується за рахунок фотосинтетичних процесів. Тому накопичення сухої маси рослин являється об'єктивним показником їх асиміляційної діяльності.

Приріст сухої фітомаси за певний проміжок часу по відношенню до площі листової поверхні характеризує чисту продуктивність фотосинтезу, яку визначали протягом усього вегетаційного періоду.

Чиста продуктивність фотосинтезу у посівах в середньому складає 5–7 г/см² за добу. Підвищити цей показник достатньо складно, але можливо за рахунок удосконалення надходження поживних речовин у рослину. Покращення якості та доступності поживних речовин, котрі надходять у рослину, досягається шляхом використання разом з мінеральними добрив органічного походження, що звичайно є важливим резервом підвищення продуктивності.

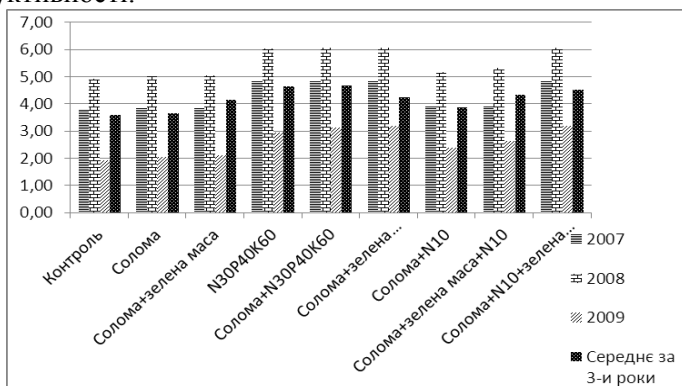


Рис. 1. Чиста продуктивність фотосинтезу льону-довгунця залежно від системи удобрення в 5-пільній сівозміні

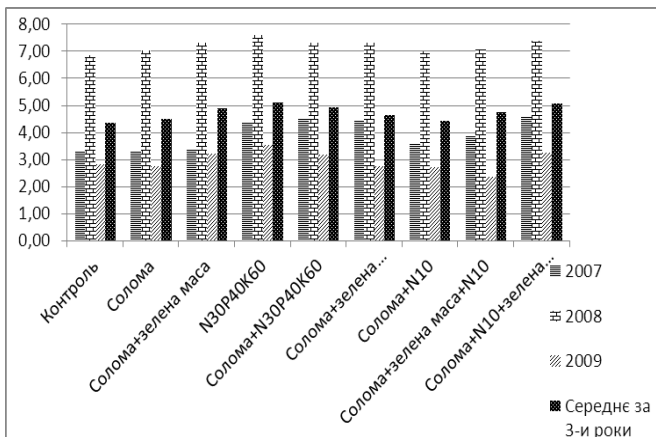


Рис. 2. Чиста продуктивність фотосинтезу льону-довгунця залежно від системи удобрення в 4-пільній сівозміні

ЧПФ удобрених варіантів перевищувала контроль у межах від 0,1 до 0,7 г/см³ на добу у 5-пільній та на 0,1–0,9 у 4-пільній сівозмінах.

При застосуванні мінеральних добрив ЧПФ збільшується на 0,4 г/см³ на добу, тоді як сумісне їх застосування разом із органічними збільшує цей показник на 0,7 г/см³ у 5-пільній сівозміні та на 0,9 г/см³ у 4-пільній у порівнянні з контролем (без добрив), що є оптимальним для вирощування льону-довгунця.

Загальна тенденція щодо підвищення чистої продуктивності фотосинтезу у 5-пільній сівозміні пояснюється покращенням агрофізичних показників ґрунту, збільшенням запасів продуктивної вологи в шарі 0–50 см, вмістом легкогідролізованих сполук азоту, рухомих сполук фосфору та обмінного калію на глибині розвитку кореневої системи льону-довгунця, загальним балансом елементів живлення та гумусу і більш високим коефіцієнтом корисної дії фотосинтетично активної радіації.

Найкращі показники продуктивності фотосинтезу отримали у варіанті із застосуванням системи удобрення у складі побічної продукції, сидерату та помірних доз мінеральних добрив.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Органічна речовина, що надходила до ґрунту, сприяла покращенню поживного режиму льону-довгунця, що поліпшувало ріст і розвиток рослин та формування врожаю.

Внесення в сівозміні соломи попередника, сидератів та помірних норм мінеральних добрив збільшувало ЧПФ до 0,7 г/см³ на добу у 5-пільній та до 0,9 у 4-пільній сівозмінах, що, як свідчать наші дослідження та дослідження закордонних і вітчизняних вчених, буде позитивно впливати на продуктивність льону-довгунця.

Література

1. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, С. Н. Чмора. – М. : Изд-во АН СССР, 1961. – 132с.

2. Чиков В. И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов / В. И. Чиков. – М. : Наука, 1987. – 185 с.

3. Пат. 84096. Україна. Прилад для визначення площі листків рослин / Дідора В. Г., Дідора І. В., Тишковський В. В.; заявник ДВНЗ «ДАЕУ». – № «а» 200706160; заявл. 04.06.2007; опубл. 10.09.2008.

4. Дідора В. Г. Фотосинтетична діяльність і добова періодичність росту льону-довгунця /В. Г. Дідора // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 7. – С. 25–27.

5. Tyshkovskyy V. Influence alternative fertilizer on formation of the photosintetic potential of flax/ V. Tyshkovskyy, V. Smagliy // European Applied sciences: modern approaches in scientific reseaches : 5th in ernational scientific conference. – Stuttgart : ORT Publishing, 2013. – P. 67–71.

Б. Ю. Токар

аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ПЛОЩА АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПИВОВАРНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА РЕТАРДАНТНОГО ЗАХИСТУ

Головними чинниками, що значною мірою впливають на величину урожаю рослин, є розмір листкової поверхні та її продуктивний період. Для отримання високих врожаїв ячменю ярого площа листкової поверхні має бути оптимальною. Одним із факторів, що регулює величину площі асиміляційної поверхні, є мінеральне живлення рослин. Тому в період вегетації необхідно створювати найсприятливіші умови живлення, щоб рослини утворили оптимальну площу листкового апарату для ефективної фотосинтетичної діяльності. За твердженням А. О. Ничипоровича, оптимальна площа листків має коливатися в межах 40–50 тис. м² на 1 га. При формуванні листкової площі більш як 60 тис. м² на 1 га – явище негативне, тому, що порушується нормальний газообмін та освітленість у посівах і, як наслідок, знижується продуктивність фотосинтезу.

Біологічне значення розмірів листкової поверхні, передусім, полягає в тому, що від них залежить ступінь поглинання посівами фотосинтетично активної радіації (ФАР). Однією з основних умов для максимально ефективного використання енергії сонця є формування рослинами оптимальної листкової поверхні та тривале їх перебування в активному стані. Як відзначав А. О. Ничипорович, для одержання високого урожаю недостатньо сформувані велику площу асиміляційної поверхні, а отримавши її, неможливо гарантувати високу урожайність культури. Головним є не площа листків, а термін їх активної роботи. Фотосинтетичний потенціал – це один із найважливіших параметрів, з яким тісно корелює рівень урожайності, що характеризує продуктивність листкового апарату.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Із появою нових сортів ячменю ярого пивоварного виникла потреба встановити, як змінюються показники фотосинтетичної діяльності у посівах в залежності від різних умов мінерального живлення та ретардантного захисту, адже між цими величинами та врожайністю рослин існує тісна пряма та зворотна кореляційна залежність. До того ж в умовах Правобережного Лісостепу України дане питання недостатньо вивчене.

Наші дослідження були спрямовані на удосконалення основних елементів сортової технології вирощування ячменю ярого для умов Правобережного Лісостепу України. Основними напрямками досліджень є визначення рівня урожайності різних сортів ячменю ярого пивоварного за рахунок внесення різних норм мінеральних добрив та ретардантного захисту.

Метою досліджень було й удосконалення основних елементів сортової технології вирощування ячменю ярого для умов Правобережного Лісостепу України. Основними напрямками досліджень є визначення рівня урожайності різних сортів ячменю ярого пивоварного за рахунок внесення різних норм мінеральних добрив та ретардантного захисту.

Польові дослідження проводили протягом 2012–2014 рр. на полях кафедри рослинництва в Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України (с. Пшеничне Васильківського району Київської області). Предметом досліджень були сорти ячменю ярого пивоварного Водограй, Гладіс, Кангу, Командор, Консерто та Святогор, рекомендовані для Лісостепової зони. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту така: гумус (за Тюрнімом) – 4,40–4,50 %, загального азоту міститься 0,29–0,34 %, фосфору – 0,18–0,27 %, калію – 2,4–2,7 %. Вміст рухомого фосфору за Чиріковим становить 4,6–5,8, обмінного калію – 9,6–10,8 мг на 100 г ґрунту, кислотність – рН=6,96–7,20. Площа елементарної ділянки – 66 м²; облікової – 36 м² (4 х 9 м). Повторність дослідів 4-х разова.

Агротехніка вирощування культури в досліді загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Сівбу проводили сівалкою Клен-1,5 звичайним рядковим способом з

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

шириною міжрядь 15 см, глибина заробки насіння 3–5 см. Догляд за посівами складався з досходового боронування та застосування гербіциду Діален Супер 464 SL – 0,7 л/га. У фазу початку виходу рослин у трубку (фаза двох вузлів – розкриття останньої листової пазухи) вносили препарати ретардантної дії відповідно до схеми дослідів. Застосовували наступні ретарданти: Хлормекват-хлорид 750 (форма препарату – в. р., діюча речовина – хлормекват-хлорид 750 г/л, норма витрати – 2,0 л/га); Терпал (форма препарату – р. к., діючі речовини – мепікват-хлорид 305 г/л та етефон 155 г/л, норма витрати – 2,5 л/га). У досліді застосовували такі види добрив: аміачна селітра (N 64 %); суперфосфат (P 20 %) та калій хлористий (K 60 %), які вносили згідно зі схемою дослідів під передпосівну культивування. Схема дослідів включала: три варіанти удобрення (без добрив (контроль), $N_{60}P_{60}K_{80}$ та $N_{90}P_{90}K_{120}$); ретардантний захист (без ретардантів, Хлормекват-хлорид 750 та Терпал).

За результатами наших досліджень встановлено, що внесення мінеральних добрив та обробка посівів ретардантами суттєво впливають на величину асиміляційного апарату досліджуваних сортів ячменю.

У фазу колосіння було зафіксовано пікові значення площі листової поверхні досліджуваних сортів ячменю, а після проходження даного етапу онтогенезу вона мала тенденцію до зниження.

На контрольних варіантах (без добрив та ретардантів) площа листового апарату рослин ячменю була на рівні 45,2–47,9 тис. м²/га, тоді як на варіантах з удобренням в нормі $N_{60}P_{60}K_{80}$ вона була вищою на 12,2–13,9 % (51,2–53,7 тис. м²/га). Найвищі значення площі листової поверхні були зафіксовані на варіанті удобрення $N_{90}P_{90}K_{120}$ – вони перевершували ділянки без добрив на 15,3–18,0 % і становили 52,7–55,2 тис. м²/га.

За умов обробки посівів ретардантом Хлормекват-хлорид 750 площа листя на контрольних ділянках (без добрив) була на рівні 44,8–47,0 тис. м²/га, а за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{80}$ вона була вищою на 10,9–12,8 % і становила 50,0–53,0 тис. м²/га. Найбільшою площа була також на варіанті удобрення $N_{90}P_{90}K_{120}$ і становила 51,8–54,7 тис. м²/га, що

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

перевищувало контрольний варіант у відсотковому виразі на 12,9–16,5 %. Порівнюючи варіант з обробкою посівів Хлормекват-хлоридом 750 з контролем (без ретардантів) слід зазначити, що площа листя на ньому була меншою на 1,5 % в середньому по сортах та нормах удобрення.

За обробки посівів ячменю ретардантом Терпал площа асиміляційної поверхні на варіанті без добрив становила 43,7–46,3 тис. м²/га, тоді як внесення добрив у нормі N₆₀P₆₀K₈₀ підвищувало її на 8,0–13,4 % і становила 48,4–52,4 тис. м²/га. На варіанті удобрення N₉₀P₉₀K₁₂₀ площа листя була найвищою і становила 50,7–53,8 тис. м²/га, що перевершувало варіант без добрив на 15,4–16,1 %. Тобто, за умов обробки посівів Терпалом площа листя у середньому по сортах та нормах удобрення була нижчою на 3,5 % порівняно з контролем. Також слід сказати, що у фазу колосіння найвищими показниками площі листового апарату вирізнявся сорт Водограй, а найменшими – Консерто.

Аналізуючи отримані величини фотосинтетичного потенціалу ячменю ярого, слід сказати, що максимальний його рівень було зафіксовано у варіантах без застосування ретардантного захисту та удобрення в нормі N₉₀P₉₀K₁₂₀. Так, він змінювався від 2,73 до 2,93 млн.м² діб/га залежно від сорту, тоді як на варіанті без внесення добрив цей показник був на рівні 1,96–2,11 млн.м² діб/га. За умов застосування ретардантів Хлормекват-хлорид 750 та Терпал величина ФП за вищезгаданих норм удобрення дещо поступалася варіанту без застосування ретардантів. Це обумовлено меншою площею листової поверхні посівів, що пов'язане з вкороченням висоти рослин під дією досліджуваних ретардантів.

Отже, на величину ФП значною мірою впливали норми удобрення, оскільки вони створюють сприятливі умови для росту й розвитку рослин та забезпечують їх максимальну асиміляційну діяльність.

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки. На величину фотосинтетичного потенціалу значною мірою впливали норми удобрення, так як вони створюють сприятливі умови для росту й розвитку рослин. Створення оптимальних умов мінерального живлення та обробка посівів

ЗЕМЛРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

ретардантами є вагомими чинниками, які суттєво впливають як на формування асимілюючої поверхні посівів ярого ячменю, так і на його загальну продуктивність. Підводячи підсумки вище сказаного, можна твердити, що покращення умов живлення ячменю ярого за рахунок внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{80}$ та $N_{90}P_{90}K_{120}$ та за обробки посівів ретардантами в умовах Правобережного Лісостепу України є найбільш дієвими засобами покращення фотосинтетичної діяльності посівів культури, що в свою чергу позитивно впливає на її урожайність.

УДК 551.506.63:633.76:631.3

М. І. Федорчук

д. с.-г. н.

В. Г. Федорчук

к. с.-г. н.

І. М. Філіпова

к. с.-г. н.

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ПРОДУКТИВНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Олійні культури мають важливе господарське значення завдяки різноманітному та широкому використанню продуктів їх переробки у різних галузях народного господарства. В групу олійних об'єднують рослини, насіння й плоди яких містять багато жиру (від 20 до 60 %) і є основною сировиною для отримання рослинної олії. За прогнозами учених-кліматологів на території Європи в 2030 році температура повітря підвищиться приблизно на 1–4°C. За кількістю опадів прогнозується більш посушлива погода влітку й волога зима. Однією з перспективних олійних культур для вирощування у посушливих умовах півдня України є сафлор красильний, морфобіологічні особливості якого адаптовані до екстремальних умов Південного Степу України. У зв'язку з цим, перед нами було поставлене завдання вивчити агроекологічні особливості даної культури та дослідити її якісні показники в умовах зрошення півдня України.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

В Україні наразі вирощується понад 50 видів лікарських і ароматичних рослин, а їх кількість продовжує збільшуватися за рахунок інтродукованих об'єктів. Медичній промисловості нашої держави необхідно понад 15 тис. тонн на рік сухої рослинної лікарської сировини, проте, за рахунок вітчизняних агровиробників вона забезпечена ними лише на 20–30 %. Чинниками такого негативного становища є відсутність державної підтримки вирощування лікарських культур, застарілі технології їх вирощування та переробки, розпаювання земель спеціалізованих господарств по їх вирощуванню тощо. Існує нагальна потреба у розширенні посівних площ під лікарськими культурами, підвищенні рівня їх врожайності та якості продукції за рахунок розробки й удосконалення технологій вирощування.

Завданням досліджень було встановити динаміку урожайності насіння сафлору красильного та провести моделювання продуктивності рослин з використанням сучасних математичних методів. Польові і лабораторні дослідження з сафлором красильним проведені в умовах ДП ДГ Інституту рису впродовж 2010–2012 рр.

За результатами досліджень встановлена перевага оранки над мілким обробітком ґрунту, раннього строку сівби, ширини міжрядь 30 см та внесення мінеральних добрив дозами $N_{60}P_{60}$ та $N_{90}P_{90}$ (рис. 1).

В середньому по фактору А стосовно формування врожаю сафлору красильного проявилась перевага оранки над мілким основним обробітком ґрунту (дискуванням), яка дорівнювала 0,18 т/га або 11,2 %. Збільшення ширини міжрядь з 30 до 45 і 60 см обумовило зменшення врожайності досліджуваної культури на 0,34–0,53 т/га або на 18,7–29,0 %, що пояснюється біологічними особливостями сафлору, зокрема, негативною реакцією на широкорядну сівбу.

ЗЕМЛРОБСТВО ТА РОСЛИНИЦТВО

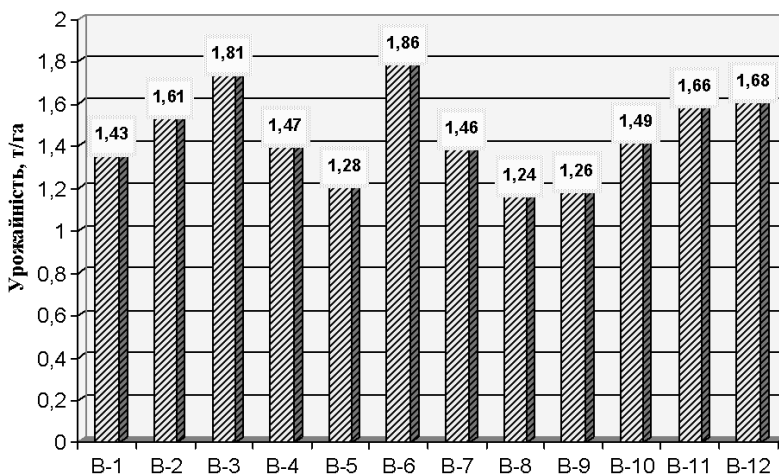


Рис. 1. Середньофакторіальні показники врожайності насіння сафлору красильного залежно від факторів та варіантів:

*B-1 – дисковий обробіток ґрунту на глибину 14–16 см (фактор А);
B-2 – оранка на глибину 20–22 см (фактор А); B-3 – ширина міжряддя 30 см (фактор В); B-4 – ширина міжряддя 45 см (фактор В);
B-5 – ширина міжряддя 60 см (фактор В); B-6 – ранній строк сівби (фактор С); B-7 – середній строк сівби (фактор С); B-8 – пізній строк сівби (фактор С); B-9 – без добрив (фактор D); B-10 – $N_{30}P_{30}$ (фактор D); B-11 – $N_{60}P_{60}$ (фактор D); B-12 – $N_{90}P_{90}$ (фактор D)*

У роки проведення досліджень урожайність залежала від строків сівби. В середньому по фактору С цей показник був найбільшим (1,89 т/га) при ранньому строці сівби (ІІІ декада березня), при пізньому строці (ІІІ декада квітня) він зменшився до 1,24 т/га. Також слід підкреслити, що строки сівби змінювались залежно від погодних умов у роки проведення досліджень.

Внесення мінеральних добрив сприяло сталому збільшенню врожайності насіння сафлору красильного на 0,24–0,42 т/га або на 15,9–24,1 %, причому найкращим варіантом виявилась доза добрив $N_{60}P_{60}$. Підвищення фону азотно-фосфорного живлення з 60 до 90 кг д.р./га викликало незначне (на 0,02 т/га або 1,1 %) зростання продуктивності рослин, але воно було меншим за $НІР_{05}$.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

При проведенні дисперсійного аналізу в середньому за роки проведення досліджень були віддзеркалені загальні тенденції, що проявлялись в окремі роки.

Зафіксовано найбільший вплив на даний показник фактору С (строк сівби) – 31,1 %, фактору D (фон мінерального живлення) – 27,9 % та фактору В (ширина міжрядь) – 23,4 %. Дія фактора А складала лише 3,9 %. Взаємодія окремих факторів, що вивчались, на фоні високого рівня повної взаємодії ABCD, яка становила 6,1% і мала вплив на структуру врожаю та якісних показників.

Програмування врожаю насіння сафлору красильного дозволило встановити вплив глибини обробітку ґрунту, строків сівби, ширини міжрядь та мінерального живлення на показники множинного та парного коефіцієнту кореляції, а також зміни загального та часткового коефіцієнту детермінації з відповідними коефіцієнтами регресії.

Слід зауважити, що для програмування рівня врожайності насіння сафлору досліджуваних строків сівби був проведений перерахунок сум позитивних температур повітря в окремі роки проведення досліджень, які були співставленні з рівнями продуктивності рослин.

Статистичним аналізом доведено, що множинний коефіцієнт кореляції (R) має високий показник – 0,8277. Це свідчить про значний рівень сили впливу на урожайність насіння сафлору красильного факторів, що були поставлені на вивчення. Глибина обробітку ґрунту слабо впливає на врожайність досліджуваної культури, а коефіцієнт парної кореляції становить 0,1879. Також дуже слабкий рівень впливу на продуктивність рослин чинила ширина міжрядь – коефіцієнт кореляції лише -0,0566. Найвищий вплив забезпечили фактори суми ефективних температур повітря та дози азотних і фосфорних добрив. Для цих факторів коефіцієнти парної кореляції становили 0,6647 та 0,4525, відповідно.

Таким чином, при вирощуванні сафлору красильного на зрошуваних землях півдня України для досягнення рівня врожайності насіння культури в межах 2,0–2,5 т/га необхідно проводити оранку на глибину 20–22 см, використовувати міжряддя 30 см, сівбу проводити в ранні строки (ІІІ декада

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

березня) та вносити мінеральні добрива дозою $N_{60}P_{60}$. Строки сівби та добрива мають найбільшу частку впливу на формування врожайності насіння. Згідно проведеного статистичного моделювання розроблено регресійне рівняння програмованого рівня врожайності насіння сафлору красильного. Кореляційно-регресійним аналізом встановлена різниця впливу на урожайність сафлору теоретично розрахованих кількісних характеристик – ширини міжрядь та доз мінеральних добрив. За лініями тренду доведена негативна дія розширення міжрядь та встановлене оптимальне співвідношення доз азотних і фосфорних добрив на рівні 60–70 кг діючої речовини на 1 га посівної площі.

УДК 631.5:631.95:632.51]:633.171

В. П. Черній

аспірант

К. Ю. Пашко

магістр

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Просо як культура було відоме за 3–5 тис. років до н. е. народам центрального і західного Китаю, гірських районів Монголії. У доісторичні часи просо перемістилося з Азії в Європу (Італію), Африку (Єгипет). Близько 2500 років просо відоме у Закавказзі. У сучасному світовому землеробстві просо вирощують на площі близько 40 млн. га.

Із зарубіжних країн просо поширене на великих площах в Китаї, Монголії, Пакистані, Індії, Афганістані, Японії; в Європі – в Болгарії, Югославії, Туреччині, Румунії, Угорщині, Польщі. У СНД основними районами виробництва проса є Поволжя, Північний Кавказ, центрально-чорноземна зона, Казахстан, країни Середньої Азії, Західного Сибіру, України.

Значні площі воно займає в Західному Сибіру. Скоростиглі сорти проса можуть дозрівати на півдні Нечорноземної зони (Орловська, Тульська, Рязанська та інші області Російської

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Федерації). При гарній агротехніці просо зазвичай перевершує по врожайності ярі хліба. Кращі господарства на великих площах отримують по 4,5 т/га зерна. Загальна посівна площа проса в СНД досягала в окремі роки 2,8–3 млн. га (1990 р.), в Україні – до 300 тис. га.

В Україні просо зосереджене в Степу та Лісостепу. Середні врожаї в СНД коливаються від 1,35 т до 1,84 т/га, в Україні від 1,49 до 1,94 т/га. Застосовуючи прогресивні технології, в Україні отримують зерна по 4,5–5,5 т/га і більше.

Станом на 19.05.2015 р. посіяно проса на площі 68 тис. га, або 70 % до прогнозу.

Просо є експортно привабливою культурою, обсяг якої станом на вересень–квітень 2014–2015 рр. досяг вищого, рекордного показника за останні 15 років.

За цей час було експортовано 47,9 тис. тонн проса з країни, що перевищило аналогічний показник 2013–2014 рр. в 4,5 рази.

В Україні споживчий попит на просо складає близько 60 тис. т, що становить приблизно 14 кг на одну особу в рік. Через це у суспільстві дедалі частіше приділяється увага органічному продукту, який культивується за технологією, яка не передбачає застосування хімічних речовин. Тому перед наукою постає питання розробки органічної технології вирощування якісної та безпечної продукції з подальшим її запровадженням у широке виробництво.

Дослідження з питань вирощування проса за органічною технологією розпочались на Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) на земельній ділянці, яка за своїми агроекологічними властивостями відповідає вимогам такого виробництва. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний. Потужність гумусового горизонту – 55 см, гумусово-перехідного – 60 см. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту така: гумус (за Тюриним) – 4,40–4,50 %, загального азоту міститься 0,29–0,34 %, фосфору – 0,18–0,27 %, калію – 2,4–2,7 %. Вміст рухомого фосфору за Чиріковим становить 4,6–5,8, обмінного калію – 9,6–10,8 мг на 100 г ґрунту, кислотність – рН=6,96–7,20. У польовому досліді

ЗЕМЛРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

розмір облікової ділянки становив 32 м², елементарної – 60 м², повторність – чотириразова, розміщення ділянок – систематичне. Сорти проса (Заповітне, Миронівське 51 та Омріяне) висівали широкорядним способом (45 см), розміщували в сівозміні після озимої пшениці. Під передпосівну культивуацію вносили органічне добриво Гумігран-1 (гранульований біогумус, продукт життєдіяльності червоних каліфорнійських черв'яків) з розрахунку 250 кг/га. Схема досліду передбачає:

Фактор А Сорт:

- 1) Заповітне
- 2) Миронівське 51 (контроль)
- 3) Омріяне

Фактор В Інокуляція насіння:

- 1) Без інокуляції (контроль)
- 2) Хетомік

Фактор С Спосіб захисту від бур'янів:

- 1) Без боротьби (контроль)
- 2) Механічний (міжрядні обробітки)
- 3) Мульчування (тирса)
- 4) Мульчування (плівка)
- 5) Хімічний (гербіцид Пріма)

Агротехніка вирощування культури в досліді загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Вегетаційний період 2014 та 2015 рр. був у цілому сприятливий для росту й розвитку проса. Рівень урожайності змінювався залежно від варіантів способів захисту від бур'янів та інокуляції насіння. На контролі (без захисту від бур'янів) та без інокуляції насіння продуктивність досліджуваних сортів проса була на рівні 1,91–2,15 т/га. За умов інокуляції насіння препаратом біологічного походження Хетомік урожайність підвищилась до рівня 2,16–2,33 т/га (8,4–13,5 %). Найефективнішим способом захисту від бур'янів з точки зору продуктивності посівів проса виявився хімічний. За умов застосування мульчування плівкою врожайність у середньому по сортах та варіантах інокуляції насіння знизилася відносно нього на 4,7 %, за мульчування тирсою – на 27,2 %, за механічного способу боротьби – на 19,3 % та за умов не застосування способів захисту від бур'янів на

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

47,8 %. Більш продуктивнішим виявився сорт Омріяне, у якого рівень продуктивності на фоні досліджуваних факторів був вищим порівняно з сортами Миронівське 51 та Заповітне.

Таким чином, у результаті проведених досліджень було встановлено, що застосування таких способів захисту від бур'янів, як механічний та мульчування міжрядь поліетиленовою плівкою є досить ефективними чинниками підвищення врожайності проса за органічної технології його вирощування. Обробка насіння препаратом Хетомік поліпшує умови живлення рослин та підвищує їх стійкість до стресових факторів навколишнього середовища, що також має позитивний вплив на продуктивність культури.

УДК 635.655:631.153.7:581.132:631.53.01.003.13

О. В. Шовкова

аспірант

Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ТА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ

Фотосинтез – основний та важливий процес життєдіяльності рослин. Утворення органічної речовини внаслідок фотосинтетичної діяльності визначається, насамперед, розміром листової поверхні. Чим більша її площа, тим повніше фіксується посівами сонячна радіація і тим енергійніше йде накопичення органічної речовини, що обумовлює збільшення урожайності культури [2, 4, 6].

Проте площа листової поверхні не дає повної характеристики фотосинтетичної діяльності посіву. Вирішальним тут є термін активної роботи листя. Досить продуктивними посівами А. О. Ничипорович вважає такі, у яких фотосинтетичний потенціал (ФП) становить 2 млн. м² днів/га у перерахунку на кожні 100 днів вегетації, що фактично відбулася [3].

Ще одним важливим показником, що характеризує потенційні можливості рослин щодо формування урожайності, є чиста продуктивність фотосинтезу – ЧПФ [5]. Вона відображає

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

ефективність роботи одиниці листової поверхні рослин по накопиченню сухої речовини врожаю сільськогосподарських культур за одиницю часу [1].

Мета дослідження полягала у вивченні особливостей формування фотосинтетичної та насінневої продуктивності сої залежно від застосування мікродобрив за різних строків сівби.

Польові дослідження проводились у 2013–2014 рр. на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України.

Технологія вирощування сої – загальноприйнята для зони Лісостепу, крім елементів технології, що досліджувалися. Сорт – Романтика. Сіяли сою в три строки, керуючись температурними показниками ґрунту: ранній – за температури ґрунту 10 °С на глибині 0–10 см; оптимальний – за температури 12 °С на глибині 0–10 см; пізній – за температури ґрунту 14 °С на глибині 0–10 сантиметрів. Перед сівбою обробляли насіння мікродобривом Рексолін (150 г/т насіння). У період вегетації проводили позакореневі підживлення водорозчинними мікродобривами на хелатній основі Рексолін у нормі 500 г/га та Брасітрел з витратою робочого розчину 3 л/га.

Для оцінки фотосинтетичної продуктивності посівів сої використано такі показники: максимальну П (площу листової поверхні посівів сої у фазу наливу насіння), ФП за період «утворення бобів–налив насіння» кожного із варіантів досліду і ЧПФ, яка свідчила про середнє нагромадження сухої речовини посівом за міжфазний період «утворення бобів–налив насіння». У середньому за 2013–2014 рр. найбільша площа листової поверхні – 39,9 тис. м²/га (табл. 1) спостерігалася на ділянках раннього строку сівби із застосуванням Рексоліну для передпосівної обробки насіння та Брасітрелу для позакореневого підживлення, що на 10,6–13,0 тис. м²/га більше порівняно з ділянками оптимального й пізнього строку без обробки насіння і підживлення (контроль).

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Таблиця 1. Показники фотосинтетичної діяльності та урожайність посівів сої залежно від застосування мікродобрив за різних строків сівби (у середньому за 2013–2014 рр.)

Передпосівна обробка насіння	Позакореневі підживлення	Максимальна П, тис. м ² /га	ФП, млн. м ² днів/га	ЧПФ, г/м ² за добу	Урожайність, т/га
Сівба за температури ґрунту 10 °С на глибині 0–10 см					
Без передпосівної обробки	Без підживлення (контроль)	31,2	1,155	2,67	1,69
	Рексолін	36,0	1,377	2,83	2,14
	Брасітрел	37,3	1,420	2,86	2,24
Рексолін	Без підживлення	34,5	1,316	2,79	2,00
	Рексолін	38,9	1,521	2,91	2,39
	Брасітрел	39,9	1,570	2,93	2,48
Сівба за температури ґрунту 12 °С на глибині 0–10 см					
Без передпосівної обробки	Без підживлення (контроль)	29,3	1,032	2,59	1,52
	Рексолін	33,9	1,248	2,79	2,01
	Брасітрел	34,7	1,276	2,83	2,09
Рексолін	Без підживлення	32,9	1,196	2,75	1,85
	Рексолін	35,6	1,365	2,88	2,25
	Брасітрел	36,4	1,395	2,90	2,33
Сівба за температури ґрунту 14 °С на глибині 0–10 см					
Без передпосівної обробки	Без підживлення (контроль)	26,9	0,937	2,55	1,38
	Рексолін	31,5	1,132	2,73	1,88
	Брасітрел	32,0	1,153	2,76	1,95
Рексолін	Без підживлення	30,1	1,075	2,68	1,73
	Рексолін	33,4	1,238	2,80	2,10
	Брасітрел	34,1	1,263	2,82	2,18

Примітка: П – площа листкової поверхні; ФП – фотосинтетичний потенціал; ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу.

ЗЕМЛРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Залежно від варіанту досліду ФП коливався в межах 1,377–1,570 млн. м² днів/га за першого строку сівби, 1,248–1,395 млн. м² днів/га – за другого та 1,132–1,263 млн. м² днів/га – за третього строку сівби. Проведення обробки насіння Рексоліном та позакореневого підживлення Рексоліном і Брасітрелом сприяло максимальному наростанню ФП. Так, на цих ділянках за раннього строку сівби ФП становив 1,521 і 1,570 млн. м² днів/га відповідно, що на 0,366 і 0,415 млн. м² днів/га більше, ніж на контролі; за оптимального – 1,365 і 1,395 млн. м² днів/га відповідно, що на 0,333 і 0,363 млн. м² днів/га більше, ніж на контролі; за пізнього – 1,238 і 1,263 млн. м² днів/га відповідно, що на 0,301 і 0,326 млн. м² днів/га більше ніж на контролі

Найсприятливіші умови для формування максимальної величини ЧПФ склалися за раннього строку сівби. Залежно від варіантів досліду вона становила 2,83–2,93 г/м² за добу, що перевищувало контроль на 0,16–0,26 г/м² за добу.

Отримані дані проведених досліджень свідчать про позитивний вплив позакорневих підживлень мікродобривами без передпосівної обробки насіння на урожайність сої. Так, приріст у порівнянні з контролем за першого строку сівби на цих ділянках склав 0,45 і 0,55 т/га відповідно, за другого – 0,49 і 0,57 т/га, за пізнього – 0,50 і 0,57 т/га відповідно.

Найвищу урожайність (2,39 і 2,48 т/га) соя показала на ділянках, де її висівали в ранній строк, насіння перед посівом обробляли мікродобривом Рексолін та протягом вегетації проводили позакореневі підживлення мікродобривами на хелатній основі Рексолін і Брасітрел, що на 0,71 і 0,79 т/га більше в порівнянні з ділянками контрольного варіанту.

В умовах лівобережної частини Лісостепу України найсприятливіші умови для формування максимальних показників фотосинтетичної та насінневої продуктивності складаються при сівбі в ранній строк з передпосівною обробкою насіння мікродобривом Рексолін та позакореневим підживленням посівів впродовж вегетації Рексоліном та Брасітрелом.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Література

1. Бабич А. О. Освітленість рослин та її вплив на динаміку листкового індексу посівів сої в умовах Правобережного Лісостепу України / А. О. Бабич, М. Л. Новохацький // Аграр. вісн. Причорномор'я. – 2001. – Вип. 12. – С. 179–184.
2. Ничипорович А. А. Фотосинтез и урожай / А. А. Ничипорович. – М. : Знание, 1966. – 48 с.
3. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович. – М. : Изд. АН СССР, 1961. – 136 с.
4. Петриченко В. Ф. Агробіологічне обґрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості насіння сої в Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття канд. с.-г. наук / В. Ф. Петриченко – К., 1995. – 36 с.
5. Сидорович В. П. Возможности и проблемы // Кормопроизводство. – 2002. – № 10. – С. 24–26.
6. Синеговская В. Т. Формирование фотосинтетического и симбиотического аппаратов сои в зависимости от технологий ее возделывания / В. Т. Синеговская, С. С. Неробелова // СНТ Всероссийского НИИ сои. Селекция и технология производства сои. – Благовещенск. – 1997. – С. 77–83.

УДК 631.5:633,85:631.8

А. В. Юник

к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ПЕРСПЕКТИВИ ЯРИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ЯК ДЖЕРЕЛА ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЯ

Світові запаси мінерального палива (нафта, газ, кам'яне і буре вугілля) кінцеві й близькі до виснаження, а світове виробництво енергії з альтернативних (відновлюваних) джерел зростає і зростатиме надалі – це факт, що не викликає жодного сумніву. Щорічно дедалі більше країн світу декларують свою зацікавленість у виробництві палива з відновлюваних ресурсів,

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

що є економічно та екологічно доцільним. Серед відновлюваних джерел енергії все більшого розвитку набувають енергоносії біологічного походження або біопалива: біодизель, біоетанол, тверде біопаливо, біогаз. У найближчому майбутньому майже всі мінеральні мастила, що застосовуються для технічних цілей, за деяким виключенням, можуть бути замінені рослинними. Їх перевага (як і синтетичних ефірів з них) перед мінеральними полягає в кращих мастильних властивостях. Біогенні змащення і гідравлічні мастила біологічно швидко розкладаються і не є небезпечними для ґрунтових вод і водойм. У ґрунті вони розкладаються через 7 діб на 95 %, а мінеральне мастило – тільки на 16 %. Тому, в Україні, як і в світі, дедалі активніше працюють над пошуком шляхів виробництва енергоресурсів поновлюваної енергії, накопиченої завдяки фотосинтезу, – біопалива.

Необхідною передумовою для використання рослинних олій для виробництва біодизеля є їх виробництво у великих обсягах, досить постійне постачання й забезпечення сировиною однакової високої якості при вирощуванні культури.

Сучасні сорти олійних культур родини *Brassicaceae* мають значний потенціал урожайності. Проте вони потребують диференційованого підходу до регіону та технології вирощування. Виробництво ріпаку озимого в Україні має певні обмеження, які пов'язані з недостатньою стійкістю сортів до зимових екстремальних чинників, що спричинює неконтрольоване вимерзання значних посівних площ, а в останні роки і через посушливі умови в період отримання сходів. Сорти ріпаку ярого – недостатньо врожайні. Окрім ріпаку заслуговують на увагу такі традиційні для України культури як гірчиця біла, гірчиця сиза, суріпиця, редька олійна та перспективні – перила, чуфа та інші. Особливого значення вони набувають в якості можливого джерела для виробництва біопалива.

Мета наших досліджень полягала у проведенні порівняльної оцінки ярих олійних культур для визначення їх продуктивності та енергетичної цінності.

Дослідження проводили у 8-пільній стаціонарній зерно-просапній сівозміні кафедри рослинництва в ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» протягом 2005–2015 рр. на

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

чорноземах типових малогумусних крупнопилувато легкосуглинкових на лесі, які є типовими для зони проведення досліджень – Лісостепу України.

Погодні умови в період дослідження характеризувалися певною нестабільністю порівняно із середніми багаторічними даними, проте переважно задовольняли вимоги культур до тепла та вологи.

Енергетика рослинної сировини – це комплексна оцінка, що характеризує хімічні, фізичні властивості та можливість застосування на технічні цілі. Енергетично найбільш цінним виявилось насіння ріпаку – при спалюванні 1 грама насіння ріпаку було отримано 26,9 джоуля енергії; льону олійного – 26,2; суріпиці ярої та рижію ярого – по 25,5; редьки олійної – 25,1; гірчиці сизої – 24, 3; гірчиці білої – 22,8 джоуля.

Валовий вихід енергії з одного гектара посівів олійних культур визначався як енергетичною цінністю насіння, так і врожайністю культури. Найвищу врожайність насіння серед ярих олійних культур на чорноземах типових малогумусних в умовах Лісостепу України формує ріпак ярий – 2,57 т/га, найменшу – суріпиця яра – 1,61 т/га. Найбільш високий вміст жиру в насінні рижію ярого – 47,5 %. Проте, найбільший вихід олії забезпечує вирощування ріпаку ярого – 1,15 т/га, найменший – суріпиці ярої – 0,49 т/га. Вихід енергії в перерахунку на врожайність насіння коливається від 44,8 до 68,1 ГДж/га, а в перерахунку на олію – від 18,9 до 45,0 ГДж/га.

Рослинні олії ярих олійних культур, вирощених в умовах Лісостепу України, можуть бути використані для виробництва біодизеля або в чистому вигляді (переважно для цього можна використовувати тільки олію ріпаку), або в сумішках з різним співвідношенням компонентів. В якості компонентів сумішки для поліпшення якісних характеристик біодизеля можна використовувати рослинні олії з відповідним хімічним складом, жири тваринного походження. Проведена порівняльна оцінка метилових ефірів рослинного і тваринного походження свідчить про те, що стандарту EN 14214 відповідає метиловий ефір, отриманий з ріпакової олії.

О. П. Яковенко

аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ Й УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

У сучасних умовах з метою зниження ресурсо- та енергоємності агротехнологій, відтворення родючості ґрунтів і забезпечення стабільного високопродуктивного виробництва якісної рослинної продукції, актуальним є пошук нових альтернативних напрямів розвитку систем землеробства. Одним з таких напрямів є вдосконалення технологічних процесів, зокрема шляхом опрацювання енергозберігаючих, ґрунтозахисних систем обробітку ґрунту, ощадливого залучення в біологічний кругообіг біогенних елементів промислового походження із раціональним використанням відходів рослинництва і тваринництва на добриво.

Наукове обґрунтування і розробка систем обробітку ґрунту потребує комплексної оцінки з точки зору підвищення його родючості, охорони навколишнього середовища, ефективної боротьби з бур'янами (Шикула М. К., Малієнко А. М., Пабат І. А., Лебідь Є. М., Грабак Н. Х. та ін.). Сучасне землеробство України перебуває на стадії переходу до більш ощадних технологій вирощування польових культур, що здебільшого ґрунтуються на широкому використанні безполіцевих способів обробітку ґрунту. У зв'язку з цим актуальним є встановлення економічно і енергетично виправданих систем основного обробітку в сівозмінах різного типу, які забезпечують збереження та відтворення родючості ґрунтів і сприяють підвищенню урожайності сільськогосподарських культур.

Обробіток ґрунту завжди займав у землеробстві одну з провідних позицій, адже лише шляхом механічної дії на ґрунт робочих органів сільськогосподарської техніки можливо створити оптимальні умови для росту і розвитку сільськогосподарських рослин, найбільш ефективно засвоювання добрив, керування меліоративними процесами та зниження

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

негативних ерозійних впливів. Чіткої теорії щодо найбільш ефективних способів обробітку ґрунту наразі не існує, але виокремились два напрямки: традиційний обробіток, що базується на проведенні полицевої оранки, та обробіток без обертання скиби, який передбачає застосування різних ґрунтообробних знарядь (плоскорізи, чизелі, дискові борони і т.д.).

Дискусія щодо переваг та недоліків різних способів обробітку ґрунту триває і досі. В Україні проведено близько 400 дослідів щодо порівняльного визначення ефективності проведення полицевого і безполицевого обробітків ґрунту під багаторічні трави. Третина цих дослідів довела перевагу безполицевого обробітку в посушливі роки. В іншій третині безполицеві та полицеві обробітки були рівнозначними за врожайністю в середні за вологістю роки. І в останній третині дослідів спостерігалось закономірне зниження врожайності в результаті збільшення забур'яненості посівів у вологі роки.

Однак, загальний напрямок стає очевидним – це мінімалізація обробітку. Групою вчених під керівництвом академіка А. Г. Бараєва була розроблена ґрунтозахисна система землеробства, яка базувалась на плоскорізному обробітку ґрунту. Польові досліді та практика показали, що захист ґрунту проходить більш успішно, якщо він обробляється безвідвально, а на його поверхні накопичується шар мульчі із рослинних решток. Це є не що інше, як моделювання природного дернового процесу ґрунтоутворення.

Механічний обробіток сам по собі не додає в ґрунт якої-небудь речовини чи енергії, але значно впливає на зміну об'ємів твердої, рідкої та газоподібної фаз, а також різносторонні процеси, в результаті чого прискорюються чи сповільнюються темпи синтезу і розкладання органічних речовин. Він відіграє провідну роль у створенні сприятливих агрофізичних умов родючості ґрунту і залишається одним із найважливіших способів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами рослин.

Застосовуючи різні способи і глибину обробітку ґрунту, можна успішно регулювати інтенсивність мікробіологічного розкладання органічної речовини, процеси гумусоутворення і

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

надходження елементів живлення до рослин. Проаналізувавши основні типи трансформації органічної речовини, М. К. Шикула і М. В. Капштик, незалежно один від одного на основі своїх експериментальних даних роблять висновок про те, що систематичний мінімальний обробіток помітно зменшує інтенсивність мінералізації та значною мірою активізує гуміфікацію, що загалом позитивно впливає на загальний гумусний стан ґрунту.

Встановлена позитивна роль безполицевого обробітку в накопиченні вологи. При поверхневому обробітку під озимі культури на межі щільного і пухкого шарів зупиняється підйом ґрунтової вологи по капілярах, скорочується випаровування і йде накопичення її в процесі підтоку із глибоких горизонтів, а також за рахунок конденсації парів повітря.

Обробіток ґрунту без обертання скиби впливає на агрофізичні властивості, а через них і на біологічні процеси, що проходять у ґрунті. Одне з провідних місць у цьому належить ґрунтовій мікрофлорі, яка бере участь у формуванні усіх цінних властивостей ґрунту. Чим більше в ґрунті легкодоступних органічних речовин, тим інтенсивніше протікає процес розмноження мікроорганізмів. Тараріко О. Г. встановив, що коефіцієнт мінералізації, при плоскорізному обробітку на 40 % нижчий ніж на оранці.

Застосування плоскорізного обробітку сприяє покращанню балансу органічної речовини, агрофізичних, біологічних і агрохімічних властивостей ґрунту. Так біологічна активність і коефіцієнт накопичення гумусу в шарі ґрунту 0–15 см за безплужного обробітку підвищується у 1,5 рази.

За даними А. Таскаєвої і ін. при обертанні пласта біля поверхні зберігається близько 10 % поживних решток; при дискуванні – 30 %, при чизелюванні – 60–70 %, а при плоскорізному обробітку – 80 %.

Багаторічне застосування традиційної системи обробітку ґрунту, яка базується на оранці, призвело до зниження родючості ґрунтів. Землеробство велося і ведеться з повним порушенням закону повернення в ґрунт основних елементів живлення.

Широке застосування всіх видів органічних добрив разом з технологіями безполицевого обробітку ґрунту вважаються головним напрямом у біологізації землеробства.

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Насичення ґрунтів органічною речовиною – потужний фактор підвищення їхньої біологічної активності, поліпшення воднофізичних параметрів, оскільки водоутримувальна здатність органічної речовини у 5–10 разів більша від мінеральної фракції ґрунту. В умовах різкого зменшення обсягів внесення гною постала необхідність використання в якості добрива нетоварної продукції, посів сидеральних культур, вермикомпостів, інших органічних відходів тощо.

Предмет досліджень: способи основного обробітку ґрунту і системи удобрення, ясно-сірий лісовий ґрунт, продуктивність культур.

Мета досліджень – вивчення впливу способів (систем) основного обробітку ґрунту в поєднанні з різними системами удобрення на продуктивність польових культур сівозміни.

Дослідження проводилися в довготривалому восьмипільному стаціонарному досліді на ясно-сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах з низьким вмістом основних елементів живлення та гумусу.

Схемою досліді передбачалося вивчення чотирьох варіантів основного обробітку ґрунту:

1. Оранка на глибину 18–20 см (контроль).
2. Обробіток плоскорізом КПП-250 на глибину 18–20 см.
3. Обробіток важкою дисковою бороною БДТ-3 на глибину 10–12 см.
4. Різноглибинний обробіток (під озимі культури – дискування на глибину 10–12 см, під ярі – плоскорізне розпушування на 18–20 см).

Та чотирьох варіантів систем удобрення:

1. Без добрив (контроль)
2. Побічна продукція + N_{10} на тонну (солома 1,25 т/га + $N_{12,5}$ кг/га сівозмінної площі)
3. Органо-мінеральна (гній 6,25 т/га + $N_{50}P_{48}K_{55}$)
4. Органо-мінеральна (гній 6,25 т/га + солома 1,25 т/га + $N_{12,5}$ кг/га + сидерат 5,62 т/га + $N_{31}P_{32}K_{36}$).

Площа посівної ділянки становить 196 м², облікової 100 м². Повторність триразова, розміщення ділянок систематичне.

Сорти: пшениця озима Царівна, жито озиме Синтетик 38, ячмінь ярий Цезар, картопля Беллароса, льон-довгунець Ліра, конюшина Дарунок.

ЗЕМЛРОБСТВО ТА РОСЛИНИЦТВО

Результати проведених досліджень засвідчують, що найкращим основним обробітком ґрунту в умовах Полісся України під озиму пшеницю на варіанті без добрив є дискове розпушування. Так, при урожайності озимої пшениці на контролі (оранка) 29,3 ц/га, зазначений обробіток забезпечує приріст 1,9 ц/га або 6,5 %. Найкращий результат було досягнуто при застосуванні технології з внесенням $N_{90}P_{60}K_{70}$ на фоні дискування на 10–12 см. Найвищу продуктивність жита озимого було досягнуто при застосуванні технології, яка передбачала дискування на 10–12 см і внесення $N_{60}P_{50}K_{60}$ (приріст відносно відповідного варіанту на фоні оранки становив 1,3 ц/га або 4,2 %). Внесення гною (50 т/га), соломи, сидерату і мінеральних добрив ($N_{45}P_{50}K_{60}$) забезпечило найвищі прирости врожаю картоплі – від 6,7 т/га (27,5 %) за плоскорізного обробітку до 6,7 т/га (25,3 %) на фоні дискового обробітку;

В умовах Полісся найвищий рівень урожайності листостеблової маси конюшини лучної (36,0–36,8 т/га) забезпечує оранка і плоскорізний обробіток ґрунту при органо-мінеральній системі удобрення на варіанті з внесенням на 1 га сівозмінної площі 6,25 т/га гною + солома з N_{10} на тонну + сидерат + $N_{31}P_{32}K_{36}$.

Внесення помірних та високих норм мінеральних добрив на фоні гною (6,25 т/га сівозмінної площі) забезпечило достовірний приріст врожаю зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки, який становив порівняно до контролю (без добрив) по оранці – 12,1–13,4 т/га, на фоні дискування на 10–12 см – 13,2–13,7 т/га, за різноглибинного обробітку – 11,9–12,4 т/га, а за плоскорізного розпушування – 15,5–17,0 т/га.

Отримані результати свідчать, що агротехнології, які базувались на мінімалізації обробітку ґрунту (обробіток важкими дисками) в поєднанні з органо-мінеральною системою удобрення та помірними нормами мінеральних добрив і компенсацією елементів живлення за рахунок гною, соломи і сидератів, забезпечили продуктивність озимих зернових на рівні 2,8–3,1 т/га, ячменю – 3,2–3,45 т/га, картоплі – 33,2 т/га, зерна і зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки – 2,9 т/га і 30,7 т/га відповідно, зеленої маси конюшини лучної 35,2 т/га. Зазначені агротехнології за продуктивністю в цілому не відрізнялись від інтенсивних, де використовувалась оранка і високі норми мінеральних добрив.

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА

НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 633.9:661.162.6

А. В. Зинченко

к. с.-г. н.

В. А. Зинченко

Житомирский национальный агроэкологический университет

Wolfgang Nowick

Prof. Dr.

Private Institute of Applied Biotechnologies daRostim, Lichtenstein, Germany

ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РАЗМНОЖЕНИЕ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО ЧАСТЯМИ ЗЕЛЁНОГО ПОБЕГА (ЖИВЦАМИ)

Энергия биомассы является основной составляющей возобновляемой энергетики Украины. Необходим поиск таких культур, которые бы при незначительных затратах давали максимальный выход биомассы на протяжении длительного времени. Сейчас идеальной культурой для этих целей является Мискантус гигантский (М. китайский x М. сахароцветный) – *Miscanthus x giganteus* JM Greef & Deuter ex Hodk & Renvoize, биомасса которого в энергетике может быть использована непосредственно через сжигание. Учитывая высокое содержание целлюлозы, мискантус может быть ценным сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности [1, 2]. Продолжительность жизни плантации составляет около 20 лет, коммерческого выращивания около 17 лет. Биомасса может собираться ежегодно. С одного гектара в умеренном климате можно получить 25–35 т сухой массы в год и еще больше на орошаемом поле в южных регионах.

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Мискантус гигантский – триплоид и размножать его можно только вегетативно. Известны три способа вегетативного размножения: саженцами, полученными из культур *in vitro*, разделением корневищ, укоренением живцами (части зеленых побегов) [3].

Из выше перечисленных способов размножения наиболее малозатратным является размножение частями зеленого побега (живцами), поэтому возникает потребность в совершенствовании этого способа вегетативного размножения для более быстрого создания промышленных плантаций мискантуса гигантского.

Посадку в почву проводили зелеными живцами, полученными путем укоренения частей стебля мискантуса (1-го, 2-го междоузлий) с использованием водных растворов фитогормонов в стеклянных контейнерах по следующей схеме:

Схема опыта 1: 1. Контроль (вода), 2. Эко-Гумат – 0,02 %, 3. Эко-Гумат – 0,01 %, 4. Эко-Гумат – 0,005 %.

Схема опыта 2: 1. Контроль (вода), 2. Humifirst – 0,02 %, 3. Humifirst – 0,01 %, 4. Humifirst – 0,005 %.

Рабочие растворы препарата готовились непосредственно перед закладкой опыта. Отрезки стеблей вырезали из типичных маточных растений 3- года вегетации на уровне 1 и 2-го междоузлия, считая снизу. Опыт с Эко-Гуматом был заложен в три срока: 26.06.2014 г. (растения высотой 240–245 см с 6 междоузлиями), 4.07.2014 г. (растения высотой 310–315 см с 6–7 междоузлиями), 16.07.2014 г. (растения высотой 330–340 см с 9–10 междоузлиями). Опыт с Humifirst был заложен в два срока: 4.07.2014 г. (растения высотой 310–315 см с 6–7 междоузлиями), 16.07.2014 г. растения высотой 330–340 см с 9–10 междоузлиями). Укоренившиеся черенки высаживались в открытый грунт на 20–21 день.

Полученные в процессе исследования результаты говорят о высокой эффективности использования растворов Эко-гумата для проращивания живцов, полученных из междоузлий мискантуса гигантского. По сравнению с контролем (вода) отмечена большая интенсивность роста корней и зеленых побегов в опытных вариантах. Максимальный эффект достигался при использовании раствора Эко-Гумата концентрацией 0,02 % в опытах,

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

заложенных 24.06.2014 г. Необходимо отметить, что живцы из 1-го междуузлия в сравнении с живцами из 2-го междуузлия раньше образовывали корни и побеги и были более развитыми.

При последующей закладке опыта через 11 дней (4.07.2014 г.) наблюдалось более интенсивное развитие корневой системы и побегов, особенно у живцов из 2-го междуузлия. Последняя закладка опыта через 23 дня (16.07.2014 г.) показала нецелесообразность использования живцов из первого междуузлия при более поздних сроках закладки опыта и повышенной концентрации Эко-Гумата. В это же время указанные выше факторы не оказали отрицательного влияния на развитие живцов из 2-го междуузлия.

При этом можно утверждать, что существует зависимость между временем закладки опыта и концентрацией питательного раствора препарата. Так, при более поздней закладке опыта более эффективными были низкие концентрации Эко-Гумата, лучшие результаты получены при использовании живцов из 2-го междуузлия, что, на наш взгляд, может быть связано с процессом старения растений мискантуса, перемещением и перераспределением платических веществ.

Параллельно с Эко-Гуматом был испытан препарат (новый для нас) Humifirst. Согласно полученным данным, можно утверждать, что при ранних сроках закладки опыта лучшие результаты получены при использовании более высоких концентраций на живцах 1-го междуузлия, которые имели хорошо развитую корневую систему и большее число зеленых побегов по сравнению с живцами, полученными из 2-го междуузлия.

При более позднем сроке наблюдалась та же тенденция, что и при использовании Эко-Гумата, приоритет был на стороне живцов из 2-го междуузлия.

Если сравнивать эти два препарата (по срокам высадки в почву 22.07. и 4.08.2014 г.), то в нашем случае Humifirst и Эко-Гумат показали лучшие результаты при более ранних сроках замачивания в контейнерах с концентрацией 0,02 % живцов из 1-го междуузлия, что заключалось в более интенсивном корнеобразовании и значительном количестве корневых

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

волосков. В то же время эта концентрация испытуемых препаратов при более позднем сроке (4.08.) негативно сказалась на развитии живцов из 1-го междуузлия, что видно по отсутствию или очень слабому развитию корневой системы и, как следствие, живцы при посадке в почву не прижились.

После высадки живцов в почву на 20-ый день можно отметить, что лучшая приживаемость была у живцов, полученных из 2-го междуузлия, при всех испытываемых концентрациях препаратов (табл.1).

Таблица 1. Влияние препаратов гуминовой природы на приживаемость живцов мискантуса гигантского

Дата высадки живцов в почву	Концентрация питательного раствора в котором замачивались живцы			
	контроль - вода	0,02 %	0,01 %	0,005 %
Живцы, полученные из 1 -го междуузлия (Эко-Гумат)				
14.07.2014	100	100	60	60
22.07.2014	60	60	80	40
04.08.2014	60	0	80	80
Живцы, полученные из 2-го междуузлия (Эко-Гумат)				
14.07.2014	20	40	80	80
22.07.2014	0	100	100	20
04.08.2014	100	80	60	80
Живцы, полученные из 1-го междуузлия (Humifirst)				
22.07.2014	60	20	40	80
04.08.2014	60	0	20	60
Живцы, полученные из 2-го междуузлия (Humifirst)				
22.07.2014	0	100	40	60
04.08.2014	80	100	100	80

Хуже всего приживались живцы из 1-го междуузлия при повышенных концентрациях и более поздних сроках посадки. Поэтому можно предположить, что концентрация питательного раствора и возраст растения находятся в зависимости от срока заготовки живцов и их последующей высадки в почву. Более высокие концентрации уместно использовать при более ранних сроках на живцах первого междуузлия, а с увеличением возраста растений лучшие результаты дают живцы из 2-го междуузлия.

Анализируя влияние испытываемых препаратов на развитие растений мискантуса, полученных из живцов, видно, что более

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

ранние высадки в почву дают более развитые растения с максимальным количеством листьев и высотой по сравнению с более поздними сроками высадки в почву за одинаковый временной промежуток – 1 месяц (табл. 2.) Применение Эко-Гумата в концентрациях 0,02–0,01 % способствовало увеличению высоты растений и количества листьев (растения полученные из живцов 1-го и 2-го междуузлий) при ранних сроках высадки по сравнению с контролем.

При более поздних сроках высадки больший эффект наблюдался от применения препарата Humifirst при концентрациях 0,01–0,005 %.

При минимальных концентрациях (0,005 %) образование корней было медленным, но наблюдалось образование значительного количества корневых волосков.

Таблица 2. Влияние препаратов гуминовой природы на высоту и количество листьев у живцов мискантуса гигантского после высадки в почву (через 1 месяц)

Дата высадки живцов в почву	Концентрация питательного раствора, в котором замачивались живцы							
	контроль - вода		0,02 %		0,01 %		0,005 %	
	высота, см	к-во листьев	высота, см	к-во листьев	высота, см	к-во листьев	высота, см	к-во листьев
Живцы, полученные из 1-го междуузлия (Эко-Гумат)								
14.07.2014	47,6	5,8	53,8	6,4	67,7	6,7	33,7	5,3
22.07.2014	36,6	5,3	32,3	7,3	42,8	5,5	41,5	6,5
04.08.2014	39,0	5	–	–	27,5	4	21	3,8
Живцы, полученные из 2-го междуузлия (Эко-Гумат)								
14.07.2014	36	5	53	6	40	5,3	31	3,3
22.07.2014	–	–	33,6	4,2	22,4	4,2	19	6
04.08.2014	26,4	4,6	23	4,3	29,3	4,5	22,2	5
Живцы, полученные из 1-го междуузлия (Humifirst)								
22.07.2014	46,3	5,3	28	5	25,5	4	39,5	6
04.08.2014	39,7	6	–	–	53	7	41	6,3
Живцы, полученные из 2-го междуузлия (Humifirst)								
22.07.2014	–	–	36	5,5	21	3	31,5	3
04.08.2014	26,8	4,6	35,3	5,7	45,4	6	37	5

Лучшая приживаемость живцов была при применении препаратов в концентрации 0,02 % на ранних сроках закладки опыта из первых междуузлий маточных растений мискантуса

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

высотой 240–245 см и малых концентрациях препаратов (0,01–0,005 %) при более поздних сроках и использовании живцов из вторых междоузлий маточных растений высотой 310–340 см.

Более ранние высадки живцов в почву дают более развитые растения с максимальным количеством листьев и высотой по сравнению с более поздними сроками высадки.

Литература

1. Зінченко В. О. Біогеліоенергія – наше енергетичне майбутнє / В. О. Зінченко, В. П. Кусайло // Пропозиція. – 2006. – № 8. – С. 130–132.

2. Зинченко В. А. Мискантус – как культура будущего в биоэнергетике / В. А. Зинченко / Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні матеріали V Міжн. наук.-практ. конф. (2–3 квітня 2009 р.). Львів, 2009 р. – С. 108–113.

3. Номі І. Б. Регенерація рослин різних видів *Miscanthus* / І. Б. Номі, К. К. Петерсен // Рослинні клітини, тканини та органи. – 1996. – № 45. – С. 5–7.

УДК 630.181.525

С. М. Бігула

аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ОКРЕМИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА КІЛЬКІСНІ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СІЯНЦІВ *PINUS SILVESTRIS* L., ВИРОЩУВАНИХ В УМОВАХ ПОСТІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ

Традиційно в постійних розсадниках, розташованих у Поліському регіоні, питанням розроблення прийомів агротехніки з використанням сучасних засобів механізації приділялось значно менше уваги, ніж у розсадниках, розташованих у зонах Степу і Лісостепу [1–3]. Наразі в Поліссі сіянці вирощуються переважно в тимчасових, невеликих за площею лісових розсадниках, де відсутня елементарна механізація виробничих процесів, науково обґрунтована система обробітку і удобрення ґрунту, захисту посівів і насаджень від шкідників і хвороб. У зв'язку з цим дуже

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

важливим є питання більш глибокого вивчення особливостей агротехніки і механізації робіт з вирощування посадкового матеріалу в постійних поліських лісорозсадниках.

Виходячи зі сказаного, нами було поставлено за мету встановити вплив норм висіву та ширини посівного рядка на кількісні й якісні показники сіянців сосни звичайної, вирощуваних у постійному розсаднику в агроекологічних умовах Житомирського Полісся. Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішення таких завдань:

1) встановити вплив норм висіву насіння на вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної;

2) встановити вплив ширини посівного рядка на вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної;

3) визначити оптимальні схеми посіву та норми висіву насіння сосни звичайної при вирощуванні сіянців в умовах постійного розсадника.

Дослідження проводились у 2012–2014 роках в умовах базового лісорозсадника ДП «Житомирське лісове господарство». Грунт у досліді – дерново-слабопідзолистий піщаний на флювіогляціальних пісках з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,7 %, рН_{KCl} – 4,8, азот, що лужно гідролізується – 58 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор – 92 мг/кг ґрунту, обмінний калій – 45 мг/кг ґрунту. Розмір дослідних ділянок по кожному варіанту складав 100 м² у двократній повторюваності. У досліді вивчали норми висіву насіння 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 та 4,0 г на 1 погонний метр та ширину посадкового рядка, рівну 2; 4; 6; 8 та 10 см.

Проведені нами дослідження свідчать, що ріст сіянців і вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі залежать від прийнятої норми висіву насіння при даній ширині посівного рядка. Ці два агротехнічні прийоми взаємно пов'язані, а правильне їх застосування багато в чому визначає подальші умови росту й розвитку рослин.

Встановлено, що при ширині посівного рядка 4 см найбільш раціональною є норма висіву сосни 2 г на 1 п. м. В цьому випадку, в порівнянні з нормами висіву 1,5 та 2,5 г на 1 п. м, сіянці відрізняються більш енергійним лінійним ростом і більш високими якісними показниками. При зменшенні норми висіву

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

насіння до 1,5 г на 1 п. м завдяки більш рідкому стоянню рослин дещо посилюється радіальний ріст стовбура, однак зменшується вихід стандартних сіянців з одиниці площі. При збільшенні норми висіву до 2,5 г на 1 п. м спостерігається загущеність посівів (130–140 шт. на 1 п. м), що на бідному дерново-підзолистому піщаному ґрунті негативно позначається на рості сіянців і накопиченні ними сухої речовини. В результаті цього вихід стандартних сіянців не досягає планового і становить 1829 тис. шт./га.

При ширині посівного рядка 6 см більш високі якісні показники дають посіви сосни, де застосована норма висіву насіння 2,5 г на 1 п. м. В цьому випадку, в порівнянні з нормами висіву 1,5 г, 2,0 г і 3,0 г на 1 п. м, утворюється більш сприятлива густина стояння рослин в рядку, при якій забезпечується більш енергійний ріст сіянців у висоту. За такої норми висіву збільшується також інтенсивність накопичення сухої речовини в хвої, стовбурі, корені і в цілій рослині, підвищується показник співвідношення ваги коріння до ваги надземної частини та, як наслідок, посіви дають більш високий вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі.

При нормі висіву 1,5 г на 1 п. м сіянці завдяки більш рідкому стоянню, енергійніше ростуть по діаметру стовбура, але в порівнянні з нормами висіву 2 г і 2,5 г слабше ростуть у висоту, а посіви дають самий низький вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі. При нормі висіву 3 г на 1 п. м виходять загущені посіви, що негативно впливає як на ріст сіянців у висоту і по діаметру, так і на накопичення сухої речовини в органах рослин. В результаті вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі нижчий від планового, а особливо низьким є вихід сіянців I сорту.

При ширині посівного рядка 8 см, як і при ширині 6 см, кращі показники по росту сіянців і по виходу стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі дають посіви з нормою висіву насіння 2,5 г на 1 п. м. За норми висіву 2,5 г на 1 п. м, в порівнянні з нормами висіву 2, 3 і 4 г на 1 п. м, сіянці енергійніше ростуть у висоту і по діаметру стовбура, в їх органах накопичується більше поживних речовин, в результаті чого

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

забезпечується самий високий вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі, який перевищує плановий вихід в середньому на 521 тис. шт. сіянців з гектару.

По якісних показниках до даних сіянців наближаються сіянці, вирощені при нормі висіву насіння 3 г на 1 п. м. Щоправда, вони помітно поступаються першим по накопиченню сухої речовини у хвої, стовбурах і корінні та по виходу стандартних сіянців (близько на 400 тис. шт. на гектар). Збільшення норми висіву до 4 г на 1 п. м призводить до різкого зниження всіх якісних показників сіянців. При ширині посівного рядка 8 см зменшення норми висіву насіння до 2 г на 1 п. м призводить до помітного зниження якісних показників сіянців по лінійному росту і накопиченню сухої речовини. Як результат – порівняно низький вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі.

При ширині посівного рядка 10 см і нормі висіву насіння 2, 3 і 4 г на 1 п. м сіянці сосни звичайної мають досить низькі якісні показники і суттєво не відрізняються між собою як за інтенсивністю росту у висоту і по діаметру стовбура так і за накопиченням сухої речовини в органах і в цілій рослині. У всіх випадках при ширині посівного рядка 10 см вихід стандартного посадкового матеріалу не високий та не досягає планового на 450–550 тис. шт. з гектару. Дуже низьким є й вихід сіянців I сорту (750–790 тис. шт. з 1 га).

З урахуванням викладеного, у постійних розсадниках, створюваних в агроекологічних умовах Житомирського Полісся, можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво такі схеми посіву насіння сосни звичайної:

- 1) при ширині посівного рядка 4 см – стрічковий чотирьохрядковий посів за схемою 60-/4/-25-/4/-25-/4/-25-/4/-60 см;
- 2) при ширині посівного рядка 6 см – стрічковий чотирьохрядковий посів за схемою 60-/6/-22-/6/-22-/6/-22-/6/-60 см;
- 3) при ширині посівного рядка 8 см – стрічковий чотирьохрядковий посів за схемою 60-/8/-20-/8/-20-/8/-20-/8/-60 см.

При даних схемах посіву довжина посівних рядків на гектар складає близько 26500 п. м. Норма витрачання насіння сосни

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

звичайної на 1 га дорівнює: при ширині посівного рядка 4 см – 53 кг; при ширині посівного рядка 6-8 см – 66 кг.

Рекомендовані схеми посіву дозволяють проводити комплексну механізацію робіт із застосуванням навісних сівалок СЛШ-4М і СЛ-4А (з модифікацією сошників відповідно до ширини борозни), культиваторів КРН-2, КРСШ-2,8А, КРН-2,8А та ін., викопної скоби НВС-1,2 і колісних тракторів типу МТЗ усіх модифікацій, СШ-20, Т-16М (Т-16) і Т-25, якими укомплектовуються постійні лісові розсадники.

Література

1. Михайлов П. П. Внутрішньовидова мінливість маси 1000 насінин сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) в північно-східній частині Лівобережної України / П. П. Михайлов // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 113. – С. 197–205.

2. Михайлов П. П. Динаміка проростання та схожість насіння сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) у Державних підприємствах лісового господарства Полтавської, Сумської та Харківської областей / П. П. Михайлов // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2010. – Вип. 117. – С. 231–240.

3. Попов О. Ф. Вплив полімерних суперабсорбентів Теравет і Аквасорб на приживлюваність і ріст лісових культур сосни звичайної у свіжому суборі Лівобережного Лісостепу / О. Ф. Попов, В. М. Угаров, В. В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 112. – С. 155–169.

УДК 504.054:632.15(477.42)

Л. О. Герасимчук

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

РОЛЬ НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПИТНОЇ ВОДИ У ФОРМУВАННІ НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ С. ЛУКА ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ

Нітратне забруднення овочевої продукції і питної води джерел децентралізованого водопостачання внаслідок широкого розповсюдження є джерелом неканцерогенного ризику для

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

населення. Відомо, що 70-80 % нітратів надходить до організму людини саме з овочевою продукцією, а близько 20 % – з питною водою, особливо при децентралізованому водопостачанні [5]. Не останню роль відіграє й низька екологічна культура сільського населення. Одним з найсучасніших методів оцінки небезпеки, зумовленої дією неканцерогенних речовин на людину, є встановлення ризику настання небажаних ефектів з метою подальшого розроблення пріоритетних заходів з його мінімізації [1, 3, 4].

Дослідження проводили протягом 2012–2015 рр. в межах особистих селянських господарств с. Лука Житомирського району. Площа обстеженої території склала 4,1 км². Відбір зразків картоплі та овочів здійснювали рівномірно з усієї ділянки у двох діагональних напрямках, при цьому відбиралися тільки товарні плоди, коренеплоди та качани, здорові і без дефектів [2]. Для оцінки нітратного забруднення води відбиралися проби з 5 джерел децентралізованого водопостачання, які користуються особливою популярністю серед жителів с. Лука Житомирського району. Загалом було відібрано 140 зразків городини та 27 проб води. Аналіз рослин на вміст нітратів здійснювався іонометричним методом на приладі рХ-150.1МІ. Вміст нітратів у воді джерел децентралізованого водопостачання визначали згідно з вимогами ГОСТу 18826-73. Визначення вмісту нітратів проводили на базі відділу інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції у Житомирській області. Оцінку величини неканцерогенного ризику здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик [3, 4].

Результати досліджень щодо вмісту нітратів в овочевій продукції, вирощеної в особистих селянських господарствах на території с. Лука свідчать, що в розрізі окремих культур картопля виявилася найбільш забрудненою нітратами, а 70 % її відібраних зразків характеризувалися перевищенням допустимого вмісту до 4,1 рази. У 62,5 % відібраних рослин кабачків фіксувався підвищений у 1,8 рази вміст нітратів. Перевищення кількостей допустимого вмісту нітратів від 1,2 до 3,5 разів спостерігалось й у 56 % відібраних зразків рослин буряка столового. Підвищені у 1,3–1,6 рази кількості нітратів містили 25 % відібраних зразків

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

моркви столової; 36 % відібраних зразків рослин огірків містили підвищені у 1,1–1,2 рази кількості нітратів. Така овочева продукція, як капуста білоголова, кріп, петрушка листкова, цибуля, салат та щавель не містили підвищених кількостей нітратів.

У 100 % відібраних проб води фіксувалося перевищення вмісту нітратів від 1,1 до 10,4 рази. Найбільш небезпечною для споживання стосовно вмісту нітратів виявилася вода з шахтних колодязів по вулицях Байка, 52 (385,9 – 519,1 мг/л), Молодіжна, 16 (191,2 – 360,4 мг/л) та Кооперативна, 22 (142,4 – 320,3 мг/л). З метою вивчення рівня обізнаності мешканців с. Лука щодо ризиків, пов'язаних з нітратним забрудненням питної води, було проведено анкетування. Дослідженням було охоплено 450 осіб різних вікових груп. За результатами опитування було встановлено, що 99 % жителів села для приготування їжі використовують воду з власних колодязів; лише 9,3 % респондентів вважають якість води незадовільною; 61 % опитаних ніколи не робили аналіз води на вміст у ній шкідливих речовин, а 34 % зазначили, що при аналізі були виявлені нітрати у воді, але від її вживання вони не відмовилися; 64 % опитаних найбільш вразливими до нітратів відзначили немовлят, хоча 59 % населення не знає про токсичний вплив нітратів на дитячий організм та понад 77 % респондентів невідома хвороба метгемоглобінемія; 72 % жителів вважають, що нітрати руйнуються під час кип'ятіння. Наведені результати свідчать про низьку екологічну культуру сільського населення та необізнаність про хвороби, які прямо чи опосередковано викликаються надмірним надходженням нітратів в організм.

Проведена нами оцінка неканцерогенного ризику вказує, що максимальний внесок – 44,3 % – до загального значення експозиції нітратів, що надходять в їжу, вносить буряк столовий, який характеризувався накопиченням найбільших кількостей нітратів. Друге місце за величиною внеску до експозиції забруднювачів належить картоплі, яка займає найбільшу питому частку в раціоні харчування усіх груп населення – 19,3 %, третє – зеленим овочевим культурам (петрушка листкова, кріп городній).

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Експозиція нітратів з харчових продуктів складає 1254,31 мг/кг маси тіла/рік (23,79 мг/кг маси тіла/тиждень) для медіанних значень вмісту та 1908,24 мг/кг маси тіла/рік (36,20 мг/кг маси тіла/тиждень) для 90-го перцентилія вмісту. Експозиція нітратів з питної води джерел децентралізованого водопостачання складає 3442,05 мг/кг маси тіла/рік (65,30 мг/кг маси тіла/тиждень) для медіанних значень вмісту та 6968,89 мг/кг маси тіла/рік (132,22 мг/кг маси тіла/тиждень) для 90-го перцентилія вмісту.

Значення коефіцієнта небезпеки для нітратів у овочевій продукції, оціненого по відношенню до допустимої добової дози, не перевищувало одиниці на рівні медіани, а на рівні 90-го перцентилія вмісту цих сполук становило 1,4, що свідчить про необхідність посилення контролю за вмістом нітратів у групах продуктів з найбільшим внеском в експозицію і проведення поглибленої оцінки експозиції на підставі даних індивідуальної структури харчування. Значення коефіцієнта небезпеки вмісту нітратів у питній воді, оцінені по відношенню до щоденного надходження, становили 2,52 (на рівні медіани) та 5,10 (на рівні 90-го перцентилія). Загальний рівень неканцерогенного ризику становить 3,98 для рівня медіани та 7,96 – для рівня 90-го перцентилія. Внесок ризику контамінації харчових продуктів у сумарний неканцерогенний ризик становить 5,2 %. Отримані показники свідчать про недопустимий вплив нітратів на здоров'я населення і вимагають прийняття відповідних управлінських рішень, в першу чергу, інформування жителів про існуючу небезпеку та забезпечення контролю якості рослинницької продукції, що вирощується в приватному секторі, та джерел децентралізованого водопостачання. При цьому необхідно брати до уваги той факт, що оцінка неканцерогенного ризику стосувалась лише води і овочевої продукції, не враховуючи інші продукти раціону людини.

Література

1. Герасимчук Л. О. Канцерогенний і неканцерогенний ризику від споживання овочевих культур, вирощених на території агроселітебних ландшафтів м. Житомир / Л. О. Герасимчук // Вісн. ЖНАЕУ. – 2015. – № 1 (47), т. 1. – С. 10–19.

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

2. Методичні рекомендації з агроекологічного моніторингу селітебних територій / за ред. Н. А. Макаренко. – К., 2005. – 26 с.

3. Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население : метод. указания / Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – М., 2010. – 27 с.

4. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Ю. А. Рахманин, С. М. Новиков, Т. А. Шашина [и др.]. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

5. Соколов О. А. Нитраты в окружающей среде / О. А. Соколов, В. М. Семенов, В. А. Агаев. – Пущино, 1990. – 317 с.

УДК 631.431.3: 631.423.4:631.4 (477.41/.42)

М. М. Кравчук

к. с.-г. н.

Р. Б. Кропивницький

к. с.-г. н.

Т. В. Кравчук

Житомирський національний агроекологічний університет

НЕГУМІФІКОВАНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ҐРУНТУ ЯК ФАКТОР РЕГУЛЮВАННЯ ТВЕРДОСТІ ЯСНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ПОЛІССЯ

Одним з найпріоритетніших завдань сучасного землеробства є запобігання погіршенню родючості ґрунту та збереження його енергетичного потенціалу. Наразі накопичений достатній інструментарій в галузі управління продуктивною функцією ґрунту, який передбачає прогресивне нарощування його ефективної родючості. Варто відмітити, що увага науковців зосереджена, переважно, на оптимізації агрохімічних та біологічних показників родючості. В той же час, питання збереження агрофізичних показників потребує додаткового вивчення.

Найбільш дієвими у цьому зв'язку є заходи, що сприятимуть накопиченню органічної частини ґрунту (гумус, детрит,

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

нерозкладені рослинні рештки). Якщо гумус є конституційною складовою ґрунту і не піддається оперативному регулюванню, то негуміфіковані органічні рештки належать до лабільної частини ґрунтової органіки, і їх вміст у ґрунті можна збільшувати шляхом застосування відповідних елементів агротехнологій [1, 5]. Важлива роль негуміфікованих органічних решток неодноразово підкреслювалась у науковій літературі [1]. Детрит виконує функцію ближнього резерву біофільних елементів. Також доведене значення рослинних решток і детриту в структуроутворенні.

Вихідною методологічною основою для проведення наших досліджень стали висновки науковців, зокрема В. В. Медведєва, про органічну речовину ґрунту, як один з визначальних факторів регулювання його агрофізичних і фізико-механічних властивостей [3, 4].

Мета досліджень полягала у вивченні можливості покращання твердості орного шару світло-сірого лісового ґрунту як елемента оптимізації показників родючості ґрунтів Полісся, легкого гранулометричного складу.

Об'єкт досліджень: процес зміни запасів негуміфікованої органічної речовини та твердості шару 0–20 см в залежності від способів основного обробітку ґрунту та удобрення картоплі. Предмет досліджень: запаси детриту та нерозкладених рослинних решток у орному шарі ясно-сірого лісового ґрунту, твердість, способи основного обробітку, система удобрення.

Відповідно до поставленої мети нами було проаналізовано запаси негуміфікованої органічної речовини по варіантах стаціонарного дослідження “ґрунтозахисні екологічно безпечні агротехнології” (НДГ “Україна” ЖНАЕУ) у зв’язку з агроекологічною оцінкою технологій вирощування картоплі. В межах програми досліджень вивчались традиційна технологія на базі оранки на 18–20 см і ґрунтозахисна на основі плоскорізного обробітку на глибину 18–20 см. Зазначені системи обробітку досліджувались за двох варіантів удобрення: 1) без добрив; 2) органо-мінеральна система удобрення, яка передбачала загортання у ґрунт побічної продукції ріпаку озимого (2 т/га), зеленої маси люпину жовтого (10 т/га), гною (20 т/га) та $N_{35}P_{20}K_{15}$

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

(у т. ч. N_{20} – компенсаційна доза). Ґрунт дослідного поля – ясно-сірий лісовий легкосуглинковий на лесовидних суглинках із вмістом гумусу в шарі 0–20 см 1,02–1,16 %. Площа ділянок із вивчення способів основного обробітку ґрунту – 343 м², площа елементарної облікової ділянки – 25 м².

Обліки виконували у 2012-2013 роках. Твердість ґрунту визначали за допомогою твердоміра Ревякіна з плоским плунжером та оцінкою отриманих результатів за шкалою Горячкіна [4]. Вміст рослинних решток і детриту визначали шляхом відмучування з використанням сита діаметром 0,25 мм [5]. Повторність вимірів – 10-ти кратна. Статистичну обробку даних виконано за Б. А. Доспеховим з використанням пакету програм “Statistica 10”.

Дослідження підкреслили перевагу тривалого застосування плоскорізного обробітку на глибину 18–20 см щодо накопичення негуміфікованої органічної речовини в орному шарі ясно-сірого лісового ґрунту. При цьому приріст відносно традиційної оранки на агрофонах без внесення добрив становив 14,9 т/га або 165,4 %, у т. ч. нерозкладених рослинних решток – 7,7 т/га або 137,2 %, а детриту – 7,2 т/га або 212,0 %. На фоні застосування органо-мінеральної системи приріст негуміфікованої органіки становив 17,9 т/га порівняно з оранкою.

Використання органо-мінеральної системи збільшило запаси негуміфікованої органічної речовини на фоні традиційного обробітку на 82,4 %, а плоскорізного – на 43,3 % відносно варіанту без добрив.

Максимальний запас лабільної органічної речовини в досліді (34,3 т/га) був зафіксований у технологіях, які включали плоскорізне рихлення на глибину 18–20 см та органо-мінеральну систему удобрення, що перевищувало контроль (агротехнологія на базі оранки без добрив) у 3,8 рази.

Твердість ґрунту належить до важливих агровиробничих показників і характеризує опір ґрунту по відношенню до росту коренів та роботи ґрунтообробних знарядь. Цей показник дозволяє оперативно визначити і оцінити умови росту кореневих систем рослин, що є актуальним не лише для системи точного

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

землеробства, але й впливає на відповідне коригування системи обробітку ґрунту.

Відомо, що твердість є досить чутливим до вологості ґрунту показником. У зв'язку з цим, вплив агротехнологій на зміну цього показника вивчався нами перед садінням культури у стані фізичної стиглості ґрунту. Аналіз результатів показав, що твердість шару 0–20 см на варіантах традиційного полицевого обробітку класифікувалась як щільна. Тривале застосування безполицевого розпушування без внесення добрив сприяло зниженню твердості ґрунту на 9,3 кг/см² або 29,4 % відносно оранки. У варіанті з органо-мінеральною системою твердість ґрунту (шар 0–20 см) знизилась до 16,3 кг/см² (щільнувата), забезпечивши комфортні умови для росту і розвитку кореневих систем рослин [4]. Дослідники відмічають, що за таких умов підвищується якість будови ґрунту, а кореневі волоски рослин здатні освоювати не лише між-, але й внутрішньоагрегатний простір [2, 3].

Облік твердості перед збиранням культури дозволив зафіксувати суттєвий ріст цього показника на усіх варіантах агротехнологій, а також збільшення розриву між варіантами, особливо у шарі 0–10 см, на користь безполицевих способів основного обробітку. Останнє можна пояснити кращими умовами вологозабезпеченості рослин картоплі за плоскорізного розпушування.

Облік врожаю бульб картоплі показав, що агротехнології, які базуються на плоскорізному розпушуванні та максимальному залученні в ґрунт органічної речовини (гній, солома, сидерат), в середньому за 2 роки забезпечили підвищення урожайності на 9,5 т/га або 47,0 % відносно полицевого обробітку без внесення добрив.

Проведений кореляційний аналіз для орного шару показав високий рівень достовірності зворотного зв'язку (в межах експериментальних величин) між твердістю і негуміфікованою органічною речовиною (-0,76), у т. ч. нерозкладеними рослинними рештками – -0,85 та детритом – -0,73.

Це дозволяє зробити висновок щодо можливості ефективного регулювання твердості ясно-сірого лісового ґрунту і створення

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

комфортних умов для росту коренів та зменшення затрат на обробіток ґрунту. При цьому вирішальне значення мало створення умов для накопичення запасів негуміфікованої органічної речовини під впливом тривалого застосування у сівозміні ґрунтозахисних агротехнологій, які базуються на плоскорізному обробітку на 18–20 см та органо-мінеральній системі удобрення.

Література

1. Ганжара Н. Ф. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов. – М. : Агроконсалт, 1997. – 82 с.
2. Кудренко О. А. Просторова неоднорідність щільності будови та твердості як чинник диференціації обробітку ґрунту / О. А. Кудренко // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 77. – С. 69–73.
3. Медведев В. В. Твердость почв / В. В. Медведев. – Х. : Друкарня № 13, 2009. – 152 с.
4. Медведев В. В. Твердость и твердограммы в исследованиях по обработке почв / В. В. Медведев // Почвоведение. – 2009. – № 3. – С. 325–336.
5. Стрельченко В. П. Вплив ґрунтозахисних агротехнологій на динаміку органічної речовини дерново-підзолистих ґрунтів Полісся / В. П. Стрельченко, М. М. Кравчук // Наук. вісн. НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 29–34.

УДК 711.142+504.53

С. П. Ковальова

к. с.-г. н.

О. В. Ільницька

І. М. Рубан

*Житомирська філія державної установи
«Інститут охорони ґрунтів України»*

МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ У МЕРЕЖІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ НА МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНКАХ

Моніторинг ґрунтів в мережі стаціонарних майданчиків спостережень в Житомирській області розпочато ще 1978 року, коли було закладено 32 майданчики у 23 адміністративних

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

районах області. У початковому періоді основним завданням моніторингу було здійснення контролю за рівнями радіаційного забруднення ґрунтів і продукції рослинництва. Слід зазначити, що оскільки ґрунт є основним акумулятором радіоактивних випадінь і його властивості суттєво впливають на інтенсивність включення радіонуклідів до біологічних циклів, окремі фізико-хімічні та агрохімічні показники ґрунту в моніторинговій мережі почали досліджувати з самого початку спостережень. Після 2000 року розширили спектр досліджень і до переліку визначень включили ще й важкі метали, мікроелементи та залишкові кількості пестицидів.

В результаті аварії на Чорнобильський АЕС суттєвого радіоактивного забруднення зазнала майже половина території Житомирської області. Було забруднено ^{137}Cs зі щільністю понад 37 кБк/м² 977,6 тис. га, з яких 327,1 тис. га сільськогосподарських угідь. Після здійснення радіологічних обстежень території області в 1986–1993 роках, постало питання розширення мережі спостережень, оскільки розробка науково обґрунтованих підходів до ведення сільськогосподарського виробництва в умовах радіоактивного забруднення вимагала уточнення коефіцієнтів переходу радіонуклідів з ґрунту в рослинницьку продукцію, та їх залежності від параметрів ґрунтів.

У період з 1986 по 1994 роки закладено 29 майданчиків спостережень: 1 – у 1986 році, 27 – у 1993, 1 – у 1994 році. Нині мережа стаціонарних майданчиків спостережень нараховує 60 ділянок практично у всіх районах Житомирської області, із загальної кількості моніторингових майданчиків у районах, що зазнали найбільшого радіонуклідного забруднення, розміщено 24 ділянки.

Метою досліджень є виявлення тенденцій агроекологічного стану ґрунтів внаслідок сільськогосподарського використання й антропогенного навантаження, та їх вплив на якість сільськогосподарської продукції.

Актуальність здійснення досліджень у мережі моніторингових ділянок обґрунтована низкою нормативно-правових актів, згідно з якими дані дослідження є невід'ємною складовою системи моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, державної системи моніторингу довкілля і являють собою систему спостережень,

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про зміни показників якісного стану ґрунтів, їх родючості, розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій щодо прийняття рішень про відвернення та ліквідацію наслідків негативних процесів.

При цьому, комплексне дослідження ґрунтів у моніторинговій мережі надає змогу оцінити не тільки процеси їх деградації, але й рівні навантаження на агроландшафти, змодельовати процеси зміни ґрунтової родючості у зв'язку з антропогенною діяльністю, встановити закономірності міграції елементів живлення та токсичних речовин.

Протягом усього періоду спостережень щорічно здійснювався моніторинг фізико-хімічних, агрохімічних, радіологічних, токсикологічних показників ґрунту згідно відповідних нормативно-методичних документів (ГОСТи, ДСТУ, методичні вказівки).

Результати досліджень агрохімічних показників ґрунту засвідчили, що вони за останні 5 років суттєво не змінилися.

Отримані результати свідчать про наявність в Житомирській області ґрунтів зі значним рівнем антропогенного навантаження. Це, зокрема, високі рівні забруднення ґрунтів радіонуклідами техногенного походження у північній частині області та доволі високий вміст важких металів у ґрунтах урбанізованих ландшафтів. Однак перевищень гранично допустимих концентрацій важких металів та максимально допустимих рівнів залишкових кількостей пестицидів виявлено не було.

УДК 574:630.16

Ю. Н. Мандро

аспірант

М. М. Вінчук

д. б. н.

Житомирський державний технологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ^{137}Cs ДУБОМ ЗВИЧАЙНИМ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕЛІОРАНТІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Чорнобильська катастрофа істотно змінила стан навколишнього середовища більшості європейських країн. За

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

підрахунками експертів, під час вибуху на 4-му енергоблоці ЧАЕС в атмосферу було викинуто радіонуклідів сумарною активністю понад 50 МКі. Основний удар прийняли ліси, зігравши роль природних фільтрів. Оскільки масштабні контрзаходи в лісових екосистемах вивчалися мало і майже не проводились, останні й досі залишаються концентраторами радіоактивних випадіннь. Зважаючи на радіоактивне забруднення, значні площі лісів були повністю або частково вилучені з господарського використання. Лише в Житомирській області радіоактивнозабруднена площа лісів у 2011 році складала 316,9 тис. га або 42,4 % від загальної площі лісів. З огляду на приведене вище, очевидною є потреба дослідження лісових екосистем, забруднених радіонуклідами, з метою розробки контрзаходів для ефективного лісокористування та забезпечення радіаційної безпеки населення. Одним з таких заходів може бути внесення у ґрунт калійних добрив. Калій – хімічний аналог ^{137}Cs , тому може конкурувати з цезієм при його надходженні у рослини. Цей метод достатньо добре досліджений та внесений до переліку ефективних контрзаходів при радіонуклідному забрудненні орних земель. Поряд з тим, як можливий контрзахід у лісових екосистемах даний прийом досліджений не достатньо. Результати окремих робіт свідчать що калійне удобрення може зменшувати надходження радіоцезію у окремі види лісових трав, чагарників, грибів та хвойних порід. Іншим контрзаходом може бути внесення деревного попелу. Попіл містить 3–6 % калію та ряд інших макро- і мікроелементів, які можуть впливати на міграцію радіонукліду в системі «ґрунт-рослина». Ефективність використання золи у таких цілях також вивчена недостатньо. Не з'ясованим залишається й питання ефективності поєднання калійного добрива та деревного попелу, як заходу зниження надходження радіоцезію у лісові рослини та гриби, що складають значну частину раціону диких тварин. Метою даної роботи було дослідити та порівняти, як внесення калійного добрива, деревного попелу та їх поєднання впливатиме на надходження ^{137}Cs з ґрунту в типові лісові рослини Житомирського Полісся. В ході проведення досліджень було помічено, що дуб звичайний (*Quercus*) – один з найактивніших накопичувачів радіоцезію.

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Враховуючи дану особливість, подальші дослідження були зосереджені саме на дубові.

Дослід закладено в Базарському лісництві Народицького району Житомирської області (51°5'35" N, 29°18'56" E) із щільністю радіоактивного забруднення території за ^{137}Cs 177–355 кБк/м² (5–9 Кі/км²). Хвойно-листяний ліс представлений переважно сосновими (*Pinus sylvestris*) 85-річними насадженнями ($\approx 88\%$) з домішками берези (*Betula pendula*), горобини (*Sorbus aucuparia*), дубу (*Quercus*) та крушини (*Rhamnus frangula*). Дослідні ділянки (200 м²) розміщено рендомізовано на площі близько 0,6 га. Дослід було закладено у квітні 2012 року. Схема досліду представлена 6 варіантами: 1- «Контроль» (без внесення добрив); 2 – калійні добрива («KCl»); 3 – деревний попіл («Попіл»); 4 – радіоактивно-забруднений (близько 17,2 кБк/кг за ^{137}Cs) деревний попіл («Попіл ^{137}Cs »); 5 – попіл (50 %) та калійні добрива (50 %) – «Попіл+KCl»; 6 – радіоактивно-забруднений попіл (50%) та калійні добрива (50 %) – «Попіл ^{137}Cs +KCl». Добрива та попіл вносилися одноразово у квітні 2012 року з розрахунку 100 кг/га діючої речовини калію. Зразки листя та молодих пагонів відбиралися у травні, липні та вересні протягом 2012–2014 років. У лабораторії відібраний матеріал був висушений, подрібнений, перемішаний та поміщений в ємності для вимірювання вмісту Cs^{137} . Ґрунт відбирали металевим пробовідбірником з діаметром 57 мм та довжиною робочої частини 150 мм. Після висушування до повітряно-сухого стану ґрунт розмелювали та просіювали через сито 2 мм, після чого поміщали у ємності для проведення радіометричних вимірювань. Вимірювання питомої активності ^{137}Cs проводили з використанням HPGe та NaI детекторів. Час вимірювання кожного зразка забезпечував досягнення похибки не більше 5 % і тривав не довше 24 годин. Результати вимірювання були оброблені за допомогою програм Windas, Microsoft Excel та Minitab (Minitab® 16.2.4Inc.). Коефіцієнт переходу (КП) радіоцезію з ґрунту у листя та молоді пагони розраховували за формулою:

$$КП = \frac{Am}{As}$$

де: Am – питома активність ^{137}Cs в одиниці сухої маси дуба, (Бк/кг);

As – щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs , (Бк/м²).

Порівняльний аналіз КП ^{137}Cs (на «Контролі») для різних деревних порід протягом 2012–2014 років показав, що дуб характеризується найбільшим значенням КП ($0,0172 \pm 0,0004$), горобина дещо меншим ($0,0112 \pm 0,0017$), береза – меншим за горобину ($0,0079 \pm 0,0011$) і найменший КП є для крушини ($0,0047 \pm 0,0008$). У результаті досліджень встановлено, що калійні добрива протягом першого року (2012) після внесення сприяють підвищенню переходу ^{137}Cs з ґрунту в листя та молоді пагони дуба (КП ^{137}Cs = $0,0209 \pm 0,0082$). На наступний (2013) рік КП ^{137}Cs був близьким до «Контролю» (КП ^{137}Cs = $0,0160 \pm 0,0060$), а вже у 2014 році зниження коефіцієнту переходу радіоцезію на варіанті «КСІ» становило 35,5 % у порівнянні з «Контролем» (КП ^{137}Cs = $0,0111 \pm 0,0042$). Внесення попелу сприяло підвищенню КП ^{137}Cs у 2012 році в порівнянні з «Контролем» та «КСІ» на 43,3 % та 14,5 % відповідно. Позитивний ефект помічено лише на 3 рік (2014): КП ^{137}Cs був на 12,0 % нижчим, ніж «Контроль» (КП ^{137}Cs = $0,0152 \pm 0,0043$), але на 36,4 % вищим за «КСІ». Внесення радіоактивнозабрудненого попелу призвело до підвищення КП радіоцезію на рівень з «КСІ» у 2012 році. У 2013 відбулося зниження до рівня «Контролю», а вже у 2014 КП був на 27,5 % нижчим за «Контроль» (КП ^{137}Cs = $0,0125 \pm 0,0039$). Після удобрення сумішню попелу з калійним добривом на варіанті «Попіл+КСІ» відбулося різке зростання КП ^{137}Cs у 2012 році (на 72,2 % більше, ніж на «Контролі», та на 37,6 % більше, ніж на «КСІ»). У 2013–2014 роках тенденція змінилась на протилежну, і зниження коефіцієнта переходу цезію порівняно з контролем складало відповідно 36,3 % і 17,3 %. Порівняно з «КСІ» спостерігалось зниження на 30,3 % у 2013 році та підвищення на 28,2 % у 2014 році. Внесення суміші радіоактивнозабрудненого попелу з калійним добривом призвело до зниження КП ^{137}Cs порівняно з «Контролем» та «КСІ» вже у перший рік після внесення (КП ^{137}Cs = $0,0115 \pm 0,0050$). Даний ефект тривав та посилювався протягом двох наступних років.

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Так, у порівнянні з «Контролем», зниження складало 31,2 %, 50,8 % та 62,2 % (КП $^{137}\text{Cs} = 0,0065 \pm 0,0022$) у 2012, 2013 та 2014 роках відповідно. У порівнянні з «КCl» зниження складало відповідно 45,0%, 46,2% та 41,3%. Одним з ймовірних пояснень підвищення КП ^{137}Cs у перший рік після внесення калійного добрива може бути те, що мало місце зниження рН ґрунту іонами хлору. Різна ефективність добрив може бути пояснена фізіологічними та морфологічними особливостями дерева, а також фізико-хімічними властивостями добрив. Відомо, що разове внесення калійних добрив у лісових екосистемах у тих же дозах сприяє зниженню концентрації ^{137}Cs у рослинах вересу, брусниці та чорниці вже у перший рік. Дослідження проведені у Фінляндії та на Маршалових островах, які стосувалися хвойних та тропічних фруктових порід, підтверджують наявність позитивного ефекту внесення калійних добрив. Деревний попіл (отриманий, як побічний продукт господарської діяльності, чи утворений контрольованим випалюванням радіоактивнозабрудненого лісу) також спричиняв довготривалий ефект зниження переходу ^{137}Cs з ґрунту в лісові рослини. Очевидно, що у випадку деревних порід для досягнення ефекту від внесення різних добрив необхідний різний проміжок часу.

Ґрутуючись на результатах трирічних досліджень можна зробити наступні висновки:

– поєднання меліорантів («Попіл+КCl» та «Попіл ^{137}Cs +КCl») значно ефективніше знижує накопичення ^{137}Cs в листі та молодих пагонах дуба, ніж використання будь-якого з них окремо. Ефект зниження КП помітний уже в перший рік, тоді як на інших варіантах може проявлятися дещо пізніше («КCl», «Попіл», «Попіл ^{137}Cs »);

– надходження радіоцезію у фітомасу дуба протягом першого року збільшується після застосування всіх досліджуваних меліорантів окрім «Попіл ^{137}Cs +КCl». На другий рік спостерігається фаза «врівноваження» (КП ^{137}Cs близький до «Контролю»), а вже на третій рік КП ^{137}Cs стає помітно нижчим контрольного (на 20–80 %) на всіх досліджуваних варіантах;

– досліджувані меліоранти в порядку зменшення ефективності можна розташувати наступним чином: «Попіл ^{137}Cs +КCl» > «Попіл+КCl» > «КCl» > «Попіл ^{137}Cs » > «Попіл».

Г. Н. Мартенюк

к. с.-х. н.

Житомирский национальный агроэкологический университет

**РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ В НАРОДИЧСКОМ РАЙОНЕ
ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

В Житомирской области, вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, наиболее загрязненным оказался Народичский район, где 30 % территории загрязнено ^{137}Cs свыше 555 кБк/м^2 , что составляет 36900 га. Местное население традиционно содержит животных в подсобных хозяйствах и выращивает сельскохозяйственную продукцию на приусадебных участках. Получаемая в данных условиях продукция животноводства и растениеводства отличается высокими уровнями радиоактивного загрязнения.

Радиологами Минагрополитики Украины, региональными центрами Государственной санитарно-эпидемиологической службы МОЗ Украины и другими службами на загрязненных территориях постоянно ведется радиоэкологический мониторинг пищевых продуктов и определение соответствия их загрязнения существующим допустимым нормативам.

Нами были проанализированы данные радиологических служб Народичского района о загрязнении пищевых продуктов за период с 2001 по 2014 гг. Большинство продукции сельского хозяйства в Народичском районе загрязнено в пределах допустимых уровней. Наибольшее количество случаев превышения допустимых уровней наблюдается для молока (7,2–11,5 % в 2013–2014 гг.). Уровни радиационного загрязнения молока в течении времени несколько снижаются как по относительным, так и по абсолютным показателям. Значительно меньшее количество превышения допустимых нормативов содержания ^{137}Cs наблюдается в мясе и мясной продукции. Превышения допустимого содержания ^{137}Cs в мясе домашних животных наблюдались до 2008 г. включительно. В последующем превышение содержания ^{137}Cs в мясе отмечалось

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

только в образцах мяса диких животных, максимальная активность ^{137}Cs в котором в 2012 г. составила 13431 Бк/кг – в 67 раз больше предельно допустимой. Активность картофеля, овощей и фруктов, начиная с 2003 года, не превышала предельно допустимых значений.

Лесные грибы и ягоды являются аккумуляторами радионуклидов и имеют загрязнение, значительно превышающее соответственные значения для продукции агроэкосистем. Пищевые продукты лесного происхождения отличаются наибольшими уровнями радиационного загрязнения. Лесные ягоды и грибы в Народичском районе на протяжении 2001–2014 гг. были на 70,3–91,5 % загрязнены выше допустимой границы. Тенденции к снижению загрязнения не наблюдается. Максимальная активность ^{137}Cs в сушеных грибах в 2010 г. достигала 86790 Бк/кг, что почти в 35 раз превышает предельно допустимый уровень.

Учитывая то, что активность молока, а также грибов и ягод колеблется в очень широком диапазоне, необходимо постоянно проводить мониторинг загрязнения данных продуктов питания.

УДК 631.453(477.1)

Т. Н. Мыслыва

к. с.-х. н.

Ю. А. Белявский

к. с.-х. н.

П. П. Надточий

д. с.-х. н.

Житомирский национальный агроэкологический университет

МЕДЬ В ПОЧВАХ АГРОЛАНДШАФТОВ ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Медь, будучи жизненно необходимой для живых организмов, в аномально высоких концентрациях становится токсичной для растений, животных и человека и переходит в разряд тяжелых металлов, а также, согласно ГОСТ 17.4.1.02-83, принадлежит к веществам второго класса опасности [4]. Сведения о формах нахождения и особенностях миграции меди в почвах дадут

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

возможность оценить как общую степень загрязнения почвенного покрова этим элементом, так и достоверность накопления его растениеводческой продукцией. Целью исследований являлось установление особенностей распространения валовых и сильнофиксированных форм меди в почвах агроландшафтов Житомирского Полесья и оценка уровня загрязнения почвенного покрова агроландшафтов на основании определения геохимических коэффициентов. Исследования выполняли на протяжении 2003 – 2014 гг. в пределах полесской части Житомирской области. Экстрагирование валовой меди проводили концентрированной HNO_3 , а сильнофиксированной – 1n HNO_3 . Определение концентрации Cu выполняли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе марки С 115–1М. Оценку содержания меди в почве осуществляли на основании определения таких геохимических коэффициентов, как коэффициент концентрации (K_c) [1] и индекс насыщенности медью почвы I_{Cu} [3]. Статистическая обработка экспериментальных данных была проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 10.0.

Известно, что основные почвообразующие породы Житомирского Полесья традиционно бедны медью [4]. Особенно мало ее содержат флювиогляциальные и древнеаллювиальные песчаные отложения, а также продукты выветривания кристаллических пород. В связи с этим и почвы данного региона характеризуются относительно низким содержанием валовой меди, колеблющимся в среднем от 2–4 до 10–12 мг/кг. Максимальные количества валовой меди – 9–12 мг/кг – содержат дерновые глинистые, луговые и болотные почвы, а минимальные – 2–4 мг/кг – дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы, сформированные на древнеаллювиальных и флювиогляциальных отложениях.

Характерной чертой распределения меди по почвенному профилю является ее аккумуляция в верхних гумусово-аккумулятивных горизонтах. Это явление есть результатом комплексного воздействия природных (биологическая аккумуляция) и техногенных (привнесение в качестве загрязнителя) факторов. На накопление и формы нахождения Cu

АГРОЭКОЛОГИЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

в почвенной экосистеме влияют также и экологические условия (характер растительного покрова, его количественный и качественный состав). Для почв супесчаного гранулометрического состава характерным является повышение содержания сильнофиксированной меди в направлении к материнской породе, что предопределено крепким ее связыванием в этих почвах органическим веществом. Определяющими факторами, способствующими аккумуляции меди в почве, является содержание органического вещества и гранулометрический состав.

Обеспеченность пахотного слоя полесских почв сильнофиксированной медью колеблется от низкой до средней и находится на уровне 0,9–2,3 мг/кг. Относительно высокое среднее содержание сильнофиксированных форм меди (2–4 мг/кг) отмечено в пахотном слое светло – серой оподзоленной почвы. Достаточно высоким оказалось содержание сильнофиксированных форм меди в дерново-подзолистых глинисто-песчаных глееватых и глинистых почвах, 52–63 % от обследованной площади которых соответственно содержат от 2 до 4 мг/кг, а 8–10 % - от 4 до 6 мг/кг данного элемента. Наименее обеспеченными сильнофиксированной медью оказались почвы, сформировавшиеся на продуктах выветривания кристаллических пород.

Не смотря на то, что коэффициент концентрации сильнофиксированной меди в пахотном слое в среднем колеблется в пределах от 1,11 до 2,42, а общая площадь обследованных почв, где этот показатель превышает единицу, составляет от 50 до 100 %, медь нельзя считать загрязнителем почв агроэкосистем. Для почв современных агроландшафтов Житомирского Полесья медь является дефицитным микроэлементом, запасы которого нуждаются в пополнении, особенно ввиду того, что в результате длительного экономического кризиса в аграрном секторе экономики применение микроудобрений, в том числе и медьсодержащих, сведено к нулю. Об этом свидетельствует и величина индекса насыщенности почвы медью $I_{p_{Cu}}$, которая характеризует педогеохимический статус экосистемы и в целом отвечает

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

фоновому содержанию, величина которого 0,96 мг/кг, в свою очередь, соответствует низкой обеспеченности почвы. Исключение составляют лишь светло-серые оподзоленные почвы, индекс насыщенности которых медью в среднем составляет 1,50–1,55, что свидетельствует о преобладании в них аккумулятивных процессов над миграционными.

Литература

1. Дмитрук Ю. М. Оцінка вмісту нікелю в ґрунтах Покутсько-Буковинських Карпат на основі геохімічних коефіцієнтів / Ю. М. Дмитрук // Ґрунтознавство. – 2003. – Т. 4. – № 1–2. – С. 78–83.

2. Мислива Т. М. Важкі метали у ґрунтах агроландшафтів Житомирського Полісся / Т. М. Мислива, В. А. Трембіцький // Агроєкологічний журнал. – 2009. – № 4. – С. 30–35.

3. Мислива Т. М. Мідь у ґрунтах природних, агро- і урболандшафтів // Т. М. Мислива, Ю. А. Білявський, Г. М. Мартенюк // Вісн. ЖНАЕУ. – 2015. – № 1 (47), т. 1. – С. 106–124.

4. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ: ГОСТ 17.4.3.06-86 [Действителен от 1986-10-03]. – Госстандарт СССР, 1986. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.vsesnip.com/Data1/8/8934/index.htm.

ЗАХИСТ РОСЛИН

УДК 634.75:579.246.4

Р. М. Пугачев

к. с.-х. н.

И. Г. Пугачева

к. с.-х. н.

Т. Н. Камедько

М. В. Сандалова

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Беларусь, г. Горки

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОРОНОШЕНИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Селекция земляники садовой на устойчивость к болезням – очень долгий и сложный процесс. Поэтому селекционеры прибегают к различным способам, позволяющим быстрее достичь необходимой цели. Одним из таких способов является искусственное заражение растений на раннем этапе развития. При проведении искусственного заражения очень важно иметь необходимое количество инокулюма для получения суспензии спор нужной концентрации. На этом этапе важную роль играет питательная среда, на которой будет размножаться патоген. Неправильный выбор питательной среды может негативно повлиять на рост гриба, интенсивность его спорообразования. Это вызовет необходимость размножить патоген в большом объеме, что также может не дать гарантии качества суспензии. В Беларуси опыты по выделению и культивированию грибных патогенов земляники не проводились. Исходя из сказанного, возникла необходимость изучить и подобрать питательные среды, на которых будут лучше всего спороносить распространенные в республике грибные патогены земляники, что позволит более эффективно и качественно осуществлять работу по селекции земляники садовой на устойчивость к болезням.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Целью исследований являлась оценка влияния различных питательных сред на эффективность спороношения возбудителей грибных болезней земляники садовой. Объектами исследований служили фитопатогенные грибы, выделенные из пораженных органов земляники. Идентификацию возбудителей болезней проводили на основе характера их проявления на отобранных растениях и органах земляники садовой и морфологических признаков мицелия, конидиеносцев, конидий и спор чистой культуры грибов под микроскопом. На основе метода фитопатологического мониторинга с использованием ДНК-маркеров (лаборатория генетики и биотехнологии ГНУ «Институт леса НАН Беларуси») дополнительно была проведена идентификация возбудителей болезней, видовую принадлежность которых по морфологическим признакам установить не удалось. Для оценки особенностей роста и спороношения фитопатогенных грибов на различных питательных средах было взято девять видов, надежно идентифицированных с помощью морфологических признаков и с использованием ДНК-маркеров: №531 – *Verticillium albo-atrum*, №532 – *Verticillium dahliae*, №20 – *Pestalotiopsis theae*, №140 – *Botrytis cinerea*, №533 – *Ramularia tulasnei*, №411 – *Fusarium oxysporum*, №19 – *Colletotrichum acutatum*, №22 – *Gnomoniopsis fructicola*, №26 – *Epicoccum nigrum*. Изоляты выращивались на 5 питательных средах: КГА – на основе картофельно-глюкозного агара; АЧ – на основе синтетического агара Чапека; РХ – на отваре растения хозяина (листья земляники садовой); МПА – на основе мальц-пептонного агара; СА – на основе сусло-агара. Интенсивность спорообразования (т.е. увеличение числа спор) при росте гриба на плотной среде определяли с помощью камеры Горяева. Опытные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа с использованием статистического пакета прикладной программы Microsoft Excel и статистического пакета NCSS and PASS 2000 с использованием теста множественного сравнения Данкана (Duncan's multiple comparison test).

По результатам исследований наибольшей интенсивностью спорообразования характеризовался гриб *Fusarium oxysporum*, у которого этот показатель достигал 6,25–8,25 тыс. спор в мм³

ЗАХИСТ РОСЛИН

соответственно на картофельно-глюкозном и сусло-агаре. Гриб *Verticillium albo-atrum* лучше спороносил на картофельно-глюкозном, мальц-пептонном и сусло-агаре – 2,3–2,5 тыс. спор в мм³. Интенсивность спороношения гриба *Verticillium dahliae* наибольшей была на синтетическом агаре Чапека – 3,6 тыс. спор в мм³, а у грибов *Pestalotiopsis theae* и *Ramularia tulasnei* на мальц-пептонном агаре – 1,0 и 4,9 тыс. спор в мм³ соответственно. Гриб *Gnomoniopsis fructicola* лучше спороносил на среде из отвара растения-хозяина – 1,6 тыс. спор в мм³, а гриб *Epicoccum nigrum* – на мальц-пептонном и картофельно-глюкозном агаре – 0,3–0,5 тыс. спор в мм³ соответственно. У гриба *Botrytis cinerea* на всех средах спороношение было относительно одинаковым. Не отмечено спороношения гриба *Pestalotiopsis theae* на сусло-агаре и синтетическом агаре Чапека, гриба *Verticillium dahliae* – на картофельно-глюкозном агаре, гриба *Ramularia tulasnei* – на среде из отвара растения-хозяина, гриба *Colletotrichum acutatum* – на синтетическом агаре Чапека, гриба *Gnomoniopsis fructicola* – на мальц-пептонном агаре, сусло-агаре и синтетическом агаре Чапека и гриба *Epicoccum nigrum* – на синтетическом агаре Чапека и на среде из отвара растения-хозяина. Таким образом, при культивировании изолятов возбудителей грибных болезней земляники садовой, с целью использования их в процессе искусственного заражения, предпочтение следует отдавать следующим питательным средам: *Verticillium albo-atrum* - мальц-пептонный агар, картофельно-глюкозный агар; *Verticillium dahliae* - синтетический агар Чапека; *Pestalotiopsis theae* - мальц-пептонный агар; *Botrytis cinerea* - среда из отвара растения-хозяина, картофельно-глюкозный агар, сусло-агар; *Gnomoniopsis fructicola* - среда из отвара растения-хозяина; *Ramularia tulasnei* – мальц-пептонный агар; *Colletotrichum acutatum* - сусло-агар, картофельно-глюкозный агар; *Fusarium oxysporum* – сусло-агар, синтетический агар Чапека, мальц-пептонный агар; *Epicoccum nigrum* - картофельно-глюкозный агар.

С. М. Вигера

к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Глобальні зміни клімату та інші негативні чинники впливу на планету Земля вимагають принципово нових підходів щодо розробки стратегії і тактики ефективного розвитку наук про життя з метою створення передумов гармонійного формування та функціонування сталих екосистем міських, селищних та сільських територій, особливо їх фітоценозів та водойм на природоохоронно-економічних принципах за схемою: «теоретичне обґрунтування – навчально-науковий процес – виробництво та бізнес».

У теоретичному відношенні, виходячи із філософії Вищого Розумового Задуму Всесвіту, Сонячної системи, її планети Земля та життя на ній, логічним є обґрунтування закономірностей гармонізації суспільства з Природою, її регулюючими механізмами, замість антропоцентризму, на основі трійчастого принципу розвитку життєво необхідних і взаємопов'язаних глобальних напрямків:

біологія – система наук про життя біоти;

екологія – система наук про житло та навколишнє середовище біоти (вперше обґрунтував Геккель у 1866 році);

трофологія – система наук про живлення біоти (обґрунтування співробітниками Гессенського університету ім. Лібіха, з 1965 року). Ці дисципліни логічно структуруються в мультидисциплінарний напрям «вітатрофотеррологія».

Щодо навчально-наукового процесу в Україні на сучасному етапі іде його реформування, особливо в галузі підготовки фахівців для агропромислового комплексу. Зокрема це відноситься і до такого надзвичайно важливого напрямку як фітологія та виробництво в асортименті і оптимумі якісної та безпечної продукції природних, антропоприродних та культурних

ЗАХИСТ РОСЛИН

фітоценозів на природоохоронно – економічних принципах. Цей напрям системно вписується в біологію, екологію та трофологію.

При формуванні та функціонуванні фітоценозів надзвичайно важливе місце належить такому навчально-науково-напряму, як захист рослин, що в межах України обґрунтовується, досліджується, розробляється та впроваджується недостатньо, особливо з позицій охорони довкілля та економічного підґрунтя.

В межах аграрних університетів ці функції покладені на спеціальність «Захист рослин». Саме згідно цієї спеціальності, завдяки ефективній підготовці висококваліфікованих кадрів, є реальна можливість створити передумови отримання в асортименті та оптимумі якісної та безпечної сировини і фітопродукції на природоохоронній та економічній основі.

Відомо, що на сучасному етапі ця спеціальність ґрунтується, як правило, на захисті рослин від шкідників, хвороб та бур'янів сільськогосподарських культур, що суттєво звужує роль і значення цього напрямку. Виходячи із викладеного, логічно захист рослин обґрунтовувати і впроваджувати щодо природних, антропоприродних (культурно-природних і антропоприродних) та культурних фітоценозів усієї України не лише від біотичних, а також і абіотичних чинників на системній та природоохоронно-економічній основі.

Такий підхід також дозволить суттєво покращити стратегію і тактику системного, сталого та збалансованого захисту рослин згідно вимог сьогодення, розвитку науки та виробництва, що в сучасних умовах є фрагментарним.

Таким чином, логічним і необхідним є функціонування практично в кожному аграрному навчальному закладі кафедри захисту рослин, а при можливості і спеціальності «Захист рослин». Слід підкреслити, що в Україні додатково відкрита нова та вкрай актуальна спеціальність – «Карантин рослин».

Це впливає із того, що захист рослин включає два напрямки – карантин рослин (перша, важливого та державного рівня складова) та інтегрований захист рослин (визначення 2002 року згідно кодексу ФАО), у яких одна мета, але суттєво різні стратегічні та тактичні підходи, що впливають також із їх визначень та завдань.

Слід врахувати, що успішне функціонування стратегії і тактики захисту рослин та його складових карантин рослин та

ЗАХИСТ РОСЛИН

інтегрований захист рослин ґрунтується на успішній розробці та впровадженні, на принципах системності, його методів.

На сучасному етапі в НУБіП України обґрунтовується та впроваджується не лише хімічний та біологічний методи захисту, а також іще 9 сучасних та новітніх методів тобто всього 11 методів (сучасні - організаційно-технологічна методологія, агротехнічний, імунологічний, біологічний, мікробіологічний, біотехнічний, механічний, фізичний, хімічний, новітні – фітонцидний, генно-інженерний, абіотичний, які вперше в Україні почали розробляти на кафедрі інтегрованого захисту та карантину рослин).

Крім того, при виробництві фітопродукції з використанням синтетичних технологічних матеріалів та новітнього технічного і інформаційного забезпечення (в основі якого є екстенсивне, інтенсивне, no-till, точне та інформаційне землеробство) розробляється натурально-синтетичний інтегрований захист рослин на базі всіх 11 методів.

При виробництві фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів (в основі якого є натуральне, синоніми органічне, екологічне, природне тощо, а також біодинамічне землеробство) розробляється та впроваджується натуральний інтегрований захист рослин на базі 9 методів без хімічного та генно-інженерного методів, що є надзвичайно важливою стратегічною перспективою.

Вважаємо, що ефективна стратегія і тактика захисту рослин повинна базуватися на успішному розвитку фітогексаподології та її фітоентомології (при розмежуванні щодо трофіки на ентомофітофагологію, ентомоанфологію, ентомозоофагологію, інсектоентомофагологію та ентомодеструкторологію), фітозоології – без гексапод (при розмежуванні щодо трофіки на фітонематодологію, фітоакарологію, фітородентологію, фітомолюскологію, фітохордатологію тощо), фітопатології та мікробіології (фітомікологія, фітобактеріологія, фітовірусологія тощо), гербології та агрофітоценології тощо.

Окремого, але негайного вирішення набуває питання щодо розробки принципово нових моніторингових систем щодо фітоценозів, їх економічно збиткового і прибуткового біорізноманіття на основі новітнього та інформаційного забезпечення. Такий підхід вимагає введення нової спеціалізації,

ЗАХИСТ РОСЛИН

наприклад “Моніторингові системи та прогноз біотичних та абіотичних чинників впливу на фітоценози”. При введенні такої спеціалізації коректним є вивчення відповідних дисциплін, наприклад: класична фітопродуцентологія (фітоценози України); біотичні та абіотичні чинники впливу на фітоценози; сучасні та новітні методи моніторингу біотичних та абіотичних чинників фітоценозів; моніторингові системи та прогноз чинників впливу на фітоценози з урахуванням інформаційної методології тощо. Це дозволить більш точно та прискорено проводити моніторинг біорізноманіття і проводити ефективні та природоохоронні заходи захисту рослин. З метою розробки ефективної системи моніторингу біорізноманіття на сучасному етапі розробляються та впроваджуються новітні та ефективні методи – метод технічного зору, біоценометр-фотоеклектор, фотоеклектор-біоценометр тощо.

Таким чином, підготовка висококваліфікованих спеціалістів із захисту рослин, особливо на основі новітнього технічного та інформаційного забезпечення, на сучасному етапі є вкрай необхідним напрямком. Це створить передумови сталого формування та функціонування фітоценозів, отримання в асортименті та оптимумі якісної та безпечної сировини і продукції.

УДК: 632.4 633.35

І. Д. Гентош

аспірант

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ВИДОВИЙ СКЛАД ЗБУДНИКІВ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Ячмінь є цінною культурою, завдяки високому вмісту в ньому білка (12–15 %), крохмалю (44–69 %) та лізину (2,2–3,2) для харчової промисловості та кормовиробництва.

Однак підвищенню врожайності ячменю перешкоджає ураження його кореневими гнилями.

Протягом вегетації у рослин уражаються різні органи. Захворювання сходів проявляється у побурінні піхви першого

ЗАХИСТ РОСЛИН

листка (колеоптиля) і основи стебла. Джерелом інфекції слугують насіння та інфіковані рослинні рештки в ґрунті.

Мета нашої роботи полягала у з'ясуванні факторів, що спричиняють появу хвороби і сприяють її розвитку у польових умовах. При визначенні зараженості рослин збудниками хвороби проводили мікологічний аналіз хворих рослин з подальшою ідентифікацією. У дослідженнях застосовувалися методики Білай В. Й. (1955), Наумова Н. А. (1970) та Підоплічко Н. М. (1977).

Аналіз насіння ячменю перед сівбою показав, що в середньому четверта його частина була інфікована збудниками корневих гнилей ячменю (25,7 %). Основними патогенами в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» були гриби родів *Bipolaris*, *Alternaria* та *Fusarium*, які викликали різну ступінь зараженості.

Гельмінтоспориозний тип ураження насіння із загального відсотка ураження становив – 13,3 %, альтернариозний – 14,5 % і фузаріозний – 7,1 %.

Насіння в наших дослідженнях уражувалося грибними захворюваннями за будь-яких погодних умов.

В умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на початку вегетації (фаза сходів – кущення) рослини більше уражувалися грибом *B. sorokiniana* (Sacc.) Subram.; Ellis. Він першим заселяв тканини рослин і викликав початкові ознаки хвороби. Кількість уражених рослин збудником сягла 50,0 %.

Надалі ослаблені рослини були заражені також видами *Fusarium* і *Alternaria*. У міру подальшого розвитку ячменю прояв грибів роду *Fusarium* ставало більш частим і був у межах 40 %.

Таким чином, ураженість насіння ячменю збудниками корневих гнилей в багатьох випадках тісно корелює з зараженістю рослин у польових умовах.

О. В. Гурманчук

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ВИПРОБУВАННЯ ОКРЕМИХ ГЕРБІЦИДІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ У ПОСІВАХ ВІВСА

Особливої актуальності в останні роки в Україні набула проблематика боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур. До основних причин надмірної забур'яненості агроценозів можна віднести недотримання сівозмін та використання поверхневого і нульового обробітків ґрунту. Ще однією перешкодою у боротьбі з бур'янами є вирощування генетично модифікованих культур. Постійне застосування гербіцидів на основі гліфосату створює умови для появи стійких бур'янів, що в подальшому ускладнює боротьбу з ними.

На 1 м² орних земель здатні прорости до 2000 сходів бур'янів. Втрати врожаю культурних рослин у результаті конкуренції з бур'янами за світло, вологу та поживні речовини можуть становити 20–50 % від можливого врожаю для суцільних посівів і 40–80 % – для посівів просапних культур.

У сучасних умовах ведення сільськогосподарського виробництва багато господарств здатні частково замінити хімічні інсектициди і фунгіциди на біопрепарати, але цілком відмовитися від використання гербіцидів хімічного походження практично неможливо. Для захисту більшості зернових культур від бур'янів можна використовувати десятки різних препаратів, в той час як перелік дозволених гербіцидів для захисту вівса від бур'янів є досить обмеженим.

Метою досліджень був пошук найбільш ефективного гербіциду для застосування на посівах вівса проти дводольних однорічних бур'янів.

Дослідження проводилися в агроекологічних умовах Полісся на дерново-підзолисті ґрунтах впродовж 2014–2015 рр. Технологія вирощування вівса загальноприйнята для даної зони. Сорт вівса Житомирський. Під дослідні ділянки відводилися поля із середньою забур'яненістю (16–50 шт/м²). На полях переважали такі бур'яни: редька дика, осот жовтий городній, щиряця

ЗАХИСТ РОСЛИН

звичайна, волошка синя, грицики звичайні та ін. Повторність досліду триразова. Розмір дослідної ділянки 0,5 га. У досліді використовували три гербіциди з трьома нормами внесення: Гранстар Про 75 в. г. (15, 17, 20 г/га), Пріма 911 SE с. е. (0,4, 0,45, 0,5 л/га), Банвел 4S 480 SL в. р. к. (0,15, 0,20, 0,25 л/га).

В результаті проведених досліджень встановлено, що не всі з досліджуваних гербіцидів мали однаковий вплив як на бур'яни, так і на рослини вівса. Найкращі результати від застосування гербіциду Гранстар Про 75 в. г. отримано у варіанті з нормою внесення 17 г/га. У варіантах, де Гранстар Про 75 в. г. застосовували з нормою 15 г/га у окремих варіантах зустрічалися життєздатні бур'яни. При внесенні вищезгаданого препарату у нормі 20 г/га поряд із загибеллю 97 % бур'янів спостерігалось пригнічення розвитку вівса.

У результаті застосування гербіцидів Пріма 911 SE с. е. та Банвел 4S 480 SL в. р. к. у всіх досліджуваних нормах активність росту вівса фактично не змінювалася, а загибель майже всіх видів бур'янів становила 91–98 %.

При застосуванні гербіциду Гранстар Про 75 в. г. на вівсі необхідно дотримуватися норми внесення препарату, яка становить не більше 17 г/га. Застосування гербіцидів Пріма 911 SE с. е. та Банвел 4S 480 SL в. р. к. на вівсі є ефективним у всіх досліджуваних нормах, а тому можна використовувати менші норми з метою зменшення навантаження на навколишнє середовище.

УДК 633.11:632.24 (477.41/42)

Н. В. Грицюк
Л. О. Крючкова

д. б. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ПРИКОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Серед факторів, що негативно впливають на продуктивність пшениці озимої у Поліській зоні України, важливе місце займають хвороби прикореневої частини стебла, зокрема, ризоктоніоз і церкоспорельоз. Збудником ризоктоніозу є

ЗАХИСТ РОСЛИН

базидіоміцети *Ceratobasidium cereale* D.Murray & L. L. Burpee (недосконала стадія *Rhizoctonia cerealis* Van der Hoeven). Церкоспорельоз викликають сумчасті гриби *Oculimacula yallundae* (Wallwork & Sponer) Crous & W. Gams і *O. aciformis* (Boerema, R.Pieters & Hamers) Crous & W. Gams. Згідно з даними літератури, ці хвороби відрізняються за шкідливістю і вимагають різних методів захисту.

Оскільки в літературі існують досить суперечливі судження про шкідливість ризоктоніозу і церкоспорельозу, метою наших досліджень було визначити, як впливає ураження кожною хворобою на показники продуктивності пшениці – кількість зерен у колосі і масу 1000 зерен. Результати свідчать, що ураження ризоктоніозом, як правило, негативно впливає на такий показник продуктивності, як кількість зерен у колосі, а церкоспорельоз – на масу 1000 зерен. В окремі роки, при сильному ураженні церкоспорельозом відзначали не тільки зниження маси 1000 зерен на 8,9–12,6 %, але й зменшення кількості зерен у колосі (на 25,5–33,6 % залежно від сорту). Можна припустити, що шкідливість кожної з хвороб визначається фазою розвитку рослин пшениці, в яку здійснюється більш інтенсивне зараження збудником. Так, відомо, що генеративні органи пшениці формуються у фазу виходу в трубку, тому зараження в цей період може негативно вплинути на кількість колоскових горбків, які закладаються, і пізніше – на кількість насіння в колосі. Ймовірно, в цей період більш інтенсивно на пшениці розвивається ризоктоніоз. Зниження маси 1000 зерен здійснюється за рахунок блокування руху поживних речовин по рослині пізніше, в період наливу зерна, тому очевидно, на даному етапі більш небезпечним є церкоспорельоз. На динаміку розвитку кожної з хвороб можуть впливати ґрунтово-кліматичні умови та місце вирощування пшениці, однак, більш шкідливою за інших рівних умов є церкоспорельозна прикоренева гниль.

В. П. Дерев'янський

к. с.-г. н.

Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН

ШКОДОЧИННІСТЬ БУР'ЯНІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ

Обстеженнями (1984–2015рр.) в дослідях та господарствах, розмічених у Західному Лісостепу, встановлено, що в орному шарі ґрунту налічується в середньому від 400 до 3800 шт./м² або від 400 млн. шт./га до 3,8 млрд. шт./га. насіння однорічних бур'янів. В ґрунті переважає насіння однорічних бур'янів, що становлять 87–90 % загальної його кількості. Більш як на двох третинах площ орних земель різко зріс рівень засміченості та забур'яненості посівів багаторічними видами бур'янів, що відзначаються особливо високою шкодочинністю. Насамперед, це осот рожевий, осот жовтий, осот городній, пирій повзучий, берізка польова та ін. Ми вивчали процес формування видового складу бур'янів у посівах сої. Спостереженнями встановлено, що сою засмічували 65 видів бур'янів різних біологічних груп. Домінуючими серед них є 42 види. У середньому за роки спостережень на 1 м² нарахували 133,4 бур'янів з їх масою 1997,5 г/м³, серед яких однорічні злакові становили 59,5 %, дводольні – 40,5 %. Частіше зустрічалися ті види, які найближче співпадали з агробіологічними особливостями культури (мишій сизий, плоскуха звичайна, лобода біла, види щириці, незабутниця дрібноквіткова, грицики звичайні, талабан польовий, гірчак шорсткий, ромашка непахуча та інші). Багаторічні види займали в агроценозі 1,4 %, але шкодочинність осоту, берізки польової і пирію повзучого була великою через їх стійкість до агротехнічних та хімічних заходів регулювання чисельності. Середні щорічні втрати врожаю насіння сої від шкодочинності бур'янового ценозу складають 7,1–6,2 ц/га (30–80 %). Застосування суміші гербіцидів Базаграну + Хармоні + Пантера (2,3 л/га + 10 г/га +1,0 л/га), внесених по вегетуючих бур'янах, забезпечувало загальне зменшення забур'яненості на 98,4 %, кількість злакових видів бур'янів – на 99,1 %, двосім'ядольних – на 85,9 %. Порівняно з контролем (К₁), завдяки зниженню кількості бур'янів урожайність сої зросла на 16,3 ц/га.

О. А. Дереча

к. б. н.

А. В. Бакалова

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ТОЛЕРАНТНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ БОКАЛЬЧАСТОЇ ІРЖІ

Смородина чорна – надто цінна ягідна культура, але за останні роки головними причинами зниження урожайності ягід є ураження грибними хворобами. Найбільш розповсюдженою та шкідливою хворобою, яка проявляється рано навесні, є бокальчата іржа *Puccinia ribesi-caricis* Kleb. Відомо, що найбільш радикальними заходами захисту смородини чорної від хвороб є впровадження у виробництво стійких сортів. За даними В. І. Потлайчук, А. Я. Семенова стійких сортів смородини чорної проти цієї хвороби не існує і хоча сорти з колекції вітчизняних селекціонерів (Копань В. П., Копань С. А.) характеризуються як відносно стійкі, однак в агроекологічних умовах Полісся вони виявились нестійкими. На нашу думку, основною причиною розповсюдженості цієї хвороби є поширення проміжного господаря – осоки гострої – *Carex acuta* L. та сприятливі агроекологічні умови для її розвитку, що склались у зоні Полісся, зокрема у межах Житомирської області. Однак, біологію збудника, реакцію рослини-господаря та особливості розвитку хвороби, без яких неможливий ефективний захист смородини чорної від бокальчатої іржі, в поліській частині Житомирської області вивчено не досконало.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що для правильного підходу до оцінки взаємовідношень у системі «господар-патоген» необхідно більш чітко зупинитись на моделі, де в якості рослини-господаря виступає смородина, а патогенами слугує мікобіота.

Проте, як свідчить практика, у багатьох випадках смородина, уражена бокальчатою іржею, зовнішніх ознак або симптомів ураження може не мати. Зміни уражених рослин пов'язані з патологічним процесом, який розвивається на листках, ягодах,

ЗАХИСТ РОСЛИН

пагонах, що формує спермогоніальну і еціальну стадії. Хвороба проявляється у вигляді великих яскраво-жовтих або оранжевих плям з нижнього боку листка. З часом плями вкриваються численними здуттями, які розкриваються у вигляді бокалів або чашечок (еціїв з еціоспорами).

Науковцями доведено, що еціоспори не спричиняють зараження смородини, а заражають різні види осоки (осока кривоноса – *Carex campylorhina* V. Krecz., осока гостра – *C. acuta* L., *C. miricola* L., *C. pallescens* L.). У Поліському регіоні на листовій поверхні осоки (*Carex acuta* L.) спочатку розвиваються уредоспори, а згодом – теліоспори. Зимуюча стадія збудника *Puccinia ribesi-caricis* Kleb. – теліоспори, які рано навесні проростають базидіями з базидіоспорами, що спричиняють зараження смородини.

За такого фітосанітарного стану чорносмородинових агроценозів важливого значення набуває моніторинг зимуючого запасу збудників хвороб, обліки динаміки їх чисельності та ураженості рослин у певні періоди вегетації культури, визначення ступеня загрози для насаджень, та доцільності застосування як окремих елементів, так і найбільш раціональної системи інтегрованого захисту насаджень смородини.

Тому, нами проводились польові дослідження в 2009–2015 рр. в агроєкологічних умовах філії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроєкологічного університету в СФГ «Надія», с. Новопіль Черняхівського району Житомирської області.

У результаті проведених досліджень щодо оцінки толерантності різних сортів смородини чорної проти бокальчастої іржі встановлено, що ураження цією хворобою варіює від 10,4 до 31,4 %. У вегетаційний період 2009–2010 років ступінь ураження становив від 5 до 9 балів, оскільки на території насаджень смородини чорної, між 10 та 17 плантаціями утворилось «блюдне», в якому росла осока. Це явище спонукало до масового зараження бокальчастою іржею смородини чорної на четвертому році вирощування. Найбільш стійкими сортами смородини чорної проти бокальчастої іржі виявились сорти Козацька, Аметист, Черешнева де ступінь ураження бокальчастою іржею був на 13,2 та 20,5 % нижчим від сорту-стандарту.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Зменшення ступеня ураження сортів смородини чорної позитивно вплинуло на елементи структури урожаю, при цьому маса 100 ягід збільшилась від 185 до 250 г, а маса ягід з куща – до 1,340 кг. Покращення елементів структури урожаю чорної смородини забезпечує значне збільшення урожаю ягід від 0,2 до 1,3 т/га. При застосуванні таких сортів, як Черешнева, Козацька, Ювілейна Копаня, приріст урожаю ягід збільшується від 0,5 до 1,3 т/га. Найбільший приріст урожаю ягід – 1,3 т/га отримали при застосуванні найбільш стійкого сорту Ювілейна Копаня.

При визначенні енергетичної ефективності вирощуванні стійких проти бокальчастої іржі сортів смородини чорної, таких як Ювілейна Копаня, Козацька, дають можливість отримати чистої енергії 38599,9 МДж /га при коефіцієнті енергетичної ефективності 1,79 одиниці, що дає можливість отримати чистий прибуток від 42717 до 57973 грн. /га при рентабельності від 337 до 372 %.

Таким чином, з метою захисту смородини чорної від бокальчастої іржі і отримання стабільних урожаїв ягід необхідно в насадженнях даної культури вирощувати стійкі сорти смородини чорної, такі сорти як: Ювілейна Копаня, Козацька, Черешнева, що є економічно вигідно.

УДК 632.937.18

В. Ф. Дрозда

д. с.-г. н.

А. Ф. Гойчук

д. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТА БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ДІБРОВ ВІД ЛУСКОКРИЛИХ ФІТОФАГІВ

Надмірна антропогенна дія на широколистяні ліси стала наслідком суттєвого їх послаблення. Наразі вони являють своєрідні острівці, оточені агроценозами, котрі функціонують в інтенсивному режимі з щорічними примусовими сукцесіями. Лісові біоценози, відтак, зазнають значного рекреаційного

ЗАХИСТ РОСЛИН

навантаження. Погіршується фітосанітарний стан лісів, збіднюються загальне видове та формове біорізноманіття. Як наслідок, зникло багато видів безхребетних, різко скоротилась чисельність комах – запилювачів, ентомофагів, дощових черв'яків. Значно підвищилась чисельність небагатьох, добре адаптованих до умов середовища видів рослин та тварин, котрі проявляють себе як бур'яни та шкідники.

Для дібров характерна виражена циклічність процесів, які супроводжуються депресивними флуктаціями, що у підсумку призводить до всихання насаджень на значних площах. Саме ці явища супроводжуються феноменом спалахів масового розмноження фітофагів. Вони програмуються екосистемою в цілому на тому чи іншому відрізку сукцесійного процесу. У той же час, наголошуємо, що динаміка популяцій фітофагів керується такими незалежними від консументів факторами, як сонячна активність, циркуляційні процеси атмосфери, фізіологічний стан рослин, що у повній мірі підтверджується багатим матеріалом трофічної та кліматичної теорії динаміки популяцій.

Винищувальна стратегія захисту лісостанів взагалі та дібров зокрема вичерпала інтелектуальний та господарський ресурси і справедливо критикується не тільки фахівцями-професіоналами, але і широким загалом. Руйнуються механізми негативного зворотнього зв'язку, порушуються популяційні структури, трофічні ланцюги тощо. Із регуляторного процесу зникають важелі, що властиві природним популяціям ентомофагів. Їхній фонд, як відомо, досить значний і нараховує сотні видів зоофагів.

Обґрунтування прийомів та технологій біологічного захисту, оцінка ролі біорізноманіття у забезпеченні стійкого функціонування лісових екосистем потребує тривалих досліджень. Необхідне накопичення кількісних показників та системний підхід під час їхнього аналізу. Проблема біорізноманіття має багато аспектів.

Мета досліджень – вивчення реакції дібров з різною видовою та просторовою структурою на динаміку чисельності домінуючих видів лускокрилих фітофагів для обґрунтування біологічного захисту.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Популяційну структуру листокруток – розанової, зеленої дубової, сітчастої та заморозкової, непарного шовкопряда досліджували на постійних пробних площах Київської та Чернігівської областей. Ці насадження зазнають інтенсивного антропогенного навантаження (Київська область). Діброви Чернігівщини характеризуються більш складною структурою та видовим складом.

Для дослідних дібров Київщини характерне порослеве відновлення, зрідженість деревостану, недостатня кількість підросту та підліску, значне поширення лускокрилих фітофагів та хвороб грибної етиології. Переважають одноярусні, біологічно малостійкі насадження, де домінує рання форма дуба. Вона краще адаптована до умов середовища, ніж пізня, але значно інтенсивніше заселяється фітофагами.

На Чернігівщині значні площі насаджень дуба формуються разом з кленом гостролистим, акацією білою, липою серцелистою, різноманітними кущовими рослинами – скупією звичайною, бруслиною європейською, бузиною чорною.

Дослідженнями встановлено, що характер заселення лісостанів лускокрилими фітофагами має осередковий характер. Листокрутки – філлофаги домінували в усі роки досліджень. Видовий склад їх нараховував 11 видів. Вивчення фенології гусениць показало, що за строками розвитку, їх спорідненням з фенофазами кормових рослин та характером шкідливості вони діляться на дві групи: ранньо- і пізньовесняні види.

Серед листокруток домінувала розанова, питома частка якої серед листокруток становила 36,7 %. Вид ефективно уникає негативної дії стресових факторів – синоптичних аномалій, паразитів і хижаків. Гусениці її відразу після відродження з яєць проникають всередину бруньок, де і розвиваються. Після розпускання бруньок гусениці живуть у скрученому листі.

У липні відбувається заляльковування листокруток. Самиці активні в сутінках та вночі. Розанова листокрутка пошкоджує понад 60 видів рослин. Це в основному деревні та кущові рослини.

Дослідженнями встановлено, що інтенсивність розвитку листокруток у 2,5–4,0 рази вища у чистих лісостанах.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Інтенсивність спалахів масового розмноження та амплітуда коливань чисельності лускокрилих фітофагів менша у дібровах з повнотою 0,5–0,6 і зростає в насадженнях, у складі котрих є не менше 25 % клена гостролистого та липи серцелистої. У дібровах, що характеризувались оптимальним фізіологічним станом, спостерігався високий рівень чисельності ентомофагів, переважно паразитичних перетинчастокрилих видів.

Встановлено також, що лісостани усіх типів необхідно захищати від шкідливої діяльності лускокрилих фітофагів шляхом оперативного використання культур трихограми – паразита яєць лускокрилих фітофагів. Нами експериментально обґрунтовані визначальні параметри масового розселення трихограми у дібровах. Для цього запропоновано розселяти трихограму у вигляді паразитованих нею яєць зернової молі. Вперше пропонується авіаційне розселення паразита з використанням вітчизняного безпілотного літального апарату R-100. Технологія біологічного захисту дібров передбачає візуальний та інструментальний моніторинг насаджень з виявленням та видовою ідентифікацією лускокрилих видів фітофагів. Суттєвим елементом технології є визначення строків початку та тривалості яйцекладки самиць фітофагів. Тривалість періоду масової яйцекладки самиць лускокрилих фітофагів триває 10–15 днів. Ефективний період паразитування трихограмою яєць фітофагів становить 5–7 днів. Враховуючи те, що більшість домінуючих лускокрилих фітофагів-моновольтинні, достатньо провести два прийоми розселення трихограми в лісах, що забезпечить необхідний рівень їхнього захисту.

Дослідженнями встановлено, що рівень паразитування яєць фітофагів трихограмою в середньому за п'ять останніх років коливався в межах 57,4–72,3 %. Це цілком сприйнятливий результат. Технологія біологічного захисту дібров є високоефективною, це реальна альтернатива використанню хімічних інсектицидів. Цей метод має перевагу за показниками економічних результатів. В середньому на 1 га дібров за один прийом розселяють 100–150 тис. особин трихограми, що становить 1,25–1,87 г біоматеріалу.

ЗАХИСТ РОСЛИН

В Україні наразі функціонує понад 70 біолабораторій, де масово вирощують трихограму для потреб захисту рослин, переважно агроценозів технічних культур, кукурудзи, овочів. Неодноразово проводились спроби використання трихограми для захисту лісових та лісопаркових насаджень від лускокрилих фітофагів. Встановлено високий рівень ефективності трихограми для захисту сосни від соснового шовкопряда. Очевидно, що орієнтація галузі захисту рослин на використання біологічних засобів відкриває широкі перспективи використання трихограми, як основного засобу біологічного контролю чисельності фітофагів у лісових екосистемах.

УДК: 582.998.1(477.42)

І. В. Іващенко

к. біол. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ФУНГЦИДНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕФІРООЛІЙНИХ РОСЛИН РОДУ *ARTEMISIA* ВІДНОСНО *FUSARIUM OXYSPORUM*

З кожним роком проявляється усе більший інтерес до екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також до біологічних методів боротьби з шкочинними організмами. Ще у минулому столітті провідні науковці Мічурін І. В, Мечников І. І., Дроботько В. Г., Айзман Б. Е., Токін Б. П, Гродзінський А. М., Юрчак Л. Д. звернули увагу на те, що перспективним методом боротьби зі шкочинними організмами є використання рослин, які продукують фітонциди [8, 9].

Поміж особливо небезпечних збудників хвороб великої шкоди сільськогосподарським культурам завдають гриби роду фузаріум: *Fusarium spp.*; *F. sambucinum* Fuck., *F. solani* (Mart.) Sacc., *F. oxysporum* (Schl.) Snyd. et Hans., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. та інші, які викликають суху фузаріозну гниль, фузаріозне в'янення та беруть участь у патогенезі змішаних гнилей. Відмічено також значні втрати урожаю від сухої фузаріозної гнилі при зберіганні бульб картолі [5, 7, 10].

ЗАХИСТ РОСЛИН

Фітонцидні властивості ефіроолійних рослин в умовах Житомирського Полісся не вивчались, тому метою наших досліджень була оцінка біологічної активності виділень рослин роду *Artemisia* (*Asteraceae*) щодо збудника *Fusarium oxysporum*, який завдає значної шкоди сільськогосподарським культурам.

У дослідженнях використовували водні екстракти наступних видів рослин: полину лікарського (*Artemisia abrotanum* L.), полину приморського (*Artemisia maritima* L.), полину австрійського (*Artemisia austriaca* Jacq.), полину естрагонового (*Artemisia dracunculus* L.), а також культуру фітопатогенного гриба *Fusarium oxysporum* – штам 123-К.

Рослини вирощували на відкритій ділянці у ботанічному саду Житомирського національного агроекологічного університету. У дослідженнях використовували надземну частину рослин кожного виду у період їх цвітіння. Екстракти рослин готували за методикою Гродзінського А. М. (1973). Співвідношення рослинної сировини до дистильованої води – 1:2. Процес екстрагування тривав 24 години при температурі +24 °С [2]. Екстраговані розчини фільтрували, стерилізували за допомогою мікробіологічного фільтра Vacuum Driven Disposable Filtration System (0,22 µm, GV Durapore Membrane) і використовували для подальших досліджень.

Збудник фузаріозу виділяли у чисту культуру із бульб картоплі з ознаками ураження сухою гнилизою. Для ідентифікації фітопатогенного гриба використовували методи, описані В. І. Білай [1]. Характер розвитку культуральних і морфологічних ознак фузаріїв вивчали при культивуванні на суусловому агарі, середовищі, описаному В. І. Білай [1], рідкому середовищі Чапека [6]. Фітотоксичні властивості збудника вивчали на рослинах картоплі, вирощених *in vitro* [4]. Вірулентність штаму досліджували на бульбах картоплі згідно з методикою Коваль Н. Л. [3]. Культуру гриба вирощували на рідкому середовищі Чапека при температурі 23°C упродовж 7 діб. В роботі були використані методи світлової мікроскопії. Оцінку фунгіцидної активності досліджуваних екстрактів проводили методом серійних розведень в агаризованому середовищі Чапека [4]. Екстракти із надземних частин досліджуваних рослин

ЗАХИСТ РОСЛИН

додавали в середовище у різних розведеннях. Концентрація екстрагованих речовин в середовищі становила 100 мг/мл, 50 мг/мл, 25 мг/мл на сиру речовину. Клітини культури гриба засівали в поживні середовища з різною концентрацією рослинних екстрактів. Мікробне навантаження гриба складало 200 конідій/мл. Посіви *Fusarium oxysporum* інкубували при температурі 23 °С протягом 7 діб. Аналіз фунгіцидної активності екстрактів досліджуваних ефіроолійних культур здійснювали на 7 добу.

При вивченні впливу водних екстрактів досліджуваних ефіроолійних рослин було встановлено яскраво виражений фунгіцидний вплив щодо гриба *F. oxysporum* полину лікарського (*Artemisia abrotanum*), полину приморського (*Artemisia maritima*), полину австрійського (*Artemisia austriaca*), полину естрагонового (*Artemisia dracunculus*). Фунгіцидну дію спостерігали при концентраціях 25, 50 і 100 мг/мл. Екстракт полину естрагонового припиняв ріст міцелію *F. oxysporum* лише при концентрації 100 мг/мл, при концентраціях 25 і 50 мг/мл частково сповільнювався його ріст, спостерігалась фунгістатична дія (табл.). Екстракти *Artemisia maritima* та *Artemisia austriaca* виявили фунгіцидну активність при усіх випробуваних концентраціях. Екстракт полину лікарського припиняв ріст гриба при концентрації 50 та 100 мг/мл, а при 25 мг/мл спостерігалось лише уповільнення росту фузаріюму.

Таблиця 1. Вплив водних екстрактів ефіроолійних рослин роду *Artemisia* на ріст гриба *Fusarium oxysporum*

№ з/п	Вид рослини	Концентрація водного екстракту, мг/мл		
		25	50	100
1	<i>Artemisia abrotanum</i>	+ –	+	+
2	<i>Artemisia maritima</i>	+	+	+
3	<i>Artemisia austriaca</i>	+	+	+
4	<i>Artemisia dracunculus</i>	+ –	+ –	+
	Контроль	–	–	–

Примітка: контроль – агаризоване середовище Чапека з додаванням дистильованої води; «+» – фунгіцидна дія екстрактів; «+ –» – фунгістатична дія екстрактів; «–» – відсутність фунгіцидної активності.

Встановлено фунгіцидну активність водного екстракту з надземної частини *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca* при

ЗАХИСТ РОСЛИН

концентраціях 100, 50 і 25 мг/мл (на сиру речовину) відносно фітопатогенного гриба *Fusarium oxysporum*. Виявлено фунгістатичний вплив *Artemisia dracuncululus* при концентраціях 25 та 50 мг/мл, фунгіцидний – при 100 мг/мл. Щодо *Artemisia abrotanum*, уповільнений ріст гриба спостерігався при концентрації 25 мг/мл, а при 50 і 100 мг/мл – виявлена фунгіцидна дія.

Очевидно, антигрибкові властивості рослин зумовлені, у першу чергу, кількісним та якісним компонентним складом біологічно активних речовин – ефірних олій, фенольних сполук, терпенових спиртів, складних ефірів та інших речовин.

Література

1. Билай В. И. Фузариин / В. И. Билай. – К. : Наук. думка, 1977. – 441с.
2. Гродзінський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин / А. М. Гродзінський. – К. : Наук. думка, 1973. – 205 с.
3. Коваль Н. Л. Вивчення стійкості сортів і гібридів картоплі проти сухої фузаріозної гнилі / Н. Л. Коваль // Картоплярство. – 1983. – Вип. 14. – С. 23–25.
4. Методы экспериментальной микологии : справочник / [И. А. Дудка, С. П. Вассер, В. И. Элланская и др.]; под ред. В. И. Билай. – К. : Наук. думка, 1982. – 549 с.
5. Положенець В. М. Хвороби картоплі / В. М. Положенець, І. В. Іващенко, Л. В. Немерицька. – Житомир : Рута, 2009. – 120 с.
6. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, Е. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – М. : Агропромиздат, 1987. – 238 с.
7. Тимошук О. А. Збудники сухої фузаріозної гнилі бульб картоплі роду *Fusarium* на Поліссі України / О. А. Тимошук // Вісн. держ. агрокол. ун-ту. – 2006. – № 1. – С. 324–328.
8. Токин Б. П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах / Б. П. Токин. – 3-е изд., испр. и доп. – Л. : Изд-во Ленинград. ун-та, 1980. – 280 с.
9. Тульчинская В. П. Растения – против микробов / В. П. Тульчинская, Н. Г. Юргелайтис. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Урожай, 1981. – 64 с.
10. Чечитко И. Фузариозы картофеля в период хранения / И. Чечитко // Настоящий хозяин. – 2006. – № 3. – С. 14–18.

І. Ф. Карась

к. с.-г. н.

О. М. Невмержицька

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ВИПРОБУВАННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ДО МОКРОЇ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ГНИЛІ

Однією з найбільш шкідливих хвороб картоплі під час зберігання врожаю є мокра бактеріальна гниль. Загнивання бульб при зимовому зберіганні може досягати 30 %. Мокра бактеріальна гниль викликається бактеріями роду *Pectobacterium*, зокрема *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum* та *Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum*

Одним із радикальних заходів захисту картоплі від мокрої гнилі є створення та впровадження у виробництво стійких сортів. Для цього необхідна розробка ефективних методів оцінки вихідного та селекційного матеріалу, тому метою проведення експериментів було удосконалення методів оцінки сортів на стійкість проти мокрої бактеріальної гнилі.

В експерименті використовували такі методи оцінки: зараження цілих бульб, зараження половинок бульб та зараження виділених з бульб дисків. Дослідження здійснювали на 10 сортах картоплі з різним ступенем стійкості до мокрої гнилі. Цілі бульби, половинки бульб та диски інокулювали суспензією з однодобової культури бактерій *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum* та *Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum*.

В результаті проведеної оцінки сортів картоплі на стійкість до мокрої гнилі методом зараження цілих бульб встановлено, що витримування цих бульб в інкубаційній камері з оптимальними умовами для розвитку хвороби протягом 5 днів дозволило досить чітко розділити сорти за ступенем стійкості до мокрої гнилі. Так, сорти Адретта, Промінь, Житомирянка, Бородянська рожева уражувались збудником хвороби на 11,4 %, 16,4 %, 17,5 %, 18,9 % відповідно, тобто проявляли відносну стійкість до

ЗАХИСТ РОСЛИН

патогена, тоді як Тетерів і Поран – на 81,8 % та 83,7 %, тобто виявились нестійкими до мокрої гнилі.

При оцінці сортів картоплі на стійкість до мокрої гнилі методом інфікування половинок бульб нами також була встановлена чітка диференціація за ступенем ураження цим бактеріозом. При витримуванні сортів Адретта, Бородянська рожева і Житомирянка після інокуляції патогена в інкубаційній камері протягом однієї доби їх стійкість була визначена як висока (18,5–19,8), а найбільший ступінь ураження хворобою відмічали у сортів Тетерів і Поран (85,9–92,3), так як і у попередньому досліді.

Результати оцінки методом інфікування дисків, вилучених з бульб різних сортів картоплі, показали, що досліджувані сорти не проявили чіткої різниці у стійкості до мокрої гнилі. Всі вони значною мірою уражувались патогеном через дві доби після витримування в інкубаційній камері. Тобто такий метод оцінки є не досить об'єктивним та може використовуватись для проведення експрес-тестів.

Найефективнішим методом оцінки вихідного і селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти мокрої бактеріальної гнилі виявився метод інокуляції цілих бульб суспензією бактерій *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum* та *Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum* з витримуванням їх в інкубаційній камері протягом 5 діб. Цей метод забезпечує найчіткішу диференціацію сортів за ступенем стійкості до бактеріозу.

Попередню оцінку великої кількості селекційного матеріалу на перших етапах селекційного процесу можна здійснювати за допомогою менш громіздкого методу, зокрема, способом інфікування збудником мокрої гнилі половинок цілих бульб сортів картоплі.

М. М. Ключевич

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

МІКОЗИ СПЕЛЬТИ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Основними складовими інтенсифікації виробництва рослинницької продукції є: спеціалізація господарств; використання високоякісного насіння перспективних сортів та гібридів; високий рівень агротехніки та захисту рослин від шкідливих організмів, за порушення елементів яких потенційні втрати врожаю зменшуються до рівня понад 85 %. Проте саме у спеціалізованих сільськогосподарських підприємствах різних форм власності з високим рівнем насичення сівозмін певними культурами спостерігаються добре відомі негативні наслідки – створюються унікальні живильні середовища для розвитку і поширення грибних хвороб, що вимагає інтенсифікації захисту рослин [11].

Останніми роками в Україні все більшої уваги серед зернових культур набуває спельта (*Triticum spelta* L.), яка має витривалість до низки негативних біо- та абіотичних чинників, високий вміст білку (до 25 %) та клейковини (до 40–50 %), вміст 18 незамінних амінокислот, стійкість до надлишкового зволоження, цінність для дієтичного харчування, хороші харчові та кормові якості тощо. Зростає інтерес до цієї культури з точки зору органічного землеробства і «здорової їжі» [3, 4, 5, 9, 10].

Ряд науковців [2, 4, 9] стверджує, що спельта володіє стійкістю до ураження збудниками грибних хвороб, що позбавляє необхідності застосовувати на ній хімічні засоби захисту, або, принаймні, зменшує кількість обробок. Проте цей вид є малодослідженим у різних агрокліматичних зонах України щодо оптимізації елементів технологій вирощування, особливо розвитку в його агроценозі фітопатогенів з урахуванням сортогенетичних особливостей [1, 7].

Метою наших досліджень, проведених в Поліссі України, було встановити поширені фітопатогени зерна та рослин спельти для удосконалення системи її захисту від хвороб, оскільки інформація з цього приводу є фрагментарною.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Визначення комплексу хвороб спельти озимої проводили протягом 2012–2015 рр. Рослинний матеріал і зерно для фітопатологічного аналізу відбирали на дослідних ділянках (дослідне поле Житомирського національного агроекологічного університету, с. Велика Горбаша Черняхівського району) та виробничих посівах ПП «Галекс-Агро» (Новоград-Волинський район Житомирської області).

Обліки хвороб спельти здійснювали за загальноприйнятими методиками [6, 8] на сортах вітчизняної (Зоря України, Європа та ін.) та закордонної селекції (*Oberculmer Rotcorn* та ін.).

Результати проведеного нами моніторингу розвитку хвороб у посівах спельти озимої та детальних фітопатологічних аналізів показали, що найчастіше рослини уражуються борошнистою росою (збудник – *Blumeria graminis* (DC.) f. sp. *tritici* Speer), бурою листковою іржею (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.), септоріозом листя та колосу (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter і *Phaeosphaeria nodorum* (Mueller) Hedja), піренофорозом (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler.), кореневими гнилями (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Rhizoctonia cerealis* E.P. Høeften).

Розвиток хвороб на сортах спельти озимої відрізнявся за роками досліджень. Найвищий рівень ураження рослин сорту *Oberculmer Rotcorn* бурою листковою іржею, який відповідно складав 18,2 та 11,7 %, спостерігали у 2012 та 2013 роках. Інтенсивний розвиток септоріозу листя було відмічено у 2013 р. – 17,7 %, борошнистої роси – у 2015 р. (до 12–20 %).

У 2014 р. на посівах спельти зафіксовано максимальний розвиток корневих гнилей – до 6,5 %, фузаріозу колоса – до 4,2 %, грибів родів *Fusarium* та *Epicoccum* – 12 % та 11 %.

У результаті проведеної фітоекспертизи зерна встановлено, що у 2012 р. рівень внутрішньої інфекції грибної етіології досягав 48 %. Домінуюче положення займали гриби роду *Alternaria* Nees (19 %). Дещо рідше зустрічалися гриби роду *Nigrospora* Zimm (14 %).

Аналіз внутрішньої інфекції зерна спельти, зібраної у 2013 р., показав, що частка колонізованих грибами зерен була нижчою порівняно із 2012 р. і становила 32 %. Гриби роду *Alternaria*

ЗАХИСТ РОСЛИН

ізолювали в 23 % випадків. Гриби роду *Fusarium* виявлено на 6 % зерен. Частота ізоляції грибів родів *Penicillium Link*, *Cladosporium* та стерильного міцелію не перевищувала 1 %. Грибів *Nigrospora sp.*, які у 2012 р. займали помітну частку в патогенному комплексі зерна, виявлено не було.

Таким чином, ураховуючи зростаючий інтерес до спельти як сировини для виготовлення дієтичного харчування, виникає необхідність посилення контролю за розвитком хвороб у її посівах, якістю зерна та рівнем його контамінації патогенною мікофлорою.

Література

1. Господаренко Г. М. Формування якості пшениці спельти під впливом азотного живлення / Г. М. Господаренко, І. Ю. Ткаченко // Зб. наук. пр. Уманського нац. ун-ту садівництва. – 2014. – Вип. 84. – С. 8–14.

2. Agroecological conditions and morphoproductive properties of spelt wheat / S. Jankovic, J. Ikanovic, V. Popovic [et al.] // *Biotechnology in Animal Husbandry*. – 2013. – V. 29, № 3. – P. 547–554.

3. Ключевич М. М. Особливості захисту тритикале та споріднених із пшеницею видів проти мікозів в умовах органічного виробництва / М. М. Ключевич // Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали доп. учасників III міжнар. наук.-практ. конф. (Житомир, 23 квіт. 2015 р.) / ЖНАЕУ. – Житомир : Полісся, 2015. – С. 482–485.

4. Нінієва А. К. Генетичне різноманіття спельти озимої за господарськими ознаками в умовах східної частини Лісостепу України / А. К. Нінієва // Селекція і насінництво. – 2012. – Вип. 101. – С. 156–167.

5. Нінієва А. К. Селекційна цінність спельти в умовах східної частини Лісостепу України / А. К. Нінієва // Зб. наук. пр. Уманського нац. ун-ту садівництва. – 2013. – Вип. 82. – С. 159–166.

6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан [та ін.] ; за ред. В. П. Омелюта. – К. : Урожай, 1986. – С. 4–107.

ЗАХИСТ РОСЛИН

7. Парій Ф. М. Оцінка господарськи цінних властивостей нового сорту пшениці спельти озимої Зоря України / Ф. М. Парій, О. Г. Сухомуд, В. В. Любич // Насінництво. – 2013. – № 5. – С. 5–6.

8. Ретьман С. В. Хвороби зернових колосових культур / С. В. Ретьман // Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – С. 267–270.

9. Schobera T. J. Gluten proteins from spelt (*Triticum 165 aestivum* ssp. *spelta*) cultivars: A rheological and size-exclusion high-performance liquid chromatography study / T. J. Schobera, S. R. Veana, M. Kuhn // *Journal of Cereal Science*. – 2006. – V. 44. – P. 161–173.

10. Спельта і полба в органічному землеробстві / О. В. Твердохліб, О. В. Голік, А. К. Нінієва [та ін.] // Посібник українського хлібороба. – 2013. – С. 154–155.

11. Трибель С. О. Захист рослин – реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції / С. О. Трибель, О. О. Стригун // Захист і карантин рослин : міжвід. темат. наук. зб. – 2013. – Вип. 59. – С. 324–336.

УДК 632.4:633.35

М. М. Кирик

д. біол. н.

Ю. М. Таранухо

к. біол. н.

М. С. Чайкін

аспірант

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ДО КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ

Серед зернобобових культур горох овочевий, завдяки наявності у його зерні білку (20–30 %), цукрів, жирів, вітамінів (А, В₁, В₂, В₆, С, РР, К, Е), каротину, мінеральних солей, є незамінним продовольчим, кормовим, дієтичним та лікарським продуктом. Одержання його високих і сталих урожаїв залежить

ЗАХИСТ РОСЛИН

від зниження втрат, спричинених хворобами, серед яких значного поширення набули кореневі гнилі.

Однією з найшкідливіших хвороб зернобобових культур є фузаріозна коренева гниль гороху, яка у роки епіфітотії призводить до недобору врожаю понад 50 %. Вона потребує постійного дослідження, а також створення стійких сортів, оскільки цей показник часто погіршується внаслідок зміни расового складу та вірулентності збудників захворювання. За останні 70 років селекція гороху суттєво зросла, проте стійкість рослин проти шкідників та хвороб знизилась на 12–49 %. Тому метою нашої роботи було дослідження чутливості різних сортів гороху овочевого до ґрунтових патогенів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Протягом 2013–2015 років нами було відмічено суттєве поширення корневих гнилей гороху овочевого. Серед 14 досліджуваних сортів стійких не виявлено.

На початку вегетаційного періоду рослин поширення корневих гнилей, залежно від сорту, варіювало від 18,7 до 58,7 %, а розвиток хвороби був у межах 7,7–23,8 %. Серед досліджуваних сортів в середньому ці показники склали відповідно 40,5 % та 15,4 %. Найбільший відсоток уражених рослин (58,7 %) виявлено на сорті Амбасадор, а найменший (18,7 і 19,2 %) – на сортах Профіт та Зекон. Розвиток корневих гнилей відповідно становив 21,5, 11,0 і 7,7 %.

При цьому найменш інтенсивно розвивалася хвороба (7,7 %) на сорті Зекон, а найбільше (23,8 %) – на сорті Бастіон. Поширення корневих гнилей на цих сортах складало відповідно 19,2 та 52,7 %.

Дослідження у фазу цвітіння показали, що залежно від сорту кількість уражених рослин варіювала від 95,8 до 100 %, а розвиток хвороби був у межах 64,0–84,2 %. В середньому по сортах поширення та розвиток хвороби склали 99,3 і 72,1 % відповідно.

Поширення корневих гнилей гороху у фазі цвітіння практично на всіх сортах спостерігалось на рівні 100 %. Виключенням були сорти Коста, Поллар, Скінадо та Гаутана, на яких хвороба поширювалась на 95,8, 96,6, 98,8 і 98,9 % рослин

ЗАХИСТ РОСЛИН

відповідно. Найменше рослин було охоплено хворобою на сорті Коста (95,8 %). Ступінь ураження вказаних вище сортів становив відповідно 65,6, 64,0, 70,7, 70,5 %.

Максимальний розвиток кореневих гнилей у цей період на горосі спостерігався на сорті Тристар (84,2%), а найменший (64,0 %) – на сорті Поллар. Поширення хвороби на них складало 100 і 96,6 % відповідно.

У результаті проведених обліків встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України сорти гороху овочевого проявили високу чутливість до збудників кореневих гнилей, особливо на пізніх етапах розвитку рослин. Протягом 2013–2015 рр. виявлене суттєве поширення і розвиток кореневих гнилей гороху овочевого. Так, у фазу сходів кількість хворих рослин варіювала від 18,7 до 58,7 %, а розвиток хвороби становив відповідно 7,7–23,8 %. У фазі цвітіння ці показники відповідно були в межах 95,8–100 і 64,0–84,2 %. У фазу сходів найменше уражувався сорт Зекон, а в період цвітіння – Коста. Із хворих тканин коренів рослин вилучено *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans. var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai comb. nova, *F. solani* (Mart.) App. et Wr., *F. moniliforme* Sheld., *F. javanicum* Koord. var. *radicicola*, *F. semitectum* Berk. et Rav. var. *majus* Wr.

УДК 630:443:582.931.4

І. М. Кульбанська

А. Ф. Гойчук

д. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

ПАТОГЕННА МІКО-, ТА МІКРОФЛОРА ВСИХАЮЧИХ ДЕРЕВ *FRAXINUS EXCELSIOR* L. В ЗАХІДНОМУ ПОДІЛЛІ УКРАЇНИ

Наразі особливе занепокоєння викликає всихання ясена звичайного у межах ареалу цієї цінної лісової деревної рослини, яке носить динамічний характер і має тенденцію до зростання. Зважаючи на лісівничу, екологічну та господарську цінність *F. excelsior* L. та, враховуючи інтенсивне погіршення його фітосанітарного стану, комплексне дослідження патогенної міко-

ЗАХИСТ РОСЛИН

та мікрофлори як збудників інфекційних хвороб у їх системній взаємодії в загальній патології ясена є актуальним.

Під час дослідження мікобіоти уражених гілок ясена звичайного у регіоні проведення досліджень було виділено 7 родів та 10 видів мікроміцетів. Зазвичай зразки уражених тканин мали мішану інфекцію. Аналіз отриманих результатів показав схожість вивчених зразків з наступними видами: *Acremonium strictum* (W. Gams. 1971) Summerbell, *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) de Vries, *Cylindrocarpon didymum* (Harting), *Fusarium sporotrichiella* Bilaivar. *poae* (Peck) Wollenw., *Fusarium heterosporum* Nees, *Fusarium* sp., *Mycelia sterilia* (dark), *Mycelia sterilia* (orange), *Phoma* sp., *Ulocladium botrytis* Preuss. Зокрема, *Ulocladium botrytis* Preuss є типовим домінуючим видом (просторова і сезонна частота трапляння перевищують 60 %). До типових чисельних видів належать – *Phoma* sp., *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) de Vries, *Mycelia sterilia* (orange); відповідно до типових рідкісних видів – *Acremonium strictum* W. Gams., *Cylindrocarpon didymum* (Harting), *Fusarium sporotrichiella* Bilaivar. *poae* (Peck) Wollenw., *Fusarium heterosporum* Nees, *Fusarium* sp. та *Mycelia sterilia* (dark). Випадкових видів нами не виявлено.

Найвищим коефіцієнтом заселення (57,1 %) характеризується *Ulocladium botrytis* Preuss, найнижчим (14,3 %) – *Acremonium strictum* W. Gams., *Cylindrocarpon didymum* (Harting), *Fusarium sporotrichiella* Bilaivar. *poae* (Peck) Wollenw., *Fusarium heterosporum* Nees.

Результати проведеного дослідження свідчать, що мікобіота інфікованих гілок ясена звичайного характеризується наявністю комплексу патогенних видів, які дисперсно локалізуються по ураженій області. Отримані результати підтверджують припущення про наявність складного біологічного комплексу висихання ясеневих насаджень.

Видовий склад збудників бактеріозів лісових деревних рослин значно менший, ніж збудників мікофітозів. Проте найбільш поширеним та шкодочинним захворюванням ясена звичайного є туберкульоз ясена звичайного, спричинений фітопатогенною бактерією *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*

ЗАХИСТ РОСЛИН

(Smith 1908) Young et. all. 1978). Окрім даної бактерії, нами з різних уражень ясена ізольовані *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Erwinia herbicola*, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Зокрема, бактерії роду *Pseudomonas* sp., ізольовані нами з галів, які залишилися на крилатках ясена звичайного внаслідок пошкодження галицею, при штучному ураженні дали позитивний результат. То ж можна припустити, що ясенева галиця може бути одним із переносників збудника туберкульозу ясена (можливо, й інших патогенних міко- та мікроорганізмів).

На відміну від грибів, за зовнішнім виглядом бактерій не можна встановити їх патогенність. Для цього використовують триаду Коха, за якою необхідно виділити бактерію в чисту культуру, провести штучне зараження з отриманням аналогічних природним симптомам ураження, ре ізолювати бактерію та порівняти її з вихідним штамом.

За результатами штучного зараження ізоляти *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* проявили патогенність як на крилатках і молодих стовбурах (гілках) ясена, так і на індикаторних рослинах (листки тютюну сорту Гавана, каланхое, стебла квасолі). При цьому вони були непатогенними до листків ясена звичайного (на листовій пластинці залишалися лише сліди від уколу в місцях внесення бактеріального інокулюму).

На КА колонії *P. syringae* pv. *savastanoi* сіро-білого, іноді кремowego забарвлення, круглі, гладенькі, прозорі, центр ущільнений, край рівний або злегка хвилястий, іноді з голубим відтінком. На МПА бактерії ростуть повільно, дрібні (діаметром 2–3 мм), колонії сіро-білі, круглі, плоскі або випуклі, з виїмкою в центрі, прозорі, з рівним чи хвилястим краєм. На МПБ ріст помірний, бактерії утворюють рівномірне помутніння, яке починається зверху, осад, тоненьку плівку та пристінове кільце. Клітини бактерій розміщені поодинокі, парами або короткими ланцюжками, іноді групами. На картоплі утворюють коричневий пігмент. Аероби. Оксидазонегативні.

Як джерело вуглецю, бактерії використовують аспарагінову, глютамінову, аміномасляну, кетоглутарову, лимонну, мурашину, оцтову, янтарну, яблучну, фумарову кислоти, а також аланін,

ЗАХИСТ РОСЛИН

аспарагін, триптофан. Бактерії не засвоюють лейцин, цистин, цистеїн, щавелеву і винну кислоти.

Штами не розріджують желатин, молоко пептонізують; не утворюють сірководню і аміаку, слабо продукують індол; крохмаль гідролізують, нітрати не редукують, лакмусову сироватку підлужнюють.

Таким чином, за наведеними ознаками збудник туберкульозу ясена звичайного за своїми властивостями близький до описаного в літературі. Основні відмінності полягають у відсутності флюорисценції в рідких живильних середовищах і повільному засвоєнні вуглеводів та спиртів. Очевидно, неоднорідність і пластичність даного виду пов'язані з можливістю розширення кола живильних рослин.

Отримані нами експериментальні дані щодо патогенних мікроорганізмів вказують на їх пряме відношення до відмирання дерев ясена звичайного в регіоні досліджень. Подальші дослідження спрямовані на з'ясування системної взаємодії різних негативних чинників у загальній патології ясена.

УДК 632.937.1/3:631.234

М. С. Мороз

к. б. н.

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

ВПЛИВ НАНОАКВАЦИТРАТИВ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛІТИННИХ І ГУМОРАЛЬНИХ СИСТЕМ *CHOUIOIA CUNEA JANG*

Відомо, що з розвитком нанотехнологій відбувається трансформація інформаційного суспільства в суспільство знань і нанотехнологій, формування ринку як процесу сумісного створення споживачем і виробником нових унікальних цінностей (Moroz, 2013). З'явилась реальна можливість нанокорекції мінерального раціону зоофагів на всіх стадіях онтогенезу ((Moroz, 2012, 2013, 2014). Установлено, що в результаті використання наноаквацитратів германію та селену спостерігається оптимізація живлення ендопаразита *Chouioia cunea* Jang – поліпшується його толерантність до змін чинників

ЗАХИСТ РОСЛИН

середовища в процесі онтогенезу, збільшується кількість особин та зростання репродуктивного потенціалу (R_p). За використання наноаквацитратів встановлено, що важливими етапами онтогенезу корисних комах є критичні фази під час переходу від личинкової стадії розвитку до лялечки і від лялечки до імаго. Критичні фази онтогенезу у корисних комах характеризуються не лише перебудовою багатьох функціональних систем організму, а також реактивністю біохімічних захисних реакцій і підвищеною чутливістю цих систем до зовнішніх дій (Тоґо, Naganuma, Arakawa, 2003; Zawisza-Raszka, Dolezych, 2008; Moroz, 2014, 2015). Індукована в критичні періоди розвитку активність біохімічних захисних реакцій відтворюється як на етапах онтогенезу, так і в наступних поколіннях комах. Проведені багаторічні дослідження щодо цілеспрямованої дії на культуру ендопаразита *Chouioia cunea* Jang. наноаквацитратів. Доведена їх ефективність стосовно оптимізації умов утримання, коригування фізіологічних процесів, відбору всередині популяції за максимальним значенням ознак, що селекціонуються.

При розведенні *Chouioia cunea* Jang., підтримували рекомендовані середні оптимальні параметри чинників абіотичного і біотичного походження (Іванська, Мельник, Острик, 2005). Зараження ентомопаразитом лялечок фітофагів-хазяїнів – *Huphantria cunea* Drury, *Antheraea pernyi* G.-M., *Lymantria dispar* L. та *Malacosoma neustria* L. проводили в аналогічних з дослідними особинами технологічних умовах. В дослідному і контрольному варіантах використовували лабораторно-польову культуру *Chouioia cunea* Jang.

З метою найліпшого вирішення завдання розведення проводили вигодівлю фітофагів-хазяїнів *Huphantria cunea* Drury, *Antheraea pernyi* G.-M., *Lymantria dispar* L. та *Malacosoma neustria* L. на традиційному кормовому субстраті – контрольні варіанти і додатково личинок фітофагів-хазяїнів починаючи з другого до кінця третього віку підготовували наноаквацитратом германію 0,0002–0,001 %-ної концентрації, четвертого – наноаквацитратом магнію 0,0001–0,0005 %-ної концентрації і п'ятого – наноаквацитратом селену 0,0004–0,0008 %-ної концентрації – дослідні варіанти.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Дослідженнями (2011–2014 рр.) встановлено, що суттєве збільшення терміну зберігання лялечок фітофагів-хазяїнів без втрати поживних якостей для культивування ендопаразита у експериментальних варіантах зумовлене, передусім, оптимізацією технологічних параметрів підгодовування личинок фітофагів-хазяїнів наноаквацитратами. Під час довготривалого зберігання лялечок спостерігалась фенолоксидазна активність у захисних клітинах гемолімфи фітофагів-хазяїнів, що сприяло позитивному функціонуванню клітинних і гуморальних систем індивідуального імунітету особин комах. Експериментально підтверджено встановлену нами онтогенетичну відмінність щодо реалізації захисних реакцій у *Chouioia cunea* Jang. на дію наноаквацитратів: на стадії личинки переважає розвиток неспецифічних механізмів захисту, збільшується частка еноцитодних гемоцитів; у імаго зростає доля гемоцитів, що фагоцитують.

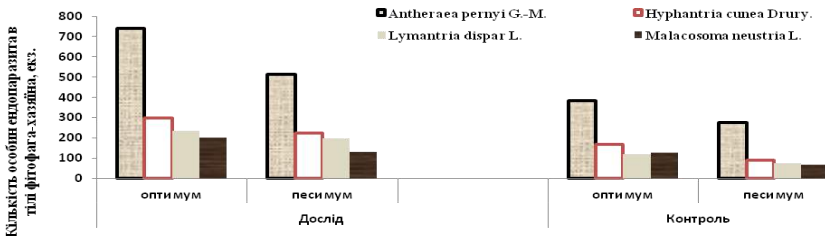


Рис. 1. Вплив технологічних параметрів вигодовлі личинок фітофагів-хазяїнів на ступінь стійкості *Chouioia cunea* Jang. до змін чинників середовища в процесі онтогенезу (середнє за 2012–2014 рр.)

На рисунку 1 наведені дані щодо впливу технологічних параметрів вигодовлі личинок фітофагів-хазяїнів, на толерантність *Chouioia cunea* Jang. до змін чинників середовища в процесі онтогенезу. Відповідно до експериментально отриманих результатів, найбільшу кількість особин *Chouioia cunea* Jang. в тілі лялечок фітофагів-хазяїнів за оптимальних і песимальних умов виявлено у дослідних варіантах. Так, зокрема,

ЗАХИСТ РОСЛИН

кількість личинок ендопаразита в тілі лялечки *Antheraea pernyi* G.-M. дослідних варіантів за оптимальних і песимальних умов утримання становила, відповідно, 739 і 514 екземпляри, що на 92,45 % і 85,56 % більше, порівняно з контрольним варіантом.

На рисунку 2 наведені дані щодо впливу технологічних параметрів вигодовлі личинок фітофагів-хазяїнів на біологічну ефективність *Chouioia cunea* Jang.. Згідно з результатами досліджень, використання наноаквацитратів германію, магнію і селену в оптимальних концентраціях за вищеописаною технологією внесло позитивні зміни у корекцію життєвого циклу корисних комах. У всіх дослідних варіантах спостерігали зростання рівня зараження лялечок фітофагів-хазяїнів *Chouioia cunea* Jang.: на 26 % – (*Huphantria cunea* Drury), 14 % – (*Antheraea pernyi* G.-M.), 28 % – (*Lymantria dispar* L.) і 13 % – (*Malacosoma neustria* L.). Слід відмітити, що оптимальні концентрації наноаквацитратів германію і магнію формують захисні реакції, спрямовані на ліквідацію наслідків негативного чинника, на тлі активації загального метаболізму ендопаразита.

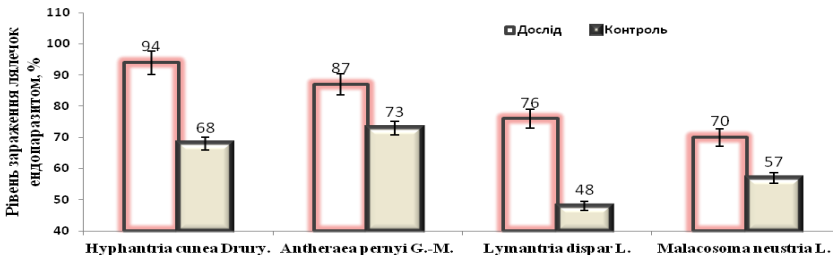


Рис. 2. Вплив технологічних параметрів вигодовлі личинок фітофагів-хазяїнів на біологічну ефективність *Chouioia cunea* Jang. (середнє за 2012–2014 рр.)

На прикладі трьох поколінь дослідним шляхом встановлено, що оптимізацією ведення культури *Chouioia cunea* Jang. є сукупність заходів цілеспрямованої дії на культуру ендопаразита шляхом створення оптимальних умов утримання і коректування структури популяції з метою оптимального вирішення завдання розведення. Результати досліджень впливу технологічних параметрів вигодовлі личинок фітофагів-хазяїнів на репродуктивний потенціал *Chouioia cunea* Jang. відображено на рис. 3.

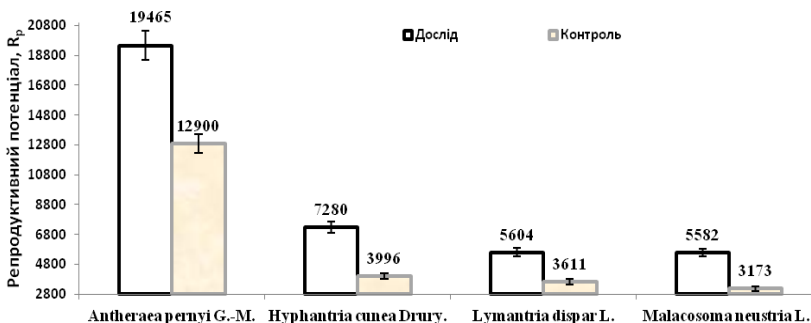


Рис. 3. Вплив технологічних параметрів вигодовлі личинок фітофагів-хазяїні на репродуктивний потенціал *Chouioia cunea* Jang. (середнє за 2012–2014 рр.).

Відповідно до отриманих результатів, максимальні показники репродуктивного потенціалу спостерігали у дослідних варіантах, де вигодовля личинок ендопаразита відбувалася на лялечках фітофага-хазяїна *Antheraea pernyi* G.-M. 19465 особин, що на 50,89 % більше порівняно з контрольним варіантом.

УДК 632.4:633.11

А. В. Осадча

студентка

Д. Т. Гентош

к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Серед зернових колосових культур ячмінь ярий посідає провідне місце. Починаючи з 2005 року, площа посіву його в Україні зросла до 5 млн га. За останні 10 років урожайність становила в середньому 2,5 тонни, з коливанням від 2,11 до 3,2 тонни з гектара.

ЗАХИСТ РОСЛИН

За рахунок збільшення посівних площ ячменю, зміни сортименту, екологічних умов, появи нових пестицидів, різкого зменшення обсягів внесення обґрунтованих доз агрохімікатів в останні роки зростає шкідливість хвороб грибного походження, серед яких одне із провідних місць посідає борошниста роса, втрати урожаю від якої, без впровадження засобів захисту, становлять 30 %, а у періоди сприятливих для патогена екологічних умов можуть досягати 50 % і більше.

Хвороба досить розповсюджена скрізь, де культивують ячмінь ярий. Збудник – сумчастий гриб *Erysiphe graminis* DC. f. *tritici* Em.Marghal. Зимує він у вигляді грибниці в піхвах листків озимого ячменю, до того ж, клейстотеції патогену можуть зберігатися на уражених рослинних рештках.

Істотна шкідливість борошнистої роси відбувається під час її виявлення на молодих рослинах, що можливо в період кушення.

Динаміку розвитку борошнистої роси ячменю ярого вивчали в умовах дослідного поля кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція". Перші обліки на виявлення борошнистої роси ячменю на сорті Сонцедар проводили 15.05.2015 р., ознак хвороби не було виявлено. На ячмені ярого захворювання борошнистою росою вперше відмічено в фазі кушення, поширення хвороби складало 10,0 % при інтенсивності її розвитку 0,5 % .

Суха погода першої половини червня 2015 року стримувала розвиток захворювання. Інфекція хвороби залишилася на листках нижнього ярусу і прикореневій частині стебла. Так поширення борошнистої роси ярого ячменю становило 20 % а її розвиток 9,0 %. При проведенні досліджень в третій декаді червня (25.06.2015) кількість уражених рослин склала 25,0 % а розвиток хвороби 13,4 % відповідно.

Максимального розповсюдження 35–45 % хвороба набула в липні 2015 року, обліки проводили 05.07. та 15.07. Розвиток борошнистої роси становив від 17,9 до 24,9 %. Таким чином, поширення та розвиток борошнистої роси ячменю ярого тісно пов'язані з кліматичними умовами навколишнього середовища. Чим вища відносна вологість повітря, тим сильніше розвивається хвороба.

М. Й. Піковський

к. б. н.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

ПАЗАРИТУВАННЯ ГРИБА *BOTRYTIS CINEREA* PERS. НА РОСЛИНАХ *ZINNIA ELEGANS* JACQ.

Цинія (*Zinnia elegans* Jacq.) є найбільш поширеним видом з роду *Zinnia* L., що використовується як декоративна рослина в різних країнах світу. Протягом останніх років у багатьох населених пунктах України цинія все частіше застосується для оформлення клумб. Водночас, часто декоративні властивості цієї рослини погіршують різні фітопатогенні організми, серед яких великою шкідливістю відзначається гриб *Botrytis cinerea* Pers., що викликає сіру гниль. *B. cinerea* – космополіт, що паразитує на різних рослинах у більшості районів світу. Він з'являється скрізь, де є сприятливі до нього культури та відповідні погодні умови. Наприклад, Т. Kobayashi (1984) в умовах Японії спостерігав спороношення гриба на пелюстках 28 видів рослин, що належать до 14 родин. Прутенська М. Д. (1987) під час вивчення патогенної мікофлори на однорічних квіткових культурах в Україні виявила цей гриб на 34 видах рослин. На думку багатьох дослідників, у захищеному та відкритому ґрунті *B. cinerea* може паразитувати на різних органах тисячі видів рослин із різноманітних родів, родин і порядків, які не мають між собою ніякого внутрішнього зв'язку.

Широка трофічна спеціалізація гриба *B. cinerea* та специфічні умови окремих вегетаційних періодів сприяють його масовому поширенню в умовах України на різних сільськогосподарських культурах (М. Й. Піковський, М. М. Кирик, 2010). Водночас, розвиток сірої гнилі на квіткових рослинах у нашій країні залишається мало вивченим. Зокрема, практично відсутня інформація щодо сірої гнилі цинії.

У результаті проведеного нами фітопатологічного моніторингу штучних фітоценозів міста Києва, паразитування *B. cinerea* на рослинах *Zinnia elegans* відмічено в 2013 році, починаючи з третьої декади серпня. Патоген уражував стебла,

ЗАХИСТ РОСЛИН

листки та квітки. На останніх спостерігалася найвища частота трапляння *B. cinerea*, яка становила 9%. Початкові симптоми хвороби на квітках характеризувалися зміною забарвлення окремих пелюсток з природного на коричневе. Надалі відбувалося засихання сильно уражених квіток, а за умов достатньої вологості повітря також можна спостерігати попелясте спороношення патогену. Період від появи перших видимих ознак ботрітіозу до повного засихання уражених квіток становив 18–20 діб. Слід відмітити, що візуальна діагностика за макроознаками не завжди дозволяє достовірно встановити ураження сірою гниллю, що зумовлено відсутністю типового сірого нальоту. Це властиво для умов з низькою вологістю повітря. Насіння, зібране з уражених квіток, є шуплим, темнішого відтінку та має низьку схожість.

Отже, сіра гниль на рослинах *Zinnia elegans* Jacq. є шкідливою хворобою, яка характеризується мінливими симптомами. Під час вирощування даної культури доцільно планувати комплекс заходів щодо обмеження ботрітіозу.

УДК 632.93

М. С. Ретьман

к. с.-г. н.

Р. М. Мамчур

к. е. н.

Ю. В. Рибалко

к. пед. н.

П. Ю. Дрозд

Д. В. Сахненко

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ІННОВАЦІЇ ЕКОЛОГО-ФІТОСАНІТАРНОГО МОНІТОРИНГУ В СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА

В сучасних умовах розвитку рослинництва особливо важливого значення набуває оптимізація сівозмін із науково-обґрунтованим фітосанітарним моніторингом посівів сільськогосподарських культур цільового призначення. При

ЗАХИСТ РОСЛИН

цьому важливість підвищення рівня ефективності використання районованих та перспективних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, земельних ресурсів на фітосанітарних, екологічних та економічних засадах з урахуванням регіональних особливостей вимагає високоефективної організації і використання території з детальною характеристикою структурних складових шкідливих організмів. Це дозволяє раціонально використовувати кожен земельну ділянку, визначити механізми управління та обсяги інвестицій при вирощуванні зернових і технічних культур.

Встановлено, що основною передумовою оптимізації генофонду культурних рослин є своєчасна інформація щодо якісних показників агроценозів на еколого-ландшафтній основі з урахуванням сезонної та багаторічної динаміки коливань погодно-кліматичних факторів. Характерно, що в 2000-2015 рр. спостереження за комплексом факторів із отриманням достовірної інформації про якісний стан агроценозів слугувало основною передумовою здійснення фітосанітарних та еколого-економічних обґрунтованих організаційних і технологічних заходів.

При цьому для отримання достовірних даних щодо фітосанітарного стану і складових структури агроландшафтів та систем землекористування розроблені моделі розвитку, розмноження і поширення шкідливих організмів, а також подальшого використання результатів дистанційного зондування певних ділянок земної поверхні і наземних спостережень для їх агроекологічної оцінки та оптимізації.

Багаторічні дослідження свідчать, що на загальнодержавному і регіональному рівнях в абсолютній більшості сільськогосподарських підприємств фактично неможливо оптимізувати площу землекористування, але систематизувати і визначити їх фітосанітарний стан та стійкість сортів цілком можливо. Ці показники достовірно визначаються як до посіву, так і в період формування урожаю зернових та технічних культур.

Основними умовами для оптимізації сільськогосподарського землекористування є: фітосанітарне, а також еколого-агрохімічне обстеження ґрунтів; впровадження у виробництво поновлених

ЗАХИСТ РОСЛИН

планово-картографічних матеріалів проектів землеустрою; збільшення строку земельної оренди на термін, який відповідає ротації сівозміни і оптимізації фітосанітарного стану, а також інвентаризації екологічного стану агроєкосистем та прогнозу їх стійкості.

Сучасний інтегрований захист рослин передбачає управління популяціями шкідливих організмів у межах конкретних агробіоценозів, за допомогою застосування оптимальної для конкретних умов системи заходів з метою оптимізації фітосанітарного стану посівів. Головною передумовою інтегрованого захисту рослин залишається фітосанітарний моніторинг і прогноз шкідливих організмів, який повинен представляти собою систему збору, накопичення, аналізу і використання фітосанітарної інформації з метою цілеспрямованого і оптимального проведення заходів захисту рослин.

Фітосанітарний моніторинг, як система спостережень і контролю поширення, щільності, інтенсивності розвитку та шкідливості фітофагів дозволяє отримати необхідну інформацію для складання прогнозів і сигналізації розвитку шкідливих організмів та прийняття рішення по проведенню захисних заходів.

Важливу роль відіграє також екологічний моніторинг, що дозволяє оцінити і спрогнозувати зміни у стані навколишнього середовища та ставить за мету виділення антропогенних складових цих змін на тлі природних процесів. Він проводиться, насамперед, для інвентаризації джерел забруднення, головним чином, метаболітами агрохімікатів і вивчення ступеня антропогенного впливу на стійкість сортів і гібридів до комплексу негативних факторів.

Особливу роль у системі екологічного моніторингу відіграє і біологічний моніторинг, тобто моніторинг біологічної складової екосистеми. Біологічний моніторинг – це контроль стану навколишнього природного середовища за допомогою живих організмів. Головний метод біологічного моніторингу – біоіндикація, зміст якої полягає в реєстрації будь-яких змін у біоті, викликаних антропогенними факторами. У біологічному

ЗАХИСТ РОСЛИН

моніторингу можуть бути використані не тільки біологічні, але й будь-які інші методи, наприклад, хімічний аналіз вмісту забруднюючих речовин у живих організмах.

Таким чином, в нових умовах ведення сільського господарства екологічний та фітосанітарний моніторинг відіграє важливу роль в обґрунтуванні систем землеробства і отримання високоякісної, конкурентоспроможної та екологічно безпечної продукції.

УДК 632

В. В. Сахненко

к. с.-г. н.

М. С. Ретьман

к. с.-г. н.

Р. М. Мамчур

к. е. н.

П. Ю. Дрозд

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ОЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР В ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ

У нових формах ведення господарств сучасних форм власності нагальним є вирощування сільськогосподарських культур за ресурсоощадних технологій із застосуванням досягнень біотехнології, екології та захисту і карантину рослин.

В 2000–2015 рр. біотехнологія у сільському господарстві сприяє оптимізації методів селекції рослин і розробляє нові технології, що дозволяють підвищити ефективність ведення сільського господарства. Методами генетичної і клітинної інженерії створюються високопродуктивні і стійкі до шкідників, хвороб, гербіцидів сорти та гібриди сільськогосподарських культур. Розроблена техніка оздоровлення рослин від насінневої інфекцій, що особливо важливо і для культур, які розмножуються вегетативно. Одна з найважливіших проблем біотехнології в

ЗАХИСТ РОСЛИН

усьому світі – дослідження ефективності азотфіксації, зокрема механізмів стійкості генів азотфіксації у геномі корисних рослин з достовірним поліпшення амінокислотного складу рослинних білків.

Вивчена ефективність дії, мікробіологічні засоби захисту рослин від хвороб і шкідників, як на загальноприйнятих фонах, так і при застосуванні бактеріальних добрив. Генно-інженерні вакцини, сироватки, моноклональні антитіла використовували для профілактики, діагностики і терапії основних хвороб в об'єктах досліджень, що є актуальним для розвитку новітніх систем і технологій у рослинництві.

Встановлено, що біотехнологічні процеси з використанням мікроорганізмів і ферментів на сучасному технічному рівні оптимізують трофічні зв'язки організмів ценозів. Нагальними є і біотехнологічні методи переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів, очищення і використання стічних вод для одержання біогазу і добрив.

Інновації рослинництва доцільно застосовувати за моделями оцінки змін структур ценозів із аналізом багаторічної циклічної закономірності. При цьому першочерговою є оцінка механізмів стійкості агроценозів, зокрема, загальної властивості розвитку й функціонування популяцій, що пояснює закономірності масових розмножень комах у просторі й часі, і є об'єктивним критерієм для їх прогнозування. Характерно, що багаторічна повторюваність масових розмножень розглядається як закономірний процес розвитку й функціонування популяцій, синхронізований із космічними циклами, а також змінами погоди й клімату, що визначають і енергетичні ресурси.

Особливого значення набувають прогнози, насамперед – багаторічні. Так, багаторічні прогнози динаміки популяцій – це ймовірне моделювання їх стану на термін п'ять і більше років. Багаторічні прогнози призначені для обґрунтування програм наукової роботи, планування обсягів виробництва засобів захисту рослин, їх поповнення та вдосконалення, підготовки відповідних кадрів, корегування технологій вирощування культур та вдосконалення інспекцій захисту та карантину рослин. Багаторічний прогноз масового розмноження фітофага

ЗАХИСТ РОСЛИН

передбачає і строки наступного масового його розмноження з оцінкою та характеристикою найбільшої щільності особин, особливостей інтенсивності розмноження, виживання. При цьому внутрішньовидові та міжвидові відносини не обмежують ріст чисельності популяції та розширення територій, які нею заселяються. Такі популяції мають підвищену стійкість до засобів захисту рослин і є більш пластичними до впливу фізичних чинників навколишнього середовища. Основою створення багаторічних прогнозів є теорія динаміки популяцій. Однак проблема динаміки популяцій, незважаючи на велику кількість наукових праць, залишається однією з найактуальніших і гостродискусійних проблем в екології та захисті рослин.

Характерно, що на основі теорії циклічності динаміки популяцій розроблено міжсистемний метод і методіку складання багаторічного прогнозу масових розмножень комах. Суть міжсистемного методу полягає в тому, що станом або динамікою однієї системи прогнозують поведінку іншої прогнозуючої системи.

Інноваційними є також складові основи систем обробітку ґрунту, які на сучасному етапі вдосконалення систем землеробства, особливо при існуючому диспаритеті цін на сільськогосподарську продукцію, паливно-мастильні матеріали, засоби захисту рослин та сільськогосподарську техніку, дозволяють визначити найбільш раціональні шляхи відтворення механізмів саморегуляції організмів ценозів, як основу сталого виробництва продукції рослинництва.

Вибір способу обробітку ґрунту визначається конкретними природно-кліматичними і виробничими умовами, які враховують його тип і стан, попередники, фітосанітарні показники, агробіологічні особливості вирощування даної культури, тощо. Необхідність зниження енергетичних витрат при вирощуванні сільськогосподарських культур сприяє застосуванню мінімального та нульового обробітку ґрунту. Науково обґрунтоване впровадження цих систем землеробства сприяє зниженню забур'яненості полів, контролю шкідників та хвороб, підвищенню ролі саморегуляції організмів.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Таким чином, у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва підвищення культури землеробства передбачає впровадження у виробництво заходів, що становлять науково обгрунтовану його систему. Серед них важливе значення мають обгрунтовані сівозміни, які є головною і незамінною її ланкою та посідають особливе місце за різноманітним сприятливим впливом на структуру і формування комплексів організмів агроценозів. На основі сівозмін створюються та оптимізуються системи, зокрема захисту польових та технічних культур від комплексу шкідливих організмів.

УДК 635.21:635.07

О. А. Саюк

к. с.-г. н.

Н. М. Плотницька

к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОТРУЙНИКІВ НА СОРТАХ КАРТОПЛІ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

У бульбах картоплі, залежно від сорту, міститься до 25 % вуглеводів, близько 2 % повноцінних білків, 0,3 % жирів, а також набір мікроелементів і вітамінів (зокрема, вітамін С). Високе забезпечення органів картоплі поживними речовинами є добрим субстратом для розвитку шкідливих організмів грибного, бактеріального, вірусного та фітогельмінтного походження, що призводять до погіршення якості та зниження урожайності бульб картоплі. Фітопатогенний комплекс на бульбах картоплі представлений домінуванням таких грибних хвороб: фітофторозу, альтернаріозу, ризоктоніозу, фузаріозу. Збереження і розвиток інфекції вказаних хвороб зумовлені тим, що їх збудники постійно перебувають в активній формі на бадиллі під час вегетації, а також у бульбах під час зберігання. Наявність у насіннєвому матеріалі фітофторозних чи ризоктоніозних бульб може призводити до втрат урожаю в межах 30–70 %, а в роки епіфітотій – до повної втрати урожаю.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Джерелом інфекції збудників фітофторозу (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) та ризоктоніозу (*Rhizoctonia solani* Kuhn) є уражені рослинні рештки, ґрунт та бульби, де гриби зберігаються у формі міцелію, видозмін міцелію, склероціїв, ооспор. Одним із екологічно та економічно виправданих заходів захисту картоплі від збудників хвороб, що передаються через насінневий матеріал, є протруєння бульб перед садінням. Перевага такого заходу полягає у незначних витратах пестицидів на одиницю площі, у безпеці для корисних організмів агроценозу, запобіганні забрудненню врожаю залишками пестицидів, економії паливно-мастильних матеріалів. Впровадження у виробництво на території України сортів іноземної селекції вимагає постійного контролю за їх стійкістю до збудників різних хвороб, а широкий спектр пестицидів на ринку – контролю за їх ефективністю у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Саме тому нами були проведені дослідження щодо визначення впливу протруйників на продуктивність і розвиток грибних хвороб бульб, зокрема фітофторозу та ризоктоніозу, на сортах картоплі іноземної селекції. Дослідження проводили протягом 2013–2015 рр. в умовах СФГ «Жерм» Радомишльського району Житомирської області. Використовували три середньоранньостиглі сорти картоплі іноземної селекції: Лабадія, Ред Скарлет, Романо. Досліди закладали згідно з «Методикою випробування і застосування пестицидів». Розмір дослідної ділянки 1 га у триразовій повторності. Безпосередньо перед садінням насінневі бульби обробляли протруйниками Шедевр, к. с. – 0,5 л/т – еталон, Максим 025 FS, т. к. с. – 0,75 л/т, Селест Топ 312,5 FS, т. к. с. – 0,5 л/т. У контрольному варіанті обробка бульб не проводилась. Обліки ураження бульб фітофторозом та ризоктоніозом визначали після збирання врожаю. Вміст крохмалю у бульбах визначали у лабораторії Житомирського національного агроекологічного університету.

У результаті проведених досліджень встановлено, що передсадивна обробка бульб протруйниками сприяє підвищенню врожайності, покращенню якості, а також зниженню інтенсивності розвитку грибних хвороб, а саме ризоктоніозу та фітофторозу.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Обробка перед садінням бульб сорту Лабадія досліджуваними протруйниками сприяла підвищенню урожайності на 9,4–35,9 % порівняно з варіантом, де протруйники не використовувалися. Використання протруйників також позитивно вплинуло на зниження розвитку фітофторозу і ризоктоніозу. Зокрема, за використання препарату Селест Топ 312,5 FS, т. к. с. було отримано зниження ураженості бульб фітофторозом та ризоктоніозом у 2,7 рази, порівняно з контролем. При дослідженні вмісту крохмалю у бульбах встановлено, що залежно від варіанту досліду його вміст коливався в межах від 15,4 % (обробка бульб протруйником Селест Топ 312,5 FS, т. к. с.) до 16,8 % (у контрольному варіанті).

Аналогічну залежність було виявлено і за використання протруйників на сорті Ред Скарлет. Максимальний приріст урожаю отримано за застосування препарату Селест Топ 312,5 FS, т. к. с., що становить 32,2 %, порівняно з контролем. Розвиток фітофторозу бульб у варіантах, де застосовували протруйники, становив 3,1–3,9 %, що на 2,6–1,8 % нижче контролю. Розвиток ризоктоніозу на бульбах цього сорту знижувався на 0,6–1,0 %.

Найнижчим рівнем урожайності серед досліджуваних сортів картоплі володів сорт Романо, урожайність якого становила 22,1 т/га у контрольному варіанті та 27,9 т/га у варіанті, де застосовувався протруйник Селест Топ 312,5 FS, т. к. с. Використання протруйників на цьому сорті дозволило підвищити врожайність на 7,7–26,2 %. Використання протруйників на сорті Романо сприяє зниженню розвитку фітофторозу та ризоктоніозу максимально у 2,2 та 2,1 рази відповідно. Вміст крохмалю у сорті Романо по варіантах досліду коливався в межах 12,6–13,8 %.

Протруєння бульб перед садінням препаратами Шедевр, к. с., Максим 025 FS, т. к. с., Селест Топ 312,5 FS, т. к. с. сприяє не лише підвищенню урожайності, але і зниженню інтенсивності розвитку грибних хвороб бульб (фітофторозу та ризоктоніозу), що в свою чергу позитивно впливає на лежкість бульб та збереження їх товарності. Використання вказаних протруйників сприяє підвищенню врожайності бульб картоплі, залежно від сорту, у межах 7,7–35,9 %, зниженню інтенсивності розвитку грибних хвороб бульб у 1,5–2,7 рази.

Т. М. Тимощук

к. с.-г. н.

Г. М. Котельницька, І. О. Павлюк

студентки

Житомирський національний агроекологічний університет

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ ТА ФУНГІЦИДІВ

У провідних аграрних країнах застосування позакореневих підживлень є необхідним елементом сучасних технологій вирощування сільськогосподарських рослин. В останні роки позакореневе листкове підживлення рослин в Україні також набуло популярності та стало невід'ємною складовою систем мінерального живлення рослин. Його науково-обґрунтоване застосування на оптимальному фоні основного мінерального живлення дозволяє максимально реалізувати потенціал сільськогосподарських рослин та отримати високу економічну ефективність.

Природоохоронні системи захисту рослин вимагають посилення ролі агротехнічних прийомів, що сприяють підвищенню стійкості рослин до хвороб і стримують розвиток шкідливих організмів на безпечному рівні [1]. Серед таких прийомів для багатьох культур доведена важливість застосування комплексу мікроелементів, які відіграють значну роль у підвищенні врожайності і покращанні якості сільськогосподарської продукції. Численні дослідження свідчать про можливість підвищення стійкості рослин до хвороб шляхом застосування комплексних добрив [2]. Але недостатньо вивченим лишається питання впливу комплексу мікроелементів на продуктивність агрофітоценозів, зокрема пшениці озимої в умовах Полісся, де ґрунти характеризуються низьким вмістом рухомих форм бору, міді, цинку, молібдену, кобальту і середньо забезпечені марганцем.

Дослідження з вивчення впливу сумісного застосування комплексних добрив і фунгіциду на стійкість рослин до найбільш

ЗАХИСТ РОСЛИН

поширених хвороб листової поверхні і продуктивність пшениці озимої проводили протягом 2012–2014 рр. в умовах ТОВ «Вега Агро» Брусилівського району Житомирської області.

Ґрунт дослідних ділянок – дерново-підзолистий, який характеризується показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом і Кононою) – 1,41%, гідролітична кислотність – 2,76 мг-екв. на 100 г ґрунту, азот що лужно гідролізується (за Корнфілдом) – 95 мг/кг, рухомий фосфор (за Кірсановим) – 158 мг/кг, обмінний калій (Кірсановим) – 96 мг/кг. Пшеницю озиму сорту Столична вирощували на дослідних ділянках площею 100 м² в чотирьохразовій повторності за загальноприйнятою (в зоні Полісся) технологією.

Посіви пшениці озимої обробляли у фазі виходу в трубку комплексними добривами (Реаком, р., 5 л/га і Еколіст, р., 5 л/га), фунгіцидом (Фалькон 460 ЕС, к. е., 0,6 л/га), бінарною сумішшю комплексних добрив та фунгіциду зі зменшеною на 25% нормою витрати.

Ступінь ураження рослин пшениці озимої визначали за методикою випробування і застосування пестицидів [3]. Облік урожаю зерна проводили поділяючно шляхом збирання та зважування. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

Сумісне застосування комплексних добрив і фунгіциду позитивно впливає на ріст, розвиток і стійкість рослин пшениці озимої до хвороб. Так, обприскування посівів пшениці озимої фунгіцидом Фалькон 460 ЕС, к.е. зменшує розвиток борошнистої роси на 17,6 %, септоріозом на 27,8 % порівняно з контролем. Застосування комплексних добрив Реаком, р. і Еколіст, р. у хелатній формі зменшує ураженість борошнистою россою на 8,9–10,2 %, а септоріозом на 15–15,9 % порівняно з контролем.

На варіантах, де фунгіцид Фалькон 460 ЕС, к.е. з нормою витрати 0,45 л/га застосовували сумісно із комплексними добривами, розвиток хвороб зменшувався на 16,9–17,4 % борошнистою россою та на 29,1–29,9 % септоріозом порівняно з контролем.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Технічну ефективність застосування комплексних добрив та фунгіциду Фалькон 460 ЕС, к.е. в агроценозі пшениці озимої наведено на рисунку 1.

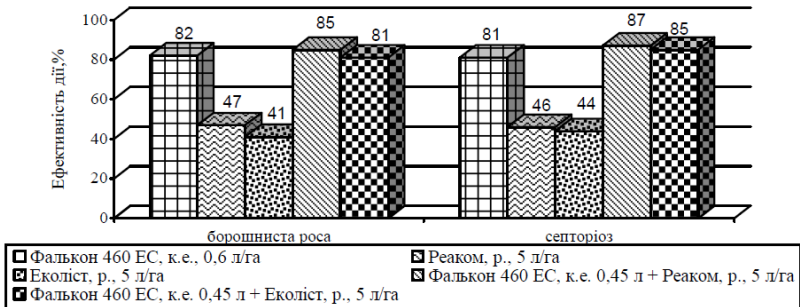


Рис. 1. Технічна ефективність сумісного застосування комплексних добрив та фунгіциду (середнє за 2012–2014 рр.)

Обприскування посівів комплексними добривами Реаком, р. і Еколіст, р. у хелатній формі забезпечило технічну ефективність при захисті від борошнистої роси – 41–47 % та септоріозу – 44–46 %. Обробка посівів фунгіцидом Фалькон 460 ЕС, к. е. підвищує технічну ефективність при захисті від борошнистої роси на 35–41 %, а септоріозу на 35–37 % порівняно із застосуванням комплексних добрив окремо. Найвищу технічну ефективність (81–87 %) отримали застосовуючи суміш фунгіциду Фалькон 460 ЕС, к.е. зі зменшеною на 25 % нормою витрати і комплексних добрив Реаком, р. та Еколіст, р. у хелатній формі. Так, на цих варіантах технічна ефективність при захисті від борошнистої роси зростає на 38–40 %, а септоріозу на 41 % порівняно із застосуванням добрив окремо.

Результати проведених досліджень, свідчать про підвищення урожайності зерна пшениці озимої під впливом комплексних добрив та їх сумішей з фунгіцидом Фалькон 460 ЕС, к.е. Застосування фунгіциду Фалькон 460 ЕС, к. е. з нормою витрати 0,6 л/га забезпечує підвищення урожайності зерна пшениці озимої на 0,43 т/га або 12,1 % порівняно з контролем.

Обприскування рослин пшениці озимої комплексними добривами у хелатній формі Реаком, р. і Еколіст, р. підвищує

ЗАХИСТ РОСЛИН

урожайність зерна на 0,36–0,38 т/га або на 10,2–10,7 % порівняно з контролем.

Найвищу врожайність (4,12–4,15 т/га) було отримано на варіанті, де обприскування посівів пшениці озимої проводили бінарною сумішшю Реаком, р. і Еколіст, р. у хелатній формі з фунгіцидом Фалькон 460 ЕС, к. е. зі зменшеною на 25 % нормою витрати. Приріст врожаю зерна на цьому варіанті складає 0,58–0,61 т/га порівняно з контролем та 0,22–0,23 т/га порівняно із застосуванням комплексних добрив окремо.

Таким чином, застосування комплексних добрив Реаком, р. (5 л/га) і Еколіст (5 л/га), р. у хелатній формі із фунгіцидом Фалькон 460 ЕС, к. е. зі зменшеною на 25 % нормою витрати підвищує стійкість рослин до хвороб та забезпечує збільшення на 16–17 % урожайності зерна пшениці озимої.

Література

1. Трибель С. О. Екологізація захисту рослин // С. О. Трибель // Карантин і захист рослин. – 2010. – № 5. – С. 16–20.

2. Фатеев А. И. Влияние микроудобрений “Реаком” на засухо- и морозостойкость растений, их устойчивость к болезням / А. И. Фатеев // Агронам. – 2008. – № 1. – С. 54–56.

3. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

УДК 664.786:616.008.88+632.1

О. В. Чайка

к. с.-г. н.

Ю. В. Шеремет

к. с.-г. н.

Т. В. Чайка, М. П. Капралюк

студенти

Житомирський національний агроекологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНИХ ОБРОБОК ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ПРОТИ ХВОРОБ

Вінниччина традиційно посідає одне з перших місць у формуванні товарних ресурсів зерна в Україні, адже наявність

ЗАХИСТ РОСЛИН

кращих чорноземів, розгалуженої мережі авто та залізничних шляхів створюють сприятливі умови для виробництва високоякісного продовольчого зерна. На відмінну від пшениці, в регіоні останніми роками відбувається суттєве зростання посівних площ ячменю озимого, який для України є однією із провідних озимих фуражних культур. Але з року в рік в його агроценозі йде нагромадження запасів інфекції борошнистої роси, гельмінтоспоріозу, септоріозу, які без застосування ефективних засобів захисту можуть знижувати урожай на 30–40 %.

Аналіз наукової літератури, вітчизняних і зарубіжних досягнень, а також виробничий досвід дає можливість стверджувати, що використання засобів хімізації в бакових сумішах є високоефективним захисним заходом проти хвороб листової поверхні. При цьому, крім підвищення врожайності основних сільськогосподарських культур, вирішуються питання зростання продуктивності праці, зниження витрат палива, зменшення ущільнення ґрунту, зниження невиробничих витрат поживних речовин із добрив, зменшення забур'яненості полів та загрози забруднення об'єктів довкілля токсичними речовинами [1]. Інші літературні джерела [2, 3] свідчать, що комплексні обробки є надзвичайно цінними, оскільки препарати природного характеру, що входять до їх складу, не лише обмежують розвиток збудників захворювань, а й оптимізують функціональний стан рослин, впливаючи на фіксацію азоту з атмосфери, розчиняють фосфати ґрунту, продукують амінокислоти, рiстактиваторні сполуки та речовини антибіотичної природи, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності та покращенню якості продукції. Проте, питання ефективності сумісного застосування нових багатокомпонентних фунгіцидів із комплексними рідкими добривами на посівах ячменю досі мало вивчене, що вказує на актуальність та перспективність обраної тематики.

Дослідження проводили у 2014–2015 роках в умовах СФГ «Шар» Козятинського району Вінницької області за загальноприйнятими методиками [4, 5]. Обприскування посівів проводили в кінці кушення за один день наступними препаратами: 1) Контроль – без обробки; 2) Капало, се., 1,0 л/га;

ЗАХИСТ РОСЛИН

3) Аканто плюс, к. с., 0,5 л/га; 4) Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га; 5) Капало, се. 0,5 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га; 6) Аканто плюс, к. с., 0,25 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га.

На посівах борошнисту росу, гельмінтоспоріоз і септоріоз обліковували у фазах колосіння та молочної стиглості по 5 рослинах, відібраних у 20-ти місцях, розміщених по діагоналі, використовуючи відповідні шкали у відсотках охопленої грибницею поверхні листка [4].

Застосування комплексних обробок наприкінці кушення ячменю озимого забезпечує ефективний захист від борошнистої роси, гельмінтоспоріозу та септоріозу протягом усього періоду вегетації (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив комплексних обробок посівів ячменю озимого на стійкість проти хвороб

Варіант досліду	Норма витрати, кг, л/га	Розвиток, %					
		борошнистої роси		гельмінтоспоріозу		септоріозу	
		*	**	*	**	*	**
Контроль	-	32,4	25,8	35,5	26,8	17,8	12,7
Капало, се.	1,0	10,7	4,2	12,0	8,5	3,2	2,2
Аканто плюс, к. с.	0,5	9,2	2,4	12,9	8,9	3,3	2,4
Інтермаг, кр. п.	1,5	23,2	11,0	26,3	17,6	12,0	9,6
Капало, се. + Інтермаг, кр. п.	0,5 1,5	8,8	1,8	10,1	4,8	2,1	1,3
Аканто плюс, к.с. + Інтермаг, кр. п.	0,25 1,5	7,5	2,1	10,6	5,5	2,4	1,7

Примітка. * – фаза колосіння; ** – фаза молочної стиглості.

При застосуванні фунгіцидів Капало, се., 1,0 л/га і Аканто плюс к. с., 0,5 л/га розвиток борошнистої роси у фазі колосіння становив 10,7 %, гельмінтоспоріозу – 12,0 % і септоріозу – 3,2 %,

ЗАХИСТ РОСЛИН

що нижче, ніж на контрольному варіанті відповідно на 21,7, 23,5, 14,6 %. Така ж закономірність спостерігалась і при проведенні обліків у молочній стиглості: борошниста роса зменшилась з 25,8 до 4,2 %, гельмінтоспоріоз – з 26,8 до 8,5 % і септоріоз – з 12,7 до 2,2 %. Сумісне застосування фунгіцидів і препарату Інтермаг забезпечило найкращий захист асиміляційної поверхні листків ячменю. Так, комплексна суміш Капало, се., 0,5 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га сприяла зниженню інтенсивності розвитку борошнистої роси залежно від строків обліку на 23,6 та 24,0 %, гельмінтоспоріозу – на 25,4 і 22,0 % і септоріозу – на 15,7 та 11,4 %, а Аканто плюс к.с., 0,25 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га – 24,9, 23,7 %, 24,9, 21,3 % та 15,4, 11,0 % відповідно.

Одним із головних визначальних і характеризуючих критеріїв правильного виконання того чи іншого прийому, який застосовується в агрономії, є продуктивність культури. Аналіз отриманих експериментальних досліджень дає можливість стверджувати про значний вплив на урожайність комплексних обробок посівів ячменю. Так, найбільшу врожайність – 4,89 т/га отримали у варіанті з комплексним внесенням Капало, се., 0,5 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га. При застосуванні Аканто плюс к.с., 0,25 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га цей показник дещо знизився і становив 4,83 т/га. Індивідуальне застосування фунгіцидів Капало, се., 1,0 л/га та Аканто плюс к.с., 0,5 л/га підвищувало урожайність в порівнянні з контрольним варіантом на 13,4 і 12,4 %, але знижувало її в порівнянні із комплексними обробками на 5,6 і 6,6 %.

Таким чином, комплексне застосування Капало, се., 0,5 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га у фазі кушіння ячменю озимого дозволяє, за умов дотримання відповідної технології, уникнути відчутних втрат зерна від хвороб і зберегти урожай.

Встановлено, що обробка ячменю озимого в кінці кушення баковою сумішшю Капало, се., 0,5 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га забезпечує зниження інтенсивності розвитку борошнистої роси у період колосіння на 23,6 %, у фазу молочної стиглості – на 24,0 %, гельмінтоспоріозу – на 25,4 і 22,0 % і септоріозу на 15,7 і 11,4 % відповідно.

ЗАХИСТ РОСЛИН

Застосування Капало, се., 0,5 л + Інтермаг, кр. п., 1,5 л/га в кінці кущення дає можливість отримати прибавку врожаю зерна ячменю озимого на рівні 0,78 т/га.

Література

1. Крамарьов С. М. Хімічна сумісність рідких мінеральних добрив і гербіцидів / С. М. Крамарьов, С. І. Нейковський, О. С. Матросов [та ін.]. // Вопросы химии и химической технологии. – 2002. – № 6. – С. 61–63.

2. Біологічний азот: монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон [та ін.] ; За ред. В. П. Патики. – К. : Світ, 2003. – 424 с.

3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: монографія /В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська [та ін.]; За ред. В. В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.

4. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун. О. О. Іващенко [та ін.]. – К. : 2001. – 448 с.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Nowick Wolfgang., Nowick Henry, V. A. Zinchenko THE YEN-CHART ON THE SHARE OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL NITROGEN IN THE TOTAL YIELD FORMING OF WINTER WHEAT ON THE EXAMPLE OF GERMANY AND UKRAINE.....	7
Nowick Wolfgang ПЕРСПЕКТИВИ ПРИМЕНЕННЯ КОМБІНАЦІЇ РНС – РНУТОНУМИН-COMPOUNDS – КАК СТАНДАРТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ УВЕЛИЧЕННЯ ПРОДУКТИВ- НОСТІ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННИХ КУЛЬТУР.....	12
Т. М. Алексєєвич ЗИМОСТІЙКІСТЬ БЕЗНАСІННИХ СОРТІВ ВИНО- ГРАДУ РУСБОЛ ТА РОМУЛУС В УМОВАХ ЦЕНТ- РАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	24
С. Ю. Базалій, В. В. Гамаюнова ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ НУТУ НА ПІВДНІ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	28
В. В. Гамаюнова, М. С. Туз ВПЛИВ АБСОРБЕНТУ ТА ОБРОБКИ НАСІННЯ І РОСЛИН УПРОДОВЖ ВЕГЕТАЦІЇ РІСТРЕГУЛЮ- ЮЧИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ	31
С. О. Гаврилов ДИНАМІКА ТВЕРДОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ.....	35
О. В. Джемесюк, Н. В. Новицька ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ПІД ВПЛИВОМ НАНОМЕТАЛІВ...	39
В. Г. Дідора, І. Ю. Деревон ЯКІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАЗ ЙОГО СТИГЛОСТІ.....	40
Н. М. Доктор, В. Й. Кипила ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.....	43
П. Д. Завірюха СЕЛЕКЦІЯ КАРТОПЛІ У ЛЬВІВСЬКОМУ НАУ: РЕЗУЛЬТАТИ І ПЕРСПЕКТИВИ.....	45

ЗМІСТ

С. М. Каленська, Л. А. Гарбар, Е. М. Горбатюк ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОНЯШНИКУ..	50
С. М. Каленська, Ю. В. Холод ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СІЯНЦІВ РОДОДЕНДРОНУ.....	52
Л. Д. Карпенко ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ.....	53
Л. С. Квасніцька, В. Г. Молдован, Т. М. Тимошук КОРОТКОРОТАЦІЙНІ СІВОЗМІНИ З БОБОВИМИ КУЛЬТУРАМИ В УМОВАХ ДОСТАТНЬОГО ЗВОЛО- ЖЕННЯ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ.....	55
О. Л. Кляченко ОСОБЛИВОСТІ ФОНДУ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ ЛИСТКІВ І ДЕЯКИХ СТОРІН МЕТАБОЛІЗМУ У ЦУКРОВИХ І ДИКИХ БУРЯКІВ (<i>BETA VULGARIS L.</i>).....	59
В. А. Лимар ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА ІНТЕНСИВНОЮ ПРОМИСЛОВОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ НА ЧОРНОЗЕМАХ СУПЩАНИХ ОСОЛОДІЛИХ.....	62
Н. В. Ковальчук ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ, ІНОКУЛЯЦІЇ ТА ОБПРИСКУВАННЯ ПОСІВІВ.....	64
С. В. Коковіхін, І. М. Мринський, В. В. Нестерчук НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУ- ВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	66
Є. В. Крестьянінов, Л. М. Єрмакова ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУК- ТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАС- НИХ МІКРОДОБРІВ У ПІДЖИВЛЕННІ.....	70
Ю. А. Маслов ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНО- ЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	72

ЗМІСТ

В. М. Маційчук ЗАСТОСУВАННЯ ОКРЕМИХ КОНЦЕПЦІЙ ТЕОРІЇ ІГОР ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРО- ЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....	74
В. В. Мойсієнко НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНИХ КОРМІВ ТА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛУКО- ПАСОВИЩНИХ УГІДЬ В УМОВАХ ПОЛІССЯ.....	79
І. С. Москва, В. В. Гамаюнова ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ РИЖЮ ЯРОГО СОРТУ СТЕПОВИЙ.....	83
В. М. Найденко, С. М. Каленська СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСО- СТЕПУ УКРАЇНИ ТА В СВІТІ.....	86
В. А. Нідзельський ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ НА ДИНАМІКУ ПРОХОДЖЕННЯ ФАЗИ СХОДІВ СОЇ.....	90
М. А. Носевич, Д. М. Новохацкая ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛЬНА- ДОЛГУНЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН БИОПРЕПА- РАТАМИ.....	91
В. З. Панчишин ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУМШОК ВІВСА ПОСІВНОГО З КАПУСТЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНО- ЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.....	100
Н. П. Пелехата, В. М. Пелехатий ПРОДУКТИВНІСТЬ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ПІДЩЕПИ УУПРОЗ-6 У ВІДСАДКОВОМУ МАТОЧНИКУ.....	104
Т. І. Пророченко, Л. М. Єрмакова ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖ- НО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОЩУ- ВАННЯ.....	108

ЗМІСТ

В. В. Плетень ЕФЕКТИВНІСТЬ ГУМІФЛДУ НА ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	112
В. О. Поліщук ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ І БІОПРЕПАРАТУ НА ФОРМУВАННЯ ВАГИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ.....	114
О. Л. Рудік, І. М. Мринський ЗАГАЛЬНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....	118
Т. А. Столярчук ЛЬОН ОЛІЙНИЙ – ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ.....	121
О. С. Ступніцька ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ НА СИМБІОТИЧНУ ДІЯЛЬНОСТІ ПОСІВІВ СОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	123
С. П. Танчик, О. П. Мигловець ОПТИМІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	127
В. В. Тишковський, С. М. В'юнцов ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ...	130
Б. Ю. Токар ПЛОЩА АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПИВОВАРНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА РЕТАРДАНТНОГО ЗАХИСТУ.....	135
М. І. Федорчук, В. Г. Федорчук, І. М. Філіпова ПРОДУКТИВНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	139
В. П. Черній ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	143

ЗМІСТ

О. В. Шовкова ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ТА НАСІННЄВУ ПРОДУК- ТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ.....	146
А. В. Юник ПЕРСПЕКТИВИ ЯРИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ЯК ДЖЕРЕЛА ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЯ.....	150
О. П. Яковенко ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ Й УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	153

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА

НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

А. В. Зинченко, В. А. Зинченко, Wolfgang Nowick ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РАЗМНОЖЕНИЕ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО ЧАСТЯМИ ЗЕЛЁНОГО ПОБЕГА (ЖИВЦАМИ).....	158
С. М. Бігула ВПЛИВ ОКРЕМИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА КІЛЬКІСНІ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СІЯНЦІВ <i>PINUS</i> <i>SILVESTRIS</i> L., ВИРОЩУВАНИХ В УМОВАХ ПОСТІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ.....	163
Л. О. Герасимчук РОЛЬ НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПИТНОЇ ВОДИ У ФОРМУВАННІ НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ С. ЛУКА ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ.....	167
М. М. Кравчук, Р. Б. Кропивницький, Т. В. Кравчук НЕГУМІФІКОВАНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ҐРУНТУ ЯК ФАКТОР РЕГУЛЮВАННЯ ТВЕРДОСТІ СВІТЛО- СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ПОЛІССЯ.....	171
С. П. Ковальова, О. В. Ільніцька, І. М. Рубан МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ У МЕРЕЖІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ НА МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНКАХ.....	175

ЗМІСТ

Ю. Н. Мандро, М. М. Вінічук ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ¹³⁷ CS ДУБОМ ЗВИЧАЙНИМ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕЛІОРАНТІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ.	177
Г. Н. Мартенюк РАДИОЕКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В НАРОДИЧСКОМ РАЙОНЕ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	182
Т. Н. Мысльва, Ю. А. Белявский, П. П. Надточий МЕДЬ В ПОЧВАХ АГРОЛАНДШАФТОВ ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	183

ЗАХИСТ РОСЛИН

Р. М. Пугачев, И. Г. Пугачева, Т. Н. Камедько, М. В. Сандалова ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОРОНОШЕНИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ НА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ....	187
С. М. Вигера НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН.....	190
І. Д. Гентош, М. М. Кирик ВИДОВИЙ СКЛАД ЗБУДНИКІВ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО.....	193
О. В. Гурманчук ВИПРОБУВАННЯ ОКРЕМИХ ГЕРБЩИДІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ У ПОСІВАХ ВІВСА.....	195
Н. В. Грицюк, Л. О. Крючкова ВПЛИВ ПРИКОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	196
В. П. Дерев'янський ШКОДОЧИННІСТЬ БУРЯНІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ.....	198

ЗМІСТ

О. А. Дереча, А. В. Бакалова ТОЛЕРАНТНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ БОКАЛЬЧАСТОЇ ІРЖІ.....	199
В. Ф. Дрозда, А. Ф. Гойчук БІОРИЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТА БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ДІБРОВ ВІД ЛУСКОКРИЛИХ ФІТОФАГІВ.....	201
І. В. Івашенко ФУНГЦИДНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕФІРООЛІЙНИХ РОСЛИН РОДУ <i>ARTEMISIA</i> ВІДНОСНО <i>FUSARIUM</i> <i>OXYSPORUM</i>	205
І. Ф. Карась, О. М. Невмержицька ВИПРОБУВАННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ СОРТІВ КАР- ТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ДО МОКРОЇ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ГНИЛІ.....	209
М. М. Ключевич МІКОЗИ СПЕЛТЬИ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ.....	211
М. М. Кирик, Ю. М. Тарануха, М. С. Чайкін СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ДО КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ.....	214
І. М. Кульбанська, А. Ф. Гойчук ПАТОГЕННА МІКО-, ТА МІКРОФЛОРА ВСИХАЮЧИХ ДЕРЕВ <i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> L. В ЗАХІДНОМУ ПОДІЛЛІ УКРАЇНИ.....	216
М. С. Мороз ВПЛИВ НАНООКВАЦИТРАТИВ НА ФУНКЦІОНУ- ВАННЯ КЛІТИННИХ І ГУМОРАЛЬНИХ СИСТЕМ <i>SHOUIOIA CUNEA</i> JANG.....	219
А. В. Осадча, Д. Т. Гентош ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО.....	223
М. Й. Піковський ПАРАЗИТУВАННЯ ГРИБА <i>BOTRYTIS CINEREA</i> PERS. НА РОСЛИНАХ <i>ZINNIA ELEGANS</i> JACQ.....	225
М. С. Ретьман, Р. М. Мамчур, Ю. В. Рибалко, П. Ю. Дрозд, Д. В. Сахненко ІННОВАЦІЇ ЕКОЛОГО-ФІТОСАНІТАРНОГО МОНИТО- РИНГУ В СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА.....	226

ЗМІСТ

В. В. Сахненко, М. С. Ретьман, Р. М. Мамчур, П. Ю. Дрозд СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ОЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР В ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ.....	229
О. А. Саюк, Н. М. Плотницька ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОТРУЙНИКІВ НА СОРТАХ КАР- ТОПЛІ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ.....	232
Т. М. Тимошук, Г. М. Котельницька, І. О. Павлюк ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ ТА ФУНГЦИДІВ.....	235
О. В. Чайка, Ю. В. Шеремет, Т. В. Чайка, М. П. Капралюк ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНИХ ОБРОБОК ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ПРОТИ ХВОРОБ.....	238

Наукове видання

**«ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК АПК УКРАЇНИ:
ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ»**

МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету
М. Ф. Рибака*

Відповідальний редактор *О. В. Скидан*

Редактори: *Т. М. Тимощук*

Т. М. Мислива

Н. М. Плотницька

Макетування *О. М. В'юнцової*

Підписано до друку 12.11.2015 р.

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman

Ум. друк. арк. 14,64

Наклад 150 прим. Зам. № 51.

Свідоцтво суб'єкта про державну реєстрацію

ДК № 3402 від 23.02.2009 р.

Житомирський національний агроекологічний університет, 2015

10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7.

Тел. (0412) 37-49-44