ISSN 0372-8498

Землеробство

Випуск 1 (94)

Київ – 2018

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

УДК 63:631:632:633:634:635

Засновник — Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

Землеробство

міжвідомчий тематичний науковий збірник, засновано у 1964 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію — серія КВ № 21044-10844ПР, 07 листопада 2014 року.

Видання занесене до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата з сільськогосподарських наук (наказ МОН України від 13.07.2015 р. № 747).

Рекомендовано до публікації рішенням вченої ради ННЦ «Інститут землеробства НААН» (протокол № 4 від 22.05.2018 р.)

У збірнику представлено результати досліджень з питань розроблення й освоєння сівозмін, систем обробітку грунту, удобрення культур, способів відтворення та підвищення родючості грунтів, нових технологій вирощування зернових і кормових культур.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В.Ф. Камінський, д. с.-г. н., проф., акад. НААН (головний редактор)
В.Ф. Сайко, д. с.-г. н., проф., акад. НААН (заступник головного редактора)
Ю.О. Соколюк, к.і.н. (відповідальний секретар)

С.А. Балюк, д. с.-г. н., проф., акад. НААН
А.В. Боговін, д. с.-г. н., проф.
П.І. Бойко, д. с.-г. н., проф.
П.С. Вишнівський, д. с.-г. н., с.н.с.
В.В. Волкогон, д. с.-г. н., проф., чл.-кор. НААН
Я.М. Гадзало, д. с.-г. н., проф., акад. НААН
Е.Г. Дегодюк, д. с.-г. н., проф.
С.Е. Дегодюк, к. с.-г. н., с.н.с.
А.С. Заришняк, д. с.-г. н., проф., акад. НААН
М.С. Корнійчук, д. с.-г. н., проф.
С.Г. Корсун, д. с.-г. н., с.н.с.
В.Г. Кургак, д. с.-г. н., проф.
Є.М. Лебідь, д. с.-г. н., проф., акад. НААН
Д.В. Літвінов д. с.-г. н., с.н.с
Г.А.Мазур, д. с.-г. н., проф., акад. НААН
І.М. Малиновська, д. с.-г. н., с.н.с.
А.М. Малієнко, д. с.-г. н., проф.
В.В. Мойсієнко, д. с.-г. н., проф.
Л.І. Моклячук, д. с.-г. н., проф.
С.В. Ретьман, д. с.-г. н., проф.
М.І. Ромащенко, д. с.-г. н., проф., акад. НААН
І.Т. Слюсар, д. с.-г. н., проф.
С.П. Танчик, д. с.-г. н., проф., чл.-кор. НААН
М.А. Ткаченко, д. с.-г. н., с.н.с.
І.П. Шевченко, к. с.-г. н., с.н.с.
В.М. Шлапунов, д. с.-г. н., проф., акад., зарубіжний член НААН України *(Білорусь)*
В.М. Юла, к. с.-г. н., с.н.с.

Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство". — Київ : ВП "Едельвейс", 2018. — Вип. 1 (94). — 72 с.

Адреса редакції: 08162, ННЦ "Інститут землеробства НААН", вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область, телефон (044) 526-07-67, E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net.
www.zemlerobstvo.com сайт збірника: www.zemlerobstvo.kiev.ua

Підп. до друку 27.10.2017 р. Папір офс. Гарнітура Times.
Спосіб друку - ризографія. Ум. друк. арк. 10,25.
Наклад 100 прим. Зам. №

© *ННЦ "Інститут землеробства НААН", 2018*

УДК 631.582
Д.В. Літвінов, доктор с.-г. наук
П.І. Бойко, доктор с.-г. наук
Я.С. Цимбал, канд. с.-г. наук
Т.Р. Кальчун, провідний інженер
М.В. Бакумова, провідний інженер
С.О. Кудря, аспірант
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Результати досліджень у тривалому стаціонарному польовому досліді на типових чорноземах нестійкого зволоження Лісостепу свідчать, що раціональними є різноротаційні 4, 5, 6, 7, 8 –пільні види польових сівозмін з насиченням зерновими культурами в межах 57,2-100 % й відповідним набором озимих зернових, зернобобових, ярих зернових, буряків цукрових, соняшнику, ріпаку, кормовими – травами багаторічними і кукурудзою на зелений корм. Урожайність зернових культур в них забезпечується в межах 4,61-6,15 т/га, а збір з 1 га ріллі становить: зерна – 3,00-6,00, кормових одиниць – 6,73-11,18, перетравного протеїну – 0,60-1,08 т/га.

Ключові слова: *сівозміни, культури, ротація, удобрення, продуктивність, урожайність, зерно, кормові одиниці, перетравний протеїн.*

Вступ. Основою ландшафтних систем землеробства є сівозміни, які розробляються із урахуванням агрономічно доцільного розміщення культур після попередників, термінів повернення їх на поле в процесі ротації, адаптивності культур до конкретних ґрунтово-кліматичних умов та спеціалізації господарства. Сучасні запити виробництва у ринкових умовах вимагають такого розміщення культур у сівозмінах, яке б, задовольняло потреби ринку, вело до збільшення продуктивності сільськогосподарських культур, сприяло стабілізації родючості ґрунту та екологічної рівноваги навколишнього середовища [1, 5, 15].

Наявності раціональних сівозмін забезпечує умови для планового застосування технологій на кожному полі, зростання продуктивності кожної культури та ефективності сівозмін у цілому[4, 9, 10, 11].

Оцінка ефективності сівозмін – це комплексний захід з урахуванням цілого ряду показників. Для порівняння продуктивності сівозмін враховують показники виробництва зерна та насіння культур, виходу зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну[2, 3, 14]. Проте існують різні підходи до оцінки ефективності сівозмін[5, 6, 8, 13]. Зокрема, пропонується використовувати так звані зернові коефіцієнти – відношення середньої урожайності зерна пшениці озимої за декілька років до середньої урожайності культури, яку оцінюють за ці ж роки. Пропонується оцінка продуктивності в грошовому виразі. Світовій практиці відомий спосіб оцінки продуктивності сівозмін, який базується на перерахунку в зернові еквіваленти[16].

Мета досліджень полягає у встановленні впливу структури, набору та розміщення культур у різноротаційних сівозмінах на їх загальну продуктивність і врожайність окремих культур.

Методика досліджень. Дослідження проводили на базі тривалого польового стаціонарного досліду впродовж 2015-2017 рр. на Панфильській дослідній станції Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». На чорноземі типовому малогумусному. За своїм складом і властивостями ґрунт цілком придатний для вирощування усіх сільськогосподарських культур, які рекомендовані для цієї зони. Повторення досліду триразове на восьми ярусах (полях). Загальна кількість ділянок 168, посівна площа однієї ділянки – 90 м^2 (6×15 м), облікова – 40 м^2. Розміщення ділянок – систематичне. Агротехніка у досліді загальноприйнята і рекомендована для зони проведення досліджень. Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів загальноприйнятий і координується на основі даних спостережень їхнього розвитку відповідно до умов року. Досліджували різноротаційні варіанти з такими схемами 4-8-пільних сівозмін: *3. Горох-пшениця озима- кукурудза на зерно-ячмінь ярий; 5. Горох-пшениця озима-соняшник-ячмінь ярий-кукурудза на зерно; 6. Соя-пшениця озима- буряки цукрові-ячмінь ярий-кукурудза на зерно-гречка; 7. Гречка-пшениця озима-соя-пшениця яра-жито озиме-ячмінь ярий; 8. Ріпак озимий – пшениця озима- соняшник-пшениця яра-соя-пшениця озима-ячмінь ярий; 9. Кукурудза на з/к- пшениця озима-соняшник-пшениця яра-соя-жито озиме-овес-ячмінь ярий; 10. Багаторічні бобові трави(люцерна)-пшениця озима- буряки цукрові-кукурудза на зерно-кукурудза на з/к-тритикале озиме-пшениця яра-ячмінь ярий з підсівом трав.*

Система удобрення у сівозмінах – органо-мінеральна ($N_{45-58}P_{53-62}K_{53-64}$ + побічна продукція попередника). Порівняльну оцінку продуктивності різноротаційних сівозмін у своїх дослідженнях розрахували за обсягом

© *Д.В. Літвінов, П.І. Бойко, Я.С. Цимбал, Т.Р. Кальчун, М.В. Бакумова, С.О. Кудря, 2018*

продукції з 1 га сівозмінної площі, яку перераховували в зернові одиниці за коефіцієнтами В.Д. Гревцова [7], кормові одиниці та перетравний протеїн за таблицями М.Ф. Томме [12].

Результати досліджень. Урожайність сільськогосподарських культур і загальна продуктивність досліджуваних різноротаційних сівозмін залежала від їх структури, набору та розміщення в них сільськогосподарських культур.

Насичення чотирипільної сівозміни до 100 % зерновими культурами (*горох – пшениця озима – кукурудза – ячмінь ярий*) у середньому за 2015-2017 рр. забезпечило врожайність культур на рівні: гороху – 4,05 т/га, пшениці озимої – 6,30, зерна кукурудзи – 8,62, ячменю – 5,05 т/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність культур у різноротаційних сівозмінах, середнє за 2015-2017 рр.

Варіант сівозміни	Зернових всього, %	Урожайність культур, т/га														
		Горох	Пшениця озима	Жито озиме	Тритикале озиме	Пшениця	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий	Овес	Гречка	Соя	Соняшник	Ріпак	Буряки цукрові	Кукурудза на з/к	Багаторічні бобові трави на сіно
3	100	4,05	6,30	-	-	-	8,62	5,05	-	-	-	-	-	-	-	-
5	80	4,28	6,35	-	-	-	8,88	5,53	-	-	-	4,22	-	-	-	-
6	66,8		6,19	-	-	-	7,48	5,78	-	2,10	2,65	-	-	62,29	-	-
7	83,5		6,01	5,49	-	4,45	-	5,47	-	2,11	2,61	-	-	-	-	-
8	57,2		6,26/ 5,16	-	-	4,11	-	5,49	-	-	2,66	4,14	3,59	-	-	-
9	62,5		5,95	5,69	-	3,82	-	5,03	6,01	-	2,58	4,26	-	-	43,82	-
10	62,5		6,63	-	6,81	4,33	7,65	5,35	-	-	-	-	-	65,96	44,82	6,60
$НІР_{05}$		0,15	0,13	0,07	0,10	0,28	0,45	0,14	0,09	0,22	0,13	0,18	0,27	2,26	1,78	0,12

У п’ятипільній сівозміні за аналогічного набору зернових культур але їх частки у сівозміні 80% і 20 % технічних культур (*горох – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно*) урожайність культур становила: гороху отримано на рівні 4,28 т/га, пшениці озимої – 6,35, насіння соняшнику – 4,22, зерна кукурудзи – 8,88, ячменю ярого – 5,53 т/га. Шестипільні сівозміни у структурі яких зернові культури становили 67% і технічні 33%: *соя-пшениця озима - буряки цукрові-ячмінь ярий-кукурудза на зерно-гречка* (вар. 6) та 83,5% і 16,5% відповідно: *гречка-пшениця озима-соя-пшениця яра-жито озиме-ячмінь ярий* (вар. 7) відмічено вплив розміщення культури після попередника на її урожайність. Зокрема розміщення пшениці озимої після гречки забезпечило її урожайність на рівні 6,19 т/га (вар. 7), тоді як після сої – 6,01 т/га (вар. 6). Ячмінь ярий вищу урожайність (5,78 т/га) формував за розміщення після буряків цукрових (вар. 6), жито озиме як попередник ячменю забезпечило його урожайність на рівні – 5,47 т/га (вар. 7). Аналізуючи ці сівозміни у цілому, слід зазначити, що за збільшення частки зернових колосових культур у сівозміні до 67 % спостерігається зниження їх урожайності.

Семипільна сівозміна: *ріпак озимий – пшениця озима- соняшник-пшениця яра-соя-пшениця озима-ячмінь ярий* на 57 % насичена зерновими (у т.ч. 28 % пшениці озимої) і на 43 % технічними культурами (вар. 8) забезпечила урожайність олійних технічних культур: ріпаку – 3,59 т/га, соняшнику – 4,14, сої – 2,66 т/га. Урожайність пшениці озимої за розміщення після ріпаку становила 6,26 т/га, після сої – 5,16 т/га. Пшениця яра формувала урожайність на рівні 4,11 т/га, ячмінь ярий – 5,49 т/га.

Аналіз урожайності культур у восьмипільних сівозмінах, у структурі яких зернові становили 62,5 %, а кормові і технічні займали від 12,5 до 25%: *кукурудза на з/к- пшениця озима-соняшник-пшениця яра-соя-жито озиме-овес-ячмінь ярий.* (вар. 9) і б*агаторічні бобові трави-пшениця озима - буряки цукрові-кукурудза на зерно-кукурудза на з/к - тритикале озиме-пшениця яра-ячмінь ярий з підсівом трав* (вар. 10), показав, що за розміщення пшениці озимої після кукурудзи на зелений корм урожайність культури знижувалась на 0,68 т/га порівняно до розміщення після багаторічних бобових трав за частки культури 12,5 % в обох досліджуваних сівозмінах. Також слід зазначити, що зміна попередника пшениці ярої, яку в 8-пільних сівозмінах розміщували після соняшнику і тритикале озимого забезпечила приріст урожайності культури після останнього на 0,51т/га.

Таблиця 2 – Продуктивність різноротаційних сівозмін, середнє за 2015-2017 рр.

Варіант	Структура сівозмін, %										Урожайність зернових, т/га	Збір з 1 га ріллі, т					
	зернові							буряк цукровий/соя	соняшник/ріпак	багаторічні трави (люцерна)/ кукурудза з/к		зерна			кормових одиниць	зернових одиниць	перетравного протеїну
	всього	у тому числі										всього	у т.ч.				
		озима/ яра пшениці	озимі жито/ тритикале	кукурудза	гречка	горох	ячмінь/овес						продовольчого	фуражного			
3	100	25/-	-	25	-	25	25/-	-	-	-	6,00	6,00	1,57	4,43	10,16	7,38	0,80
5	80	20/-	-	20	-	20	20/-	-	20/-	-	6,18	4,94	1,27	3,74	9,49	8,10	0,81
6	66,8	16,7/-	-	16,7	16,7	-	16,7/-	16,7/ 16,7	-	-	5,16	3,72	1,23	2,49	9,79	8,22	0,99
7	83	16,7/ 16,7	16,7/-	-	16,7	-	16,7/-	-/16,7	-	-	4,61	3,92	3,01	0,91	6,73	5,41	0,60
8	57,2	28,6/ 14,3	-	-	-	-	14,3/-	-/14,3	14,3/ 14,3	-	5,06	3,00	2,22	0,78	6,87	6,39	0,71
9	62,5	12,5/ 12,5	16,7/-	-	-	-	12,5/ 12,5	-/12,5	12,5/-	-/12,5	5,16	3,41	1,92	1,49	7,96	7,00	0,72
10	62,5	12,5/ 12,5	-/16,7	12,5	-	-	12,5/-	12,5/-	-	12,5/ 12,5	6,15	3,85	1,367	2,48	11,18	8,74	1,08

Визначення продуктивності сівозмін за основними показниками засвідчило її залежність від структури посівів і врожайності культур. У середньому за досліджуваний період (2015-2017 рр.) 4-пільна сівозміна *горох – пшениця озима – кукурудза – ячмінь* (вар. 3) забезпечила врожайність зернових на рівні 6,00 т/га, збір з 1 га ріллі 6,00 т зерна, у тому числі 1,57 продовольчого і 4,43 т фуражного, 10,16 т кормових і 7,38 т зернових одиниць та 0,80 т перетравного протеїну (табл. 2).

П'ятипільна сівозміна забезпечила середню урожайність зернових 6,18 т/га, вихід з 1 га ріллі зерна – 4,94, у тому числі продовольчого – 1,27, фуражного – 3,74 т, кормових одиниць – 9,49, зернових одиниць – 8,10 і перетравного протеїну – 0,81 т. Таким чином, сівозміна за збором продовольчого зерна та виходом кормових і зернових одиниць поступається 4-пільній сівозміні за 100% насичення зерновими проте має вищу урожайність зернових (+0,18 т/га).

Шестипільні сівозміни насичені на 67-83 % зерновими культурами забезпечили збір з 1 га ріллі зерна – 3,31 і 3,79 т, кормових одиниць – 9,87 і 6,56 т, зернових одиниць – 8,40 і 5,23, та перетравного протеїну – 1,05 і 0,58 т. Слід зазначити, що 6-пільна сівозміна з часткою зернових культур 67% (вар. 6) поступалася сівозміні 7 де частка зернових становила 83% лише збором зерна з 1 га сівозмінної площі, проте мала вищу середню урожайність зернових (+ 0,55 т/га), збір кормових одиниць (+ 3,06 т/га), зернових (+ 2,81 т/га) та перетравного протеїну (+ 0,33 т/га).

Семипільна сівозміна маючи у структурі 43 % олійних культур (соняшник, соя і ріпак озимий) і 57 % зернових культур (вар. 8) забезпечила урожайність зернових на рівні 5,06 т/га, вихід з 1 га ріллі зерна – 3,00 т, кормових одиниць – 6,87, зернових одиниць – 5,41 і перетравного протеїну – 0,71 т. Високу врожайність зернових (5,16 і 6,15 т/га) забезпечили 8-пільні сівозміни (вар. 9 і 10): вихід з 1 га ріллі кормових одиниць становив відповідно 7,96 і 11,18, зернових одиниць – 7,00 і 8,74, перетравного протеїну – 0,72 і 1,08 т.

Висновки.

1. Результати досліджень у тривалому польовому стаціонарному досліді свідчать, що раціональними є всі види польових експерементальних різноротаційнх сівозмін: 4, 5,6,7,8-ми – пільних. З дотриманням технології вирощування польових культур у них забезпечується урожайність гороху – 4,05-4,28 т/га, пшениці озимої – 5,16-6,63, жита озимого – 5,49-5,69, тритикале озимого – 6,81, пшениці ярої – 3,82-4,45, зерна кукурудзи – 7,48-8,88, ячменю ярого – 5,03-5,78, вівса – 6,01, гречки – 2,10-2,11, сої – 2,58-2,66, соняшнику – 4,14-4,26, ріпаку – 3,59, буряків цукрових – 62,29-65,96, кукурудзи на зелений корм – 43,82-44,82, сіна трав багаторічних – 6,60т/га.

2. Оцінка загальної продуктивності різноротаційних сівозмін, показує, що урожайність зернових культур у сівозмінах була в межах 4,61-6,15 т/га, а збір з 1га ріллі становив: зерна – 3,00-6,00, кормових одиниць – 6,73-11,18, перетравного протеїну – 0,60-1,08 т/га.

Література

1. Андерсон Р. Севооборот во имя экологии / Р. Андерсон // Зерно. –2012. – №9. – С. 26-33.

2. Взаємовплив основних ланок системи землеробства на раціональне землекористування / П. І. Бойко, Н. П.Коваленко, В. А. Дишлевий, І. С. Шаповал // Вісник аграрної науки. – 2007. – №8. – С. 12-18.

3. Бойко П. І. Методика сучасних і перспективних досліджень у землеробстві / П. І. Бойко, Н. П Коваленко // Вісник аграрної науки. –2008. – №2. – С. 11-17.

4. Бойко П. І. Ефективні різноротаційні сівозміни у сучасному землеробстві / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, М. М. Опара // Вісник полтавської державної академії. – 2014. – №3. – С. 20-32.

5. Продуктивність агрофітоценозів різноротаційних сівозмін у лівобережному Лісостепу / П. І. Бойко, І. С. Шаповал, О. В. Демиденко, М. І. Блащук // Міжвід. тем. наук .зб. «землеробство», Київ: ВП «Едельвейс» . – 2015. Вип.1. С. 32-37.

6. Гломба Р. А. Методика економічної оцінки структури площ та сівозміни / Р. А. Гломба. – Київ. – 1966. – 7 с.

7.Гревцов В. Д. Справочник по планированию в агропромышленном комплексе / В. Д. Гревцов. – Киев: Урожай, 1991. – 74 с.

8. Ещенко В. Е. Агроэкономическое обоснование полевых севооборотов при концентрации и специализации сельськохозяйственного производства в Центральных районах Лесостепи Украины: автореферат дис. д-ра с-ха наук:06.01.04 – В.Е. Ещенко.- Кишинев. – 1988. – 32 с.

9. Камінський В. Ф. Роль сівозмін у сучасному землеробстві / В. Ф. Камінський, П. І. Бойко // Вісник аграрної науки. – Київ, 2013. – №6. – С. 5-9.

10. Коваленко Н. П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства(друга половина XIX- початок XXI ст.): монографія. –НААН, ННСГБ. –Київ: ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2014. – 490 с.

11. Літвінов Д. В. Агробіологічні основи підвищення ефективності коротко ротаційних сівозмін Лівобережного Лісостепу України. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук. –Київ: Друк. «Компринт», 2015. – 42 с.

12.Т оммэ М. Ф. Корма СССР. Состав и питательность / М. Ф. Томмэ – Москва: Колос, 1964. – С. 292-370.

13. Чайкин П. Оценка продуктивности интенсивных севооборотов / П. Чайкин, З. Погосов // Экономика сельского хозяйства. – 1984. – №1. – С. 89-90.

14. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства / І. А. Шувар – Львів: Каменяр, 1998. – 224 с.

15. Юркевич Є. О., Коваленко Н. П., Бакума А. В. Агробіологічні основи сівозмін Південного Степу України. Монографія. – Одеса: Одеське виробництво «ВМВ», 2011. – 240 с.

16. Rinaldi M. Growth analysis of sunflower (Helianthus annus L) in two-year rotations / Rinaldi M. Vonella A., Santamaria P., Ventrella D., Rizzo V. // Ann. Ist.sper.agron. – 1992. – №23. – S. 58.

References

1. Anderson R. (2012). Sevooborot vo imia ekologii. Zerno, 9, 26-33. (in Ukrainian)

2. Boiko P.I., Kovalenko N.P., Dyshlevyi V.A. & Shapoval I.S. (2007). Vzaiemovplyv osnovnykh lanok systemy zemlerobstva na ratsionalne zemlekorystuvannia. Visnyk ahrarnoi nauky, 8, 12-18. (in Ukrainian)

3. Boiko P.I. & Kovalenko N.P. (2008). Metodyka suchasnykh i perspektyvnykh doslidzhen u zemlerobstvi. Visnyk ahrarnoi nauky, 2, 11-17. (in Ukrainian)

4. Boiko P.I., Kovalenko N.P. & Opara M.M. (2014). Efektyvni riznorotatsiini sivozminy u suchasnomu zemlerobstvi. Visnyk poltavskoi derzhavnoi akademii, 3, 20-32.

5. Boiko P.I., Shapoval I.S., Demydenko O.V. & Blashchuk M.I. (2015). Produktyvnist ahrofitotsenoziv riznorotatsiinykh sivozmin u livoberezhnomu Lisostepu. Mizhvid. tem. nauk .zb. «zemlerobstvo», Kyiv, VP «Edelveis», 1, 32-37.

6. Hlomba R.A. (1966). Metodyka ekonomichnoi otsinky struktury ploshch ta sivozminy. Kyiv.

7. Grevtcov V.D. (1991). Spravochnik po planirovaniiu v agropromyshlennom komplekse. Kiev, Urozhai.

8. Eshchenko V.E. (1988). Agroekonomicheskoe obosnovanie polevykh sevooborotov pri kontcentratcii i spetcializatcii selskokhoziaistvennogo proizvodstva v Tcentralnykh raionakh Lesostepi Ukraini. Extended abstract of Doctor's thesis. Kishinev.

9. Kaminskyi V.F. & Boiko P.I. (2013).Rol sivozmin u suchasnomu zemlerobstvi. Visnyk ahrarnoi nauky, 6, 5-9.

10. Kovalenko N.P. (2014). Stanovlennia ta rozvytok naukovo-orhanizatsiinykh osnov zastosuvannia vitchyznianykh sivozmin u systemakh zemlerobstva (druha polovyna XIX- pochatok XXI st.): monohrafiia. Kyiv: TOV «Nilan-LTD».

11. Litvinov D.V. (2015). Ahrobiolohichni osnovy pidvyshchennia efektyvnosti korotko rotatsiinykh sivozmin Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv, Druk. «Komprynt».

12. Tomme M. F. (1964). Korma SSSR. Sostav i pitatelnost. Moskva. Kolos, 292-370.

13. Chaikin P. & Pogosov Z. (1984). Otcenka produktivnosti intensivnykh sevooborotov. Ekonomika selskogo khoziaistva, 1, 89-90.

14. Shuvar I.A. (1998). Naukovi osnovy sivozmin intensyvno-ekolohichnoho zemlerobstva., Lviv, Kameniar.

15. Yurkevych Ye.O., Kovalenko N.P. & Bakuma A.V. (2011). Ahrobiolohichni osnovy sivozmin Pivdennoho Stepu Ukrainy. Monohrafiia. Odesa, Odeske vyrobnytstvo «VMV».

16. Rinaldi M., Vonella A., Santamaria P., Ventrella D. & Rizzo V. (1992). Growth analysis of sunflower (Helianthus annus L) in two-year rotations. Ann. Ist.sper.agron, 23, 58.

Д.В. Литвинов, П.И. Бойко,
Я.С. Цымбал, Т.Р. Кальчун, С.А. Кудря, М.В. Бакумова

Продуктивность разноротационных севооборотов на черноземе типичном Левобережной Лесостепи

Результаты исследований в длительном стационорном полевом опыте на типичных черноземах неустойчивого увлажнения Лесостепи свидетельствуют, что рациональными являются разноротационные 4, 5, 6, 7, 8-ми-польные виды полевых совооборотов с насищением зерновыми культурами в пределах 57,2-100 % и соответствующим набором озимых зерновых, зернобобовых, яровых зернових, свеклы сахарной, подсолнечника, рапса, кормовыми – травами многолетними и кукурудзой на зеленый корм. Урожайность зерновых культур в них обеспечиваэтся в пределах 4,61-6,15 т/га, а сбор с 1 га пашни составляет: зерна – 3,0-6,0 т/га, кормовых единиц – 6,73-11,18, перевариваемого протеина – 0,60-1,08 т/га.

Ключевые слова: *севообороты, культуры, ротация, удобрения, продуктивность, урожайность, зерно, кормовые единицы, перевариваемый протеин.*

D.V. Litvinov, P.I. Boyko,
Ya.S. Tsymbal, T.R. Kalchun, S.A. Kudrya, M.V. Bakumova

Productivity of different landscaping crop rotation on the typical black soils of Left-bank Forest land

The results of studies in the long stationary field experiment on typical black soils of unstable moisture of the Forest Steppe show that rational are disorientation 4, 5, 6, 7, 8 m-type types of field-rotational cycles with saturation of grain crops in the range of 57.2-100 % and the corresponding set of winter grain, leguminous, spring cereals, sugar beet, sunflower, rape, fodder - long-term grasses and corn on green feed. The yield of grain crops in them is provided within the range of 4.61-6.15

tons/ha, and the harvest of 1 hectare of arable land is: grains - 3.0-6.0 tons / ha, feed units - 6.73-11.18, digestible protein – 0.60-1.08 tons/ha.

Key words: *crop rotation, crops, rotation, fertilization, productivity, yield, grain, feed units, digestible protein.*

Рецензенти:
М.А. Ткаченко – д-р с.-г. наук
О.А. Цюк – д-р с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 15.02.2018 р.

УДК 631.147+631.45(477.81)
З.З. Собко, аспірант
Н.М. Вознюк, канд. с.-г. наук
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Б.П. Масовець
РІВНЕНСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР З ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

У статті розглянуто поняття органічного землеробства, наведено системи органічного землеробства та їх характеристику. Встановлено, що на території України і, зокрема, на території Рівненської області, в останні роки все більше набуває розвитку органічне землеробство. Виявлено, що для впровадження органічного землеробства необхідно вдосконалити нормативно-правову базу, оскільки вона не дає повного уявлення про філософію провадження органічного землеробства. Досліджено основні вимоги до якості земель, що призначені для ведення органічного землеробства, головною серед яких є відсутність забруднення пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та інші. Виявлено, що територія Рівненської області має всі соціальні, економічні та екологічні передумови для впровадження та ведення органічного землеробства. Однак внаслідок нераціонального використання земельних ресурсів області, має місце явище їх деградації: зниження родючості, погіршення якості, повне вилучення із господарського використання. Встановлено, що землі Рівненської області відносяться до трьох груп придатності для ведення органічного землеробства: придатні, обмежено придатні та непридатні. Здійснено аналіз зміни якісного стану земель області за період 2000-2010 рр. Виявлено, що за 10 років якість земель значно погіршилась: землі із групи придатних перейшли до групи обмежено придатних, а землі обмежено придатних – до групи непридатних. Впровадження органічного землеробства на території Рівненської області дозволить зберегти та значно покращити якість земельних ресурсів.

Ключові слова: *органічне землеробство, якість земель, виробництво органічної продукції, радіоактивне забруднення ґрунтів, деградація ґрунтів.*

Постановка проблеми. Останнім часом використання сільськогосподарських земель на території України є дуже далеким від оптимального і, внаслідок порушення основних принципів ведення землеробства (недотримання сівозмін, нераціональний обробіток ґрунту, надмірне використання пестицидів, незбалансоване внесення мінеральних добрив, недостатня кількість внесення органічних добрив та інше), природна родючість їх швидко знижується. Це проявляється у значних втратах врожаю та деградації земельних ресурсів. Рівненська область не є винятком – для її території деградація ґрунтів є однією з найважливіших екологічних проблем. З кожним роком площа порушених і деградованих земель на території області збільшується, особливо на території північних районів, де масового поширення набув нелегальний видобуток бурштину.

Впровадження альтернативного (біологічного) землеробства дозволить раціонально, екологічно та збалансовано використовувати земельні ресурси, зберегти навколишнє природне середовище, покращити економічний та соціальний стан населення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження проблеми стану та розвитку органічного землеробства на території України висвітлені у працях вчених, а саме: А.М. Фесенка [12], В.І. Кисіля [6], Т.Р. Стефановської, Л.М. Сокол [11], Я.В. Галінського [1], Т.О. Зайчук [3]. Проблема розвитку органічного землеробства та його подальші перспективи безпосередньо на території Рівненської області відображена у наукових працях Г.М. Шевчук [13], М.О. Клименка, Д.В. Лико, В.І. Долженчука [7]. Ці вчені присвятили свої дослідження і питанню деградації та опустелювання земельних ресурсів Рівненської області [2]. Проте на даний час залишається актуальним питання перспективи подальшого розвитку органічного землеробства як на території України, так і на території Рівненської області зокрема.

Мета, завдання та методи досліджень. Мета статті – дослідження стану та подальших перспектив розвитку органічного землеробства на території України і Рівненської області, зокрема, проведення аналізу динаміки зміни якісного стану земельних ресурсів області.

У процесі досліджень було використано такі наукові методи: аналіз та синтез – з метою оцінки стану, динаміки та тенденцій розвитку органічного виробництва на території України та Рівненської області безпосередньо; факторний аналіз – для виявлення основних факторів, що безпосередньо впливають на показники органічного землеробства; графічний – побудова карт.

Результати досліджень. Поняття «біологічне землеробство» включає кілька систем: органічне, органобіологічне, біодинамічне, система ANOG, система

© *З.З. Собко, Н.М. Вознюк, Б.П. Масовець, 2018*

LISA. *Органічне землеробство* найбільш поширене у США. При його провадженні виключається або істотно зменшується застосування мінеральних добрив і пестицидів. Обов'язковим правилом є дотримання сівозмін із чергуванням у них бобових культур з культурами, які характеризуються високою потребою в азоті. *Органобіологічне землеробство* поширене у Франції та Швейцарії. Основна його ідея полягає в тому, що мінеральні речовини з ґрунту поглинаються у формі не тільки іонів, а й макромолекул (мікросом) і слугують поживними речовинами для ґрунтових мікроорганізмів, які переробляють важко засвоювані сполуки на легкодоступні для рослин. *Біодинамічне землеробство* є одним із найбільш розвинених і давніх у Європі (Німеччина, Швеція, Данія) напрямів альтернативного землеробства. З 1928 р. прихильники біодинамічного землеробства організували продаж сертифікованих продуктів харчування. Проблему землеробства вони розглядають комплексно, тобто сільське господарство-людина-навколишнє середовище-космос, а також їх взаємовплив. *Система ANOG* - на підставі наукового аналізу стану ґрунту для кожного господарства розробляють індивідуальні плани внесення органічних добрив. Допускається помірне застосування усіх синтетичних препаратів (крім гербіцидів), але за ретельного контролю вмісту залишкових кількостей хімікатів у продукції. *Система LISA* («low-input/sustainable agriculture») є новою системою землеробства у США. Це програма досліджень щодо розробки багатопрофільної концепції вирощування сільськогосподарських культур, яка б дала виробництву, з одного боку, можливість невизначено довго підтримувати необхідний рівень, а з іншого – зменшила його залежність від зовнішніх ресурсів і підвищила економічну надійність фермерського господарства [10].

На території України поширення набуває застосування методів та способів ведення органічного землеробства. У вересні 2013 р. було ухвалено Закон «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», згідно з яким, під час органічного виробництва виключається застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів, консервантів тощо, на всіх етапах виробництва (вирощування, переробки) застосовуються методи, принципи та правила, визначені цим Законом для отримання натуральної (екологічно чистої) продукції, а також збереження та відновлення природних ресурсів [4].

Згідно з дослідженнями А.М. Фесенка, Закон «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» не дає цілісного уявлення про органічне виробництво. Його мета – певні невеликі кроки на шляху до отримання продукції кращої якості. Європейські принципи щодо органічного землеробства дають нам уявлення саме про іншу філософію виробничої діяльності, де на перший план виноситься екологічна безпечність [12].

До виробництва органічної продукції та (або) сировини застосовуються певні вимоги, основними з яких є: забезпечити збереження та відтворення родючості ґрунтів методами, що оптимізують біологічну активність ґрунтів, забезпечують збалансоване постачання поживних речовин рослинам, зберігаючи земельні та інші природні ресурси, необхідні для виробництва органічної продукції (сировини); враховувати місцевий та регіональний екологічний стан територій під час вибору продукції для виробництва; підтримувати стійкість рослин профілактичними заходами шляхом вибору відповідних видів та сортів, стійких до шкідників і хвороб, відповідних сівозмін, механічних, фізичних та біологічних методів захисту та інші. Крім вимог до виробництва органічної продукції, розроблені вимоги до якісного стану сільськогосподарських земель – відсутність забруднення шкідливими речовинами: пестицидами, важкими металами, радіонуклідами тощо [8].

Ринок органічного виробництва на території України постійно розширюється. Площі сільськогосподарських угідь, що використовуються для ведення органічного землеробства, у порівнянні з 2002 р., у 2015 р. зросли майже у 3 рази і складають більше 400 тис. га., що становить близько 1 % площі усіх сільськогосподарських угідь. Україна посідає 11 місце серед країн Європи по площі органічних сільськогосподарських угідь.

Департамент продовольства Міністерства аграрної політики України постійно моніторить ситуацію за розвитком органічного виробництва на території країни в розрізі областей. Згідно з даними швейцарсько-українського проекту «Розвиток органічного руху України» станом на 1 червня 2016 року найбільша кількість операторів (органічних і перехідного періоду) відмічалась на території Київської та Одеської областей – 36 та 28 відповідно, з них кількість сільськогосподарських виробників – 22 і 18, кількість виробників допоміжних речовин, що можуть використовуватись в органічному землеробстві та переробці – 9 та 3. На території Рівненської області кількість операторів на 2016 р. складала 8, 4 з яких є сільськогосподарськими виробниками, а 2 – виробники допоміжних речовин. За кількістю операторів органічного виробництва вона займає 12 місце серед областей України та 5 місце серед областей Західної України [9].

Рівненська область є одним з високопотенційних сільськогосподарських регіонів України. Особливості її фізико-географічного положення визначають велику різноманітність ґрунтових і кліматичних умов.

Територія області характеризується значними запасами родючих ґрунтів: чорноземів, сірих лісових та ін. Завдяки наявності сприятливих гідрометеорологічних умов та родючих ґрунтів, у землеробстві вирощується значна кількість культур. Вони формують основну частину продовольчих ресурсів області.

В зоні Полісся поширені наступні типи ґрунтів: торф'яники низинні і торф'яно-болотні ґрунти, дерново-оглеєні, дерново-прихованопідзолисті піщані (бурі піски); місцями лучно-болотні і дерново-слабо-, середньо- і сильнопідзолисті глейові супіщані та суглинисті; в низинах річок - лучні і лучно-чорноземні. Такі типи ґрунтів характеризуються низьким рівнем гумусу і поживних речовин та забруднені радіоактивними елементами Cs-137 та Sr-90. Зона Лісостепу характеризується чорноземами опідзоленими, неглибокими слабо- та мало гумусними, карбонатними, темно-сірими опідзоленими та сірими опідзоленими; в низинах річок – лучні і лучно-чорноземними; на півдні дерново-карбонатні, місцями торф'яники низинні і торф'яно-болотні ґрунти. Для таких типів ґрунтів характерним є висока продуктивність та достатня забезпеченість поживними елементами.

Негативна тенденція спостерігається в області із внесенням органічних та мінеральних добрив. Джерелом утворення органічних добрив, які безпосередньо впливають на відновлення та збільшення кількості гумусу в ґрунті, є галузь тваринництва, однак із зменшенням поголів'я тварин відповідно зменшується внесення органічних добрив. Скрутне економічне становище та низька платоспроможність господарств у 90-х рр. XX ст. призвели до значного зменшення внесення мінеральних добрив. Ситуація покращилась з 2003 року внаслідок повільного зростання економіки. Однак збільшення балансу поживних речовин у ґрунтах області суттєво не відбулося. Таке ведення землеробства призводить до виснаження ґрунтів, про що свідчить і зменшення з кожним роком вмісту гумусу в ґрунтах області [13].

В останні роки піднявся рівень забруднення ґрунтів, значно погіршилась їх якість і активізувались процеси деградації. Крім нераціонального використання земельних ресурсів та неадекватного ведення сільського господарства, існують і інші причини, не менш важливі, серед яких основними є: ліквідація напрацьованої за багато років системи охорони і обробки земель; розділення земельного фонду на дрібні ділянки серед селян, значна частина яких не має можливості їх обробляти; нинішній рівень охорони земель не зорієнтований на стандарти стійкого розвитку землекористування; відсутність відповідальності за нераціональне використання земельних ресурсів [13].

У 2000-х рр. районування території України щодо її придатності до вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції було здійснено В.І. Кисілем [6]. В 2010-хх рр. більш детально придатність земель Рівненської області було досліджено Шевчук Г.М. [13]. На основі їх досліджень ми склали карти для території Рівненської області щодо придатності її земель для ведення органічного землеробства (рис. 1).

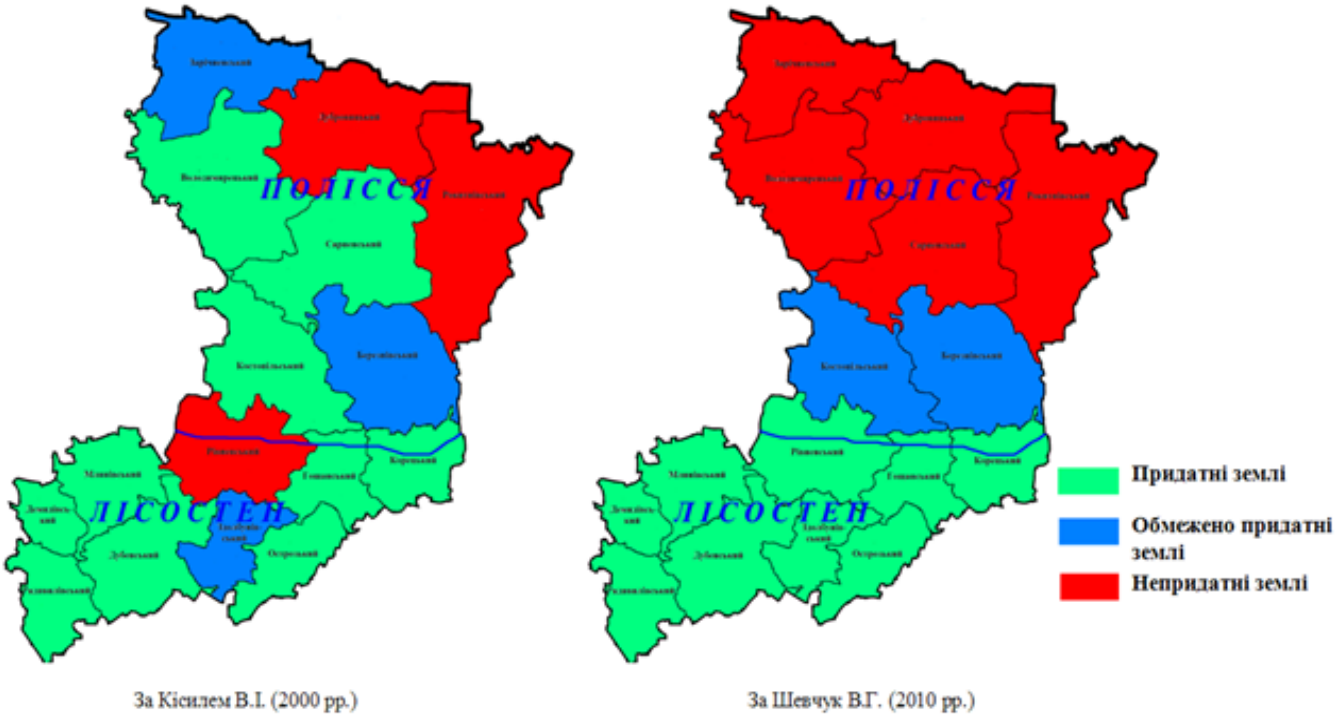


Рис. 1. Придатність земель Рівненської області для ведення органічного землеробства (розроблено на основі досліджень Кисіля В.І та Шевчук Г.М [6, 13])

Аналізуючи рис. 1, можна зробити висновок, що територія Рівненської області характеризується придатними, обмежено придатними та непридатними агрозонами. У 2000-х рр. територія Володимирецького, Сарненського, Костопільського, Корецького, Гощанського, Острозького, Дубенського, Млинівського, Демидівського та Радивилівського районів є придатною для ведення органічного землеробства, Зарічненський, Здолбунівський та Березнівський райони є обмежено придатними, а частково Рівненський, Дубровицький, та Рокитнівський райони є непридатними для ведення органічного землеробства та вирощування екологічно чистої продукції. У 2010-х рр. цілком придатними для ведення органічного землеробства були землі Рівненського, Гощанського, Корецького, Демидівського, Млинівського, Дубенського, Здолбунівського, Острозького та Радивилівського районів, обмежено придатними через підвищений рівень забруднення або низький вміст гумусу - землі Костопільського та Березнівського районів, не придатними - землі Зарічненського, Дубровицького, Володимирецького, Сарненського та Рокитнівського районів.

Якщо ж проаналізувати ситуацію із придатністю земель для ведення органічного землеробства у 2000-х рр. і після 2010 р., то можна зробити висновок, що землі Володимирецького району перейшли із групи обмежено придатних до групи непридатних, а землі Костопільського, Сарненського та Зарічненського районів – із групи придатних до обмежено придатних та непридатних, тобто якість земель цих районів за 10 років погіршилась. Землі Здолбунівського району із групи обмежено придатних та землі Рівненського району із групи непридатних перейшли до групи придатних, що свідчить про покращення їх якості.

Дослідження показали, що більше половини території Рівненської області є придатною для ведення органічного землеробства. Однак все ж існує проблема виснаження ґрунтового покриву, адже згідно з даними Рівненської філії Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» [5] практично по всій території Рівненської області спостерігається низький вміст поживних речовин [13].

Основною причиною того, що землі північних районів області характеризуються як непридатні, є радіоактивне забруднення земель внаслідок Чорнобильської катастрофи, тому у сільськогосподарському виробництві повинен застосуватися комплекс заходів, які сприяють зниженню вмісту радіонуклідів в продукції до встановлених норм.

Станом на 2016 р. на території області виробництвом та заготівлею органічної продукції займались: на території Рівненського району: *ТДВ «Рівнехолод»* - збір, заготівля, заморожування, очистка, сортування, складування, зберігання та доставка екологічно чистих ягід: брусниці, ожини, чорниці, бузини, журавлини; *ТОВ «ТД Любисток»* - виробляє натуральні спеції, прянощі та приправи; *ТзОВ СП «Агро Органік»* - на підприємстві впроваджується проект «Органічне садівництво та бджільництво»; на території Гощанського району: *ТзОВ «Деденс-Агро»* та *ТОВ «Ріттер Біо Агро»*, які спеціалізуються на вирощуванні органічної продукції рослинництва; на території Дубенського району: *ФГ «Соломея»* - займається виготовленням тваринної органічної продукції, вирощує зернові, ягоди, овочі, фрукти.

Висновки.

1. Для розвитку органічного землеробства в Рівненській області є всі соціо-еколого-економічні передумови: екологічно чисті та родючі ґрунти, що зосереджені у лісостеповій частині області, забезпеченість трудовими ресурсами, вигідне географічне розміщення, збільшення попиту на органічну продукцію як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках [13].

2. Якщо на території Лісостепу можна впроваджувати та розвивати органічне землеробство, то на території Полісся варто зосередитись на збереженні умов для ведення традиційного ощадливого землеробства.

3. Варто зазначити і те, що внаслідок порушення сільськогосподарськими підприємствами землеробських технологій господарювання все більша площа земель Рівненської області піддається впливу деградації. Це негативне явище супроводжується зменшенням вмісту гумусу в ґрунтах, руйнуванням структури та зниженням їх родючості. Нерідко деградація ґрунтів та опустелювання призводить до повного їх вилучення із сільськогосподарського використання.

4. Дослідники Долженчук В.І. та Крупко Г.Д. встановили, що темпи деградації ґрунтово-рослинного покриву на території Рівненської області в десятки разів перевищують темпи ґрунтотворення, а дефіцит органічних добрив і порушення оптимальності сівозмін спричиняють зменшення вмісту гумусу в ґрунтах та тенденцію до їх виснаження [2].

5. Тому впровадження та розвиток органічного та ощадливого землекористування на території Рівненської області дозволить зберегти та навіть покращити якість земельних ресурсів і уповільнити темпи їх деградації та опустелювання. Якщо все залишити так як є, то вірогідно через деякий час землі тих районів, що зараз характеризуються як придатні для ведення органічного землеробства, стануть обмежено придатними, а ті землі, що обмежено придатні, – перейдуть у групу непридатних.

6. Напрямом подальших досліджень є поглиблене вивчення процесів деградації земельних ресурсів Рівненської області і розробка комплексу заходів для покращення їх якості з метою залучення до виробництва органічної продукції.

Література

1. Галінський Я. В. Агроекологічне районування земель в органічному сільськогосподарському виробництві / Я. В. Галінський // Органічне виробництво і продовольча безпека: [зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф.]. – Житомир: Полісся, 2014. – С. 459–464

2. Долженчук В.І. Моніторинг процесів деградації та опустелювання земель Рівненської області / В.І. Долженчук, Г.Д. Крупко //Агроекологічний журнал, Київ. - 2015. - №1. – С. 69-75

3. Зайчук Т.О. Критичний огляд світового досвіду макромаркетингу екологічно чистих продуктів харчування / Т.О. Зайчук [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/soc_gum/Vchnu_ekon/2010_6_4/014-018.pdf.

4. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18

5. Звіт Рівненського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість» про науково-дослідну роботу «Охорона родючості ґрунтів і якості продукції». – Рівне. – 2008. – 160 с.

6.Кисіль В. І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи / В.І. Кисіль. – Харків: Штрих, 2000. – 161 с.

7. Клименко М.О. Проблеми застосування органічного землеробства на території Рівненської області / М. О. Клименко, Д. В. Лико, В.І. Долженчук, Г. Д. Крупко, Н. В. Долженчук // Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2014. – Вип. 1(65). – С. 3-8.

8. Мартинюк М.П. Державне регулювання органічного виробництва: стан та перспективи розвитку / М.П. Мартинюк // Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир : ЖНАЕУ, 2017. – С. 4-10

9. Органічне виробництво в Україні: реалії та перспективи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.slideshare.net/TarasKutoviy/ss-72695482

10. Смаглій О.Ф. Агроекологія: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. - К.: Вища освіта, 2006. - 671 с.: іл.

11. Сокол Л.М. Екологічне (органічне) землеробство – складова сталого сільського господарства / Л.М. Сокол, Т.Р. Стефановська // Екологічна безпека.- 2008. - № 3. – С. 102-109.

12. Фесенко А. М. Органічне виробництво: європейські і українські підходи / А. М. Фесенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2015. – Вип. 156. – С. 243-250. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ Vkhdtusg_2015_156_39

13. Шевчук Г.М. Еколого-економічне обґрунтування органічного сільськогосподарського виробництва (на прикладі Рівненської області) / Г.М. Шевчук // Маркетинг і менеджмент інновацій, 2011, – № 4, Т.І. – С. 241- 251 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mmi.fem.sumdu.edu.ua

References

1. Halinskyi, Ya. V. (2014) Ahroekolohichne raionuvannia zemel v orhanichnomu silskohospodarskomu vyrobnytstvi. Zb. materialiv dop. ushasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Zhytomyr: Polissya, 459-464.

2. Dolzhenchuk, V.I. & Krupko, H.D. (2015). Monitorynh protsesiv dehradatsii ta opusteliuvannia zemel Rivnenskoi oblasti. Ahroekolohichnyi zhurnal. 1. Kyiv, 69-75.

3. Zaichuk, T.O. Krytychnyi ohliad svitovoho dosvidu markomarketynhu ekolohichno chystych produktiv kharchuvannia [Ekektronnyi resurs]. Reshym dostupu: http://archive.nbuv.gov.ua/soc_gum/Vchnu_ekon/2010_6_4/014-018.pdf.

4. Zakon Ukrainy «Pro vyrobnytstvo ta obih orhanichnoi silskohospodarskoi produktsii ta syrovyy» [Ekektronnyi resurs]. Reshym dostupu: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18

5. Zvit Rivnenskoho oblasnoho derzhavnoho proektno-tekhnolohichnoho tsentru okhorony rodiuchosti gruntiv i yakosti produktsii «Oblderzhrodiuchist» pro naukovo-doslidnu robotu «Okhorona rodiuchosti gruntiv i yakosti produktsii» (2008). Rivne.

6. Kysil, V.I. (2000). Biolohichne zemlerobstvo v Ukraini: problemy i perspektyvy. Kharkiv: Shtych.

7. Klymenko, M.O., Lyko, D.V., Dolzhenchuk, V.I., Krupko, H.D., Dolzhenchuk, N.V. (2014). Problemy zastosuvannia orhanichnoho zemlerobstva na terytorii Rivnenskoi oblasti. Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky: zb. nauk. prats. 1(65). Rivne: NUVHP, 3-8.

8. Martyniuk, M.P. (2017). Derzhavne rehuliuvannia orhanichnoho vyrobnytstva: stan ta perspektyvy rozvytku. Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka. Zhytomyr: ZhNAEU, 4-10.

9. Orhanichne vyrobnytstvo v Ukraini: realii ta perspektyvy [Ekektronnyi resurs]. Reshym dostupu: https://www.slideshare.net/TarasKutoviy/ss-72695482

10. Smahlii, O.F., Kardashov, A.T., Lytvak, P.V. ta in. (2006). Ahroekolohiia: Navch. posibnyk. Kyiv: Vyshcha osvita.

11. Sokol, L.M. & Stefanovska, T.R. (2008). Ekolohichne (orhanichne) zemlerobstvo – skladova staloho silskoho hospodarstva. Ekolohichna bezpeka. 3. 102-109.

12. Fesenko, A.M. (2015). Orhanichne vyrobnytstvo: yevropeiski i ukrainski pidkhody. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka. 156. Kharkiv, 243-250. [Ekektronnyi resurs]. Reshym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ Vkhdtusg_2015_156_39.

13. Shevchuk, H.M. (2011). Ekoloho-ekonomichne obgruntuvannia orhanichnoho silskohospodarskoho vyrobnytstva (na prykladi Rivnenskoi oblasti). Marketynh i menedzhnent innovatsii. 4 (T.1). 241-251. [Ekektronnyi resurs]. Reshym dostupu: http://mmi.fem.sumdu.edu.ua.

З.З. Собко, Н.Н. Вознюк, Б.П. Масовец

Состояние и перспективы развития органического земледелия на территории Ровенской области

В статье рассмотрено понятие органического земледелия, приведены системы органического земледелия и их характеристику. Установлено, что на территории Украины и, в частности, на территории Ровенской области, в последние годы все больше приобретает развитие органическое земледелие. Выявлено, что для внедрения органического земледелия необходимо усовершенствовать нормативно-правовую базу, поскольку она не дает полного представления о философии производства органического земледелия. Исследованы основные требования к качеству земель, предназначенных для ведения органического земледелия, главной среди которых является отсутствие загрязнения пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами и другие. Выявлено, что территория Ровенской области имеет все социальные, экономические и экологические предпосылки для внедрения и ведения органического земледелия. Однако в результате нерационального использования земельных ресурсов области, имеет место явление их деградации: снижение плодородия, ухудшение качества, полное изъятие из хозяйственного использования. Установлено, что земли Ровенской области относятся к трем группам пригодности для ведения органического земледелия: пригодны, ограниченно пригодные и непригодные. Осуществлен анализ изменения качественного состояния земель области за период 2000-2010 гг. Установлено, что за 10 лет качество земель значительно ухудшилась: земли из группы пригодных перешли к группе ограниченно пригодных, а земли ограниченно пригодных - к группе непригодных. Внедрение органического земледелия на территории Ровенской области позволит сохранить и значительно улучшить качество земельных ресурсов.

Ключевые слова: *органическое земледелие, качество земель, производство органической продукции, радиоактивное загрязнение почв, деградация почв.*

Z. Sobko, N. Voznyuk, B. Masovets

Current state and development prospects of organic farming on the territory of Rivne region

This article reviews the concept of organic farming, describes organic farming systems and their characteristics. It has been found out that the development rates of organic farming are constantly increasing on the territory of Ukraine, and in particular on the territory of Rivne region. It was discovered that for the implementation of organic farming it is necessary to improve the regulatory framework. The main requirements for the quality of land intended for organic agriculture were investigated in this study. The main of these requirements is the absence of contamination with pesticides, heavy metals, radionuclides and other pollutants. It was revealed that the territory of Rivne region has all the social, economic and environmental conditions for organic farming implementing. However, due to irrational land resources use in the region, land degradation has emerged. This is manifested in the reduction of fertility, declining quality, withdrawal from agricultural use. Also examined are the basic requirements for the quality of land intended for organic farming. It was established that Rivne agricultural land belongs to three groups of suitability for organic farming. These groups are: suitable, limitedly suitable and unsuitable. The analysis of the region's qualitative state changes in agricultural lands for the period 2000-2010 has been done. The land's quality has deteriorated significantly over the last 10 years: the suitable group's lands have moved to the limited suitability group, and agricultural land from the limited suitability group has moved to a group of unsuitable ones. The organic farming implementation in the Rivne region will preserve and improve the quality of land resources significantly.

Key words*: organic farming, the agriculture land quality, organic production, radioactive contamination of soils, soil degradation.*

Рецензенти:
М.О. Клименко – д-р с.-г. наук
Д.В. Лико – д-р с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 05.02.2018 р.

УДК 631.153.3:631.582:631.8

Б. В. Матвійчук, докторант
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Н.Г. Матвійчук, здобувач
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ГРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ

У статті висвітлено питання зміни мікробіологічного стану та біологічної активності ґрунту за різних систем удобрення картоплі в короткоротаційній сівозміні Полісся. Виявлено, що при сумісному застосуванні гною з помірними нормами мінеральних добрив змінюється структура мікробіологічного ценозу ґрунту: на фоні їх післядії зростає загальна чисельність мікроорганізмів в середньому на 31%, амоніфікаторів – на 33%, фосформобілізуючих бактерій - в 2,6 рази. Розраховано коефіцієнти мінералізації та оліготрофності ґрунту. Доведено, що всі біологічні процеси мають позитивні кореляційні зв'язки із загальною кількістю мікроорганізмів, бактерій, що використовують мінеральні форми азоту, амоніфікаторів, фосформобілізаторів та актиноміцетів.

Ключові слова: *картопля, система удобрення, мікробіологічна активність, мінералізація, оліготрофність, нітрифікація, деструкція клітковини, дихання ґрунту.*

Мінералізацію рослинних залишків у ґрунті здійснюють целюлозоруйнуючі мікроорганізми – бактерії, гриби та стрептоміцети. Мікроорганізми є першими на Землі ґрунтотворцями. У ґрунті не відбуваються хімічні процеси без участі в них живої матерії та продуктів її перетворень. Вони здійснюють як продукційні, так і деструкційні процеси, які разом підтримують кругообіг речовин. Автотрофні мікроорганізми використовують для синтезу органічної речовини із діоксиду вуглецю енергію сонячного світла або хімічних сполук, гетеротрофні беруть участь у деструкції рослинних і тваринних решток. Ці процеси супроводжуються синтезом мікробної біомаси, гумусу, формуванням пулу біологічно активних речовин [1].

Життєдіяльність мікроорганізмів у ґрунті залежить від фізичних, хімічних та біологічних факторів. Мікроорганізми чутливо реагують на такі екологічні фактори, як температура, вологість, солоність і кислотність ґрунтового розчину, склад ґрунтового повітря. Важливе значення для їх життєдіяльності мають вміст гумусу та поживний режим ґрунту. За даними авторів [2, 8] мікроорганізми складають 60-90% ґрунтової біоти.

Взаємодія ґрунтових мікроорганізмів і рослини має як позитивні так негативні аспекти. Позитивна дія мікроорганізмів на рослину полягає в тому, що вони перетворюють органічні рештки в елементи живлення, постачають рослинам біологічно активні речовини, що стимулюють їх ріст і розвиток, синтезують гумус та протимікробні речовини, які пригнічують розвиток фітопатогенів. Ґрунтові мікроорганізми приймають безпосередню участь у формуванні родючості ґрунту [3].

Внесення високих норм мінеральних добрив, засобів захисту рослин, недотримання сівозміни або монокультура призводять до порушення функціонування біоценозу. За таких умов видно негативні сторони діяльності мікроорганізмів – деструкція гумусу, накопичення проміжних продуктів розпаду пестицидів, підвищення фітотоксичності ґрунту, розвиток фітопатогенних мікроорганізмів, які викликають масові захворювання рослин [4, 5].

Аналіз останніх досліджень. Питанню біологічної активності ґрунту за різних систем удобрення картоплі присвячена значна кількість наукових робіт В. П. Патика, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв, Т. Г. Омелянець, І. В. Гриник, В. Ф. Петриченко, Чуб М. В. Проте вивчення проблеми в агроценозах Полісся є недостатнім та потребує ретельних досліджень як з екологічної, так і агрономічної точки зору.

Об'єкти та методика досліджень. Дослідження проводились в стаціонарному досліді Житомирського національного агроекологічного університету, що знаходиться в Черняхівському районі Житомирської області у 2010 році. Повторність досліду триразова. Площа посівної ділянки 130 м^2 (4,7×27,6); площа облікової ділянки 110 м^2 (4×27,6); ширина захисної смуги 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни 2 м.

Ґрунт дослідних ділянок ясно-сірий опідзолений глеюватий. Сорт картоплі – Беллароса. Технологія вирощування картоплі загальноприйнята для зони центральних районів Полісся України. Система обробітку ґрунту базується на обробітку без обертання скиби. Сидеральна культура - редька олійна. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток (суперфосфат, калійна сіль) та під передпосівну культивацію (аміачна селітра). Органічні у вигляді напівперепрілого гною вносили осінню під основний обробіток. Збирання врожаю проводили поділяночно вручну.

Чисельність основних таксономічних та фізіологічних груп мікроорганізмів визначали методом висіву ґрунтової суспензії на стандартні поживні середовища [7]: загальна кількість мікроорганізмів - на пептон-глюкозному агарі (ПГА); амоніфікатори – на м'я-

© *Б. В. Матвійчук, Н.Г. Матвійчук, 2018*

сопептонному агарі (МПА); бактерії, які використовують фосфор із мінеральних водонерозчинних фосфатів - на глюкозо-аспарагіновому середовищі з додаванням фосфату кальцію $Ca_3(PO_4)_2$ (середовище Муромцева); актиноміцети та мікроорганізми, що засвоюють мінеральний азот – на крохмало-аміачному агарі (КАА); гриби - на сусло-агарі (СА); мікрофлора розсіювання характеризувалась кількістю оліготрофів на ґрунтовому агарі (ГА); коефіцієнт мінералізації (КАА/МПА) та оліготрофності (ГА/(КАА+МПА)) розраховували за К. І. Андріюк [8]. Нітрифікаційну активність визначали при компостуванні ґрунту в оптимальних умовах методом Кравкова. Целюлозоруйнівну активність ґрунту визначали методом аплікацій у трьохразовому повторені шляхом закладання лляного полотна за методом Штатнова. Інтенсивність "дихання" - по активності виділення CO_2 за добу методом Штатнова [6].

Метою досліджень є вивчення та агроекологічна оцінка елементів біологізації вирощування картоплі у короткоротаційній сівозміні за різних систем удобрення на ясно-сірих лісових ґрунтах, що спрямовані на вирощування екологічно безпечної продукції, збереження та підвищення родючості ґрунтів, поліпшення їх екологічної стійкості в умовах Полісся України.

Основу даної роботи складають результати досліджень і спостережень, що проводили на посадках картоплі в короткоротаційній сівозміні за 6 систем удобрення:

Сівозміна	Системи удобрення
1. Конюшина на насіння	1. Біологічний контроль
2. Картопля	2. Органічна (гній 50 т/га)
3. Озиме жито	3. Органо-мінеральна - 50% органічних + 50% мінеральних добрив (гній 25 т/га + $N_{25}P_{20}K_{35}$)
4. Пелюшко-овес	4. Органо-мінеральна - 75% органічних + 25% мінеральних добрив (гній 37,5 т/га +$N_{12,5}P_{10}K_{17,5}$)
5. Овес з підсівом конюшини	5. Органічна + сидерати
	6. Мінеральна ($N_{50}P_{40}K_{70}$)

Статистичну та математичну обробку експериментальних даних виконували методами дисперсійного та кореляційного аналізів за допомогою *ЕОМ Pentium III* та пакету аналізу електронної таблиці *Excel.*

Результати досліджень. Дослідження стану мікробного ценозу ґрунту на фонах різних систем удобрення картоплі свідчать про суттєві кількісні зміни еколого-трофічних груп мікроорганізмів. Чисельність мікроорганізмів була вищою при застосуванні добрив в порівнянні з біологічним контролем (табл.1). Це пов'язано з тим, що мікроорганізмам потрібно надходження органічної речовини у якості поживного та енергетичного матеріалу. Найбільше підвищення чисельності основних груп мікроорганізмів спостерігалось при внесенні гною у нормі 50 т/га - в 1,4 рази. При сумісному застосуванні органічних та мінеральних добрив кількість мікроорганізмів збільшилась на 17 – 31% відповідно. На фонах післядії сидерату та лише мінеральних добрив кількісні показники мікроорганізмів знаходились на рівні контролю, бо внесені в кислий ґрунт мінеральні добрива знижували в ньому кількість мікроорганізмів.

Таблиця 1 – Вплив систем удобрення картоплі на мікрофлору ясно-сірого лісового ґрунту (середнє за 2012-2014 рр.), млн куо/г абс. сух. ґрунту

Система удобрення	Загальна кількість мікроорганізмів (ПГА)	Бактерії, що використовують мін. азот (КАА)	Амоніфікатори (МПА)	Оліготрофи (ГА)	Фосформобілізуючі (середовище Муромцева)	Актиноміцети (КАА)	Гриби, тис. куо/г
Біологічний контроль	2,9	5,9	2,4	1,7	2,1	0,3	96,1
Органічна (гній 50 т/га)	4,2	7,1	3,1	1,1	5,2	0,9	70,6
Органо-мінеральна (50% органічних + 50% мінеральних добрив)	3,4	7,0	2,9	1,3	4,6	0,7	72,6
Органо-мінеральна (75% органічних + 25% мінеральних добрив)	3,8	7,4	3,2	1,4	5,4	0,7	62,2
Органічна + сидерати	2,9	6,7	2,5	1,4	3,0	0,6	83,6
Мінеральна ($N_{50}P_{40}K_{70}$)	2,9	6,9	2,5	1,5	3,3	0,7	94,8

Мікробний ценоз ґрунту складається з різних груп мікроорганізмів. Питома вага бактерій, які здатні використовувати мінеральний азот суттєво зростала на удобрених варіантах порівняно з біологічним контролем у середньому на 14-25% у залежності від систем удобрення. За органо-мінеральної системи удобрення 75% органічних + 25% мінеральних добрив спостерігалось найбільш суттєве збільшення кількості даної групи мікроорганізмів до 7,4 млн куо/г ґрунту, що на 1,5 млн куо/г перевищує біологічний контроль.

При внесенні гною за органічної та органо-мінеральних систем відмічено збільшення чисельності амоніфікаторів в 1,2 - 1,3 рази. В решті випадків значної різниці між варіантами досліду не відмічалося. Так, при застосуванні сидератів та мінеральних добрив їх кількість зросла лише на 4%.

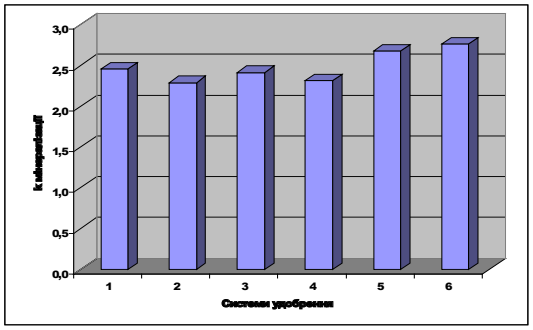
Найбільша кількість мікроорганізмів з оліготрофним живленням була виявлена на біологічному контролі і складала 1,7 млнкуо/г. За органічної системи+ сидерати та при внесенні мінеральних добрив як окремо, так і в поєднанні з органічними також підвищувало їх кількість до 1,3-1,5 млн куо/г. А за окремого внесення гною зменшувало їх кількість до 1,1 млн куо/г.

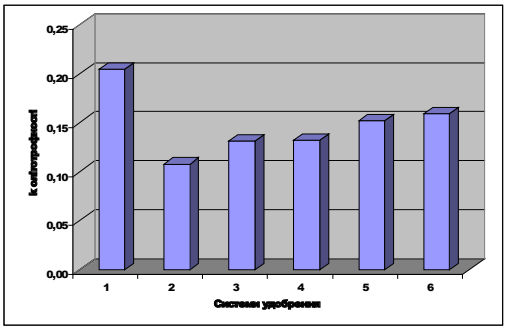
Кількість фосформобілізуючих мікроорганізмів суттєво змінювалась залежно від системи удобрення. Найбільш інтенсивно процеси накопичення фосфору бактеріями проходили за органічної системи при застосуванні гною та органо-мінеральній системі 75% органічних + 25% мінеральних добрив і перевищували контроль в 2,5 рази.

Актиноміцети – це мікроорганізми, які приймають активну участь у процесі кругообігу азоту, здатні розкладати прості органічні речовини і гумус, вивільнюючи при цьому азот. За різних систем удобрення їх кількість зросла в 2-3 рази і максимальне значення відмічено на фоні гною (0,9 млн куо/г).

На біологічному контролі та застосуванні лише мінеральних добрив спостерігалася висока чисельність грибів, яка була в 1,3 - 1,5 рази вищою ніж при застосуванні гною, як окремо, так і в поєднанні з мінеральними добривами, за виключенням сидерату.

Показником, який характеризує напруженість проходження мінералізаційних процесів в ґрунті є коефіцієнт мінералізації та іммобілізації. Найвищим цей показник (рис. 1 *а*) виявився при внесенні мінеральних добрив – 2,8 та сидерату – 2,7, тобто на варіантах із нижчою біологічною активністю ґрунту і потужними процесами мінералізації, де вони переважають відповідно процеси іммобілізації. В такому випадку ґрунтова система є екологічно несприятливою для накопичення гумусу.





а *Б*

Рис. 1. Коефіцієнт мінералізації органічної речовини ґрунту (*а*) та оліготрофності (*б*) за різних систем удобрення (середнє за 2012-2014 рр.)

***Примітка:** 1. Біологічний контроль; 2. Органічна система (гній 50 т/га);
3. Органо-мінеральна система (50% органічних + 50% мінеральних добрив);
4. Органо-мінеральна система (75% органічних + 25% мінеральних добрив);
5. Органічна система + сидерати; 6. Мінеральна система ($N_{50}P_{40}K_{70}$).

Коефіцієнт оліготрофності є найвищим на біологічному контролі, за органічної системи + сидерати та при внесенні лише мінеральних добрив, що вказує на погіршення трофічного режиму ґрунту (рис. 1 *б*.).

Отримані результати досліджень свідчать (табл. 2), що целюлозолітична активність ясно-сірого лісового ґрунту, визначена за руйнуванням лляної тканини, значно залежала від удобрення. Найнижчий відсоток деструкції целюлози спостерігався на біологічному контролі і складав лише 47,7%. Найбільш інтенсивно мікробіологічні процеси відбувалися у варіантах, де вносився гній як окремо, так і у поєднанні з мінеральними добривами, на 24 – 28 % більше в порівнянні з біологічним контролем.

Процес розкладу клітковини тісно пов'язаний з інтенсивністю виділення вуглекислоти та загальною біологічною активністю ґрунту. По мірі насичення ґрунту різними формами органічних добрив на фоні помірного мінерального удобрення відбувалося зростання темпів інтенсифікації дихальних процесів ґрунту. Найсприятливіші умови для ґрунтового дихання склалися за органіч-

ної системи удобрення (гній 50 т/га) – 35,7 мг/кг ґрунту за добу CO_2 та органо-мінеральної системи удобрення (75% органічних + 25% мінеральних добрив) – 34,1 мг/кг ґрунту за добу CO_2.

Нітрифікація є одним із найважливіших мікробіологічних процесів у ґрунті, яка завершує трансформацію азотовмісних органічних сполук. Від інтенсивності процесу нітрифікації залежить ступінь забезпеченості рослин азотом. Нітрифікаційна здатність значно залежить від системи застосування добрив. За роки досліджень найвищу інтенсивність нітрифікаційних процесів відмічено на фоні гною за органічної та органо-мінеральних систем удобрення. Гній здатний створювати сприятливі ґрунтові умови для життєдіяльності мікроорганізмів азотного циклу й накопичення нітратного азоту протягом кількох років після внесення завдяки тривалій післядії. Так при його внесенні інтенсивність нітрифікації зростала порівняно з контролем у 2,4 рази за органічної системи. Використання енергетичного матеріалу в вигляді сидерату сприяло активізації мікробіологічних процесів у 1,3 рази.

Таблиця 2 - Чинники біологічної стійкості ґрунту залежно від систем удобрення картоплі (середнє за 2012-2014 рр.)

Системи удобрення	% розкладу лляної тканини	Виділення вуглекислоти, мг/кг ґрунту за добу	Нітрифікаційна здатність ґрунту, мг/кг $N\text{-}NO_3$
Біологічний контроль	47,7	19,6	2,9
Органічна (гній 50 т/га)	61,2	35,7	7,0
Органо-мінеральна (50% органічних добрив + 50% мінеральних добрив)	59,7	31,4	7,6
Органо-мінеральна (75% органічних добрив + 25% мінеральних добрив)	59,3	34,1	7,8
Органічна + сидерати	55,7	22,1	3,9
Мінеральна ($N_{50}P_{40}K_{70}$)	55,2	22,5	4,2

Мінеральні добрива підвищували здатність ґрунту до накопичення азоту в 1,4 рази, і в результаті різниця з контролем складала 1,3 мг $N\text{-}NO_3$ на кг ґрунту. Поєднання мінеральних добрив з органічними суттєво підвищувало активність нітрифікуючих бактерій. Так за органо-мінеральних систем нітрифікаційна здатність підвищилась в 2,6-2,7 рази порівняно з біологічним контролем та в 1,1 рази проти внесення лише гною. Цей позитивний ефект, пов'язаний з наповненням ґрунту азотом за рахунок добрив, що служить поживним матеріалом для нітрифікуючих бактерій.

Таким чином, слід відзначити, що насичення ґрунту різними формами органічних добрив на фоні помірного мінерального удобрення забезпечує зростання темпів інтенсифікації дихальних, нітрифікаційних процесів ґрунту та розкладу целюлози.

Для повнішої оцінки біологічного стану ґрунту визначали кореляційний зв'язок між різними процесами в ґрунті. Проведений нами кореляційний аналіз між мікробіологічними показниками і біологічними процесами при застосуванні різних видів добрив, підтвердив існування тісного зв'язку між ними (табл. 3).

Таблиця 3 - Коефіцієнти парної кореляції (r) між основними групами мікроорганізмів і біологічними процесами

Біологічні процеси ґрунту	Групи мікроорганізмів						
	Загальна кількість мікроорганізмів	Бактерії, що використовують мін. форми N	Амоніфікатори	Оліготрофи	Фосформобілізуючі	Актиноміцети	Гриби
Виділення вуглекислоти (CO_2)	0,95	0,80	0,98	-0,82	0,98	0,78	-0,93
Целюлозолітична активність	0,76	0,92	0,83	-0,92	0,92	0,94	-0,83
Нітрифікаційна здатність	0,82	0,84	0,95	-0,73	0,97	0,72	-0,93

Загалом найбільшу кількість достовірних позитивних зв'язків мали всі біологічні процеси із загальною кількістю мікроорганізмів, бактерій, що використовують мінеральні форми азоту, амоніфікаторів, фосформобілізаторів та актиноміцетів. З оліготрофами та грибами на всіх біологічних процесах відмічено зворотній кореляційний зв'язок.

Висновки.

1. Сумісне застосування гною з мінеральними добривами за органо-мінеральної системи (75% гною + 25% мінеральних добрив) спричиняє зміни в структурі мікробіологічного ценозу ґрунту: на фоні їх післядії зростає загальна чисельність мікроорганізмів в середньому на 31%, амоніфікаторів – на 33%, фосформобілізуючих бактерій - в 2,6 рази. Застосування лише мінеральних та післядія сидеральних добрив сприяють збільшенню кількості грибів у мікробному ценозі, що забезпечує інтенсифікацію мінералізаційних процесів і порушення рівноваги в бік зменшення вмісту і запасів гумусу.

2. Найвищим коефіцієнт мінералізації відмічається при внесенні мінеральних добрив – 2,8 та сидерату – 2,7. Найнижчий коефіцієнт мінералізації - за органічної системи (50 т/га гною) та за органо-мінеральних систем – 2,3 – 2,4. Коефіцієнт оліготрофності є найвищим на біологічному контролі, за органічної системи + сидерати та при внесенні лише мінеральних добрив. За органічної та органо-мінеральних систем коефіцієнт оліготрофності значно нижчий.

3. Поєднання мінеральних добрив з органічними за органо-мінеральних систем суттєво підвищує активність нітрифікуючих бактерій - в 2,6-2,7 рази порівняно з біологічним контролем та в 1,1 рази порівняно з внесенням лише гною.

4. Найбільш інтенсивно мікробіологічні процеси відбуваються у варіантах, де вноситься гній як окремо, так і у поєднанні з мінеральними добривами. Деструкція целюлози в цих варіантах досягала 59 - 61 %, що на 24 – 28 % більше в порівнянні з біологічним контролем.

5. Найсприятливіші умови для ґрунтового дихання складаються за органічної (гній 50 т/га) – 35,7 мг/кг ґрунту за добу CO_2 та органо-мінеральної системи удобрення (75% органічних + 25% мінеральних добрив) – 34,1 мг/кг ґрунту за добу CO_2.

6. Всі біологічні процеси мають позитивні кореляційні зв'язки із загальною кількістю мікроорганізмів, бактерій, що використовують мінеральні форми азоту, амоніфікаторів, фосформобілізаторів та актиноміцетів. З оліготрофами та грибами на всіх біологічних процесах відмічено зворотній кореляційний зв'язок.

Література

1. *Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В. П. Патика, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв [та ін.]. - Київ : Урожай, 1993. - 174 с.*
2. *Благодатская Е. В. Экологические стратегии микробных сообществ под растениями луговых систем / Е. В. Благодатская, А. М. Ермолаев, Т. Н. Мякшина // Известия РАН. Сер. Биология. - 2004. - № 6. - С. 740–748.*
3. *Екологія мікроорганізмів / В. П. Патика, Т. Г. Омелянець, І. В. Гриник, В. Ф. Петриченко. - Київ : Основа, 2007. - 192 с.*
4. *Минев В. Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В. Г. Минев, Б. Дебречени, Т. Мазур. - Москва : Колос, 1993. - 413 с.*
5. *Чуб М. В. Повышение дозы удобрений и микрофлора / М. В. Чуб // Тр. Харьковского с.-х. института. - 1972. - Т. 170. - С. 130–157.*
6. *Доспехов Б. С. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник [для студ. высших с.-х. учеб. заведений] / Б. С. Доспехов. – [изд. 5-е, доп. и перераб.]. - М.: Высшая шк., 1985. - 351 с.*
7. *Звягенцев Д. Г. Почва и микроорганизмы / Д. Г. Звягенцев. - Москва : Изд-во Москов. ун-та, 1987. - 256 с.*
8. *Андреюк Е. И. Основы экологии почвенных микроорганизмов / АН Украины, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного // Е. И. Андреюк, Е. В. Валагурова. - Киев : Наукова думка, 1992. - 224 с.*

References

1. *Mikroorhanizmy i alternatyvne zemlerobstvo / V. P. Patyka, I. A. Tykhonovych, I. D. Filip'iev [ta in.]. - Kyiv :Urozhai, 1993. - 174 s.*
2. *Blagodatskaia E. V. Ekologicheskie strategii mikrobnykh soobshchestv pod rasteniiami lugovykh sistem / E. V. Blagodatskaia, A. M. Ermolaev, T. N. Miakshina // Izvestiia RAN. Ser. Biologiia. - 2004. - № 6. - S. 740–748.*
3. *Ekolohiya mikroorhanizmiv / V. P. Patyka, T. H. Omelyanets', I. V. Hrynyk, V. F. Petrychenko. - Kyyiv :Osnova, 2007. - 192 s.*
4. *Minev V. G. Biologicheskoe zemledelie i mineralnye udobreniia / V. G. Minev, B. Debrecheni, T. Mazur. - Moskva :Kolos, 1993. - 413 s.*
5. *Chub M. V. Povyshenie dozy udobrenii i mikroflora / M. V. Chub // Tr. Kharkovskogo s.-kh. instituta. - 1972. - T. 170. - S. 130–157.*
6. *Dospekhov B. S. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovanii): uchebnik [dlia stud. vysshikh s.-kh. ucheb. zavedenii] / B. S. Dospekhov. – [izd. 5-e, dop. ipererab.]. - M.: Vysshaia shk., 1985. - 351 s.*
7. *Zviagentcev D. G. Pochva i mikroorganizmy / D. G. Zviagentcev. - Moskva : Izd-vo Moskov. un-ta, 1987. - 256 s.*

8. Andreiuk E. I. Osnovy ekologii pochvennykh mikroorganizmov / AN Ukrainy, In-t mikrobiologii i virusologii im. D. K. Zabolotnogo // E. I. Andreiuk, E. V. Valagurova. - Kiev :Naukova dumka, 1992. - 224 s.

Б.В. Матвийчук, Н.Г. Матвийчук

Биологическая активность светло-серой лесной почвы при различных системах удобрения картофеля

В статье освещены вопросы изменения микробиологического состояния и биологической активности почвы при различных системах удобрения картофеля в короткоротационном севообороте Полесья. Обнаружено, что при совместном применении навоза с умеренными нормами минеральных удобрений меняется структура микробиологического ценоза почвы: на фоне их последействия возрастает общая численность микроорганизмов в среднем на 31%, аммонификаторов - на 33%, фосформобилизующих бактерий - в 2,6 раза. Рассчитаны коэффициенты минерализации и олиготрофности почвы. Доказано, что все биологические процессы имеют положительные корреляционные связи с общим количеством микроорганизмов, бактерий, использующих минеральные формы азота, аммонификаторов, фосформобилизаторив и актиномицетов.

Ключевые слова: *картофель, система удобрения, микробиологическая активность, минерализация, олиготрофность, нитрификация, деструкция клетчатки, дыхание почвы.*

B.V. Matviichuk, N.G. Matviichuk

Biological activity of clear gray forest soil for different potato fertilizer systems

The article deals with the question of changing the microbiological state and biological activity of the soil in different potato fertilizer systems in the short-term crop rotation of Polissya. It was found that with the consistent application of manure with moderate mineral fertilizer standards, the structure of microbiological cenosis of the soil changes: against the background of their aftereffects, the total number of microorganisms increases by an average of 31%, ammonifiers - by 33%, phosphor mobilizing bacteria - by 2.6 times. The coefficients of mineralization and soil oligotrophy are calculated. It has been proved that all biological processes have positive correlation bonds with the total number of microorganisms, bacteria that use mineral nitrogen forms, ammonifiers, phosphoramidizers and actinomycetes.

Key words*: potato, fertilizer system, microbiological activity, mineralization, oligotrophy, nitrification, destruction of cellulose, soil breathing.*

Рецензенти:
П.В. Писаренко – д-р с.-г. наук
О.А.Тимощук –канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 11.05.2018 р.

УДК (633.63.631.8):338.312
М. Л. Тирусь, аспірант
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ

Важливе значення у системі агротехнічних заходів, які підвищують родючість грунту і продуктивність цукрових буряків, має обробіток грунту та рівень удобрення. Вирощування цієї культури на сьогоднішній день вимагає великих затрат, тому існує потреба у більш широкому вивченні використання дешевших ґрунтообробних, ґрунтозахисних, енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту та доцільних рівнів удобрення.

В умовах Західного Лісостепу України на темно–сірих опідзолених легкосуглинкових грунтах були проведенні дослідження, , в яких вивчався вплив моделей обробітку ґрунту та рівнів удобрення на формування продуктивності коренеплодів цукрових буряків.

Мілкий безплужний обробіток грунту на 14 – 16 см доцільно застосовувати як основний обробіток під цукрові буряки, оскільки він за сприятливих погодно – кліматичних умов може забезпечити урожайність на рівні глибокої зяблевої оранки. Застосування мілкого безплужного обробітку сприяло підвищенню врожайності коренеплодів цукрового буряка відносно оранки на 28 – 30 см на 1,3 т/га та біологічного виходу цукру на 0,2 т/га. Тоді, як цукристість була на 0,1 % вища при застосуванні глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см.

Оптимізація системи удобрення цукрових буряків дозволяє забезпечити зростання урожайності коренеплодів. Встановлено, що застосування норми добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$ забезпечує урожайність на рівні 90 т/га. Цукристість коренеплодів за даної норми удобрення була найнижча по досліду в межах 16,5 – 16,6 %. Завдяки високій урожайності коренеплодів за норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ біологічний збір цукру був найвищим і становив, залежно від способу основного обробітку ґрунту 14,95 – 14,79 т/га. Що є у 3,2 рази більше стосовно контролю, у 1,3 рази більше норми $N_{180}P_{135}K_{210}$ і у 1,1 більше рівня удобрення $N_{240}P_{180}K_{280}$.

Ключові слова: *врожайність, цукристість, мілкий безплужний обробіток, оранка, рівні удобрення.*

Вступ. Однією із важливих умов підвищення конкурентоспроможності виробництва цукру є ріст продуктивності посівів цукрових буряків [1].

Висока врожайність і якість коренеплодів та отримання фінансових прибутків унаслідок їхнього виробництва залежать від розуміння процесів, що відбуваються в рослинному організмі, й доцільності виконання всіх елементів технології вирощування [2].

Основний обробіток ґрунту повинен забезпечити знищення бур'янів, покращення фітосанітарного стану, нагромадження і збереження вологи, створення оптимальних агрофізичних умов для росту рослин [3, 4].

Багаторічними дослідженнями доведено, що мілка оранка на 14 – 16 см сприяє більш інтенсивному росту і розвитку цукрових буряків в початковий період. Це пояснюється більшою кількістю елементів живлення у шарі грунту 0 – 15 см, особливо на удобреному фоні. Тоді як, у шарі ґрунту 0-60 см, кількість їх однакова як при глибокій, так і мілкій оранці [5].

Щільніший грунт утримує більше вологи, тому у шарі грунту 0-20 см на варіантах безполицевого мілкого обробітку спостерігаються більші запаси продуктивної вологи [6, 7, 8].

Проте, з ростом кореневої системи рослин цукрових буряків перевага мілкого обробітку зникає. Проведенні облiки динаміки наростання маси рослин цукрових буряків залежно від способу основного обробітку ґрунту показали, що на час збирання урожаю різниця по масі гички та коренеплоду є не істотна – 2%. Тоді як застосування мінеральних добрив, зокрема, норми $N_{300}P_{225}K_{350}$ забезпечували найбільший приріст по масі рослин відносно контролю [9].

Для створення максимально позитивної дії на цукрові буряки добрива мають бути збалансовані за елементами живлення й нормами застосування з урахуванням фізіологічних потреб у різні періоди розвитку [2].

Серед елементів живлення основним елементом росту і розвитку є азот, так як має найбільший вплив на продукування біомаси та формування врожайності коренеплодів. Азотне, фосфорне і калійне живлення взаємопов'язані. При нестачі фосфору в тканині рослин нагромаджується нітратний азот і сповільнюється синтез білків. Особливо рослини чутливі до нестачі фосфору у молодому віці, коли коренева система слаборозвинута і має низьку поглинальну здатність. Калій впливає на обмін азотистих речовин. За його нестачі в клітинах нагромаджується надлишок аміаку, що може призвести до отруєння і загибелі рослин [10, 11].

Умови та методика проведення досліджень. В умовах Західного Лісостепу України, впродовж 2009 – 2011 років, на темно – сірих опідзолених легкосуглинкових грунтах на кафедрі технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету були проведенні дослідження, в яких вивчався вплив

© *М. Л. Тирусь, 2018*

моделей обробітку ґрунту та рівнів удобрення на формування продуктивності коренеплодів цукрових буряків.

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок: вміст гумусу - 2,00%, рН – 5,98, лужногідралізований азот – 116 мг/кг ґрунту, рухомі форми фосфору – 126 мг/кг ґрунту, рухомі форми калію – 112 мг/кг ґрунту.

Дослід включав два способи основного обробітку ґрунту: глибоку оранку (контроль) і мілкий безплужний обробіток, і такі рівні удобрення: 1 – контроль, 2 - $N_{180}P_{135}K_{210}$, 3 - $N_{240}P_{180}K_{280}$, 4 - $N_{300}P_{225}K_{350}$ Обробітки проводились : оранка плугом ПЛН – 5 -35 на глибину 28 – 30 см, мілкий безплужний обробіток - важкою дисковою бороною БДТ – 7 на глибину 14 – 16 см.

Результати досліджень. Виявлено, що мілкий безплужний обробіток на 14 – 16 см, як основний обробіток ґрунту може забезпечити урожайність та цукристість коренеплодів на рівні глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см (табл. 1).

Так, вирощування цукрових буряків по глибокій зяблевій оранці на 28 – 30 см забезпечило залежно від рівнів удобрення урожайність коренеплодів в межах 25,9 – 89,2, а при мілкому безплужному обробітку на 14 – 16 см, відповідно – 26,5 – 90,7 т/га, або на 0,6 – 1,7 т/га більше. Оптимізація системи удобрення дозволяє забезпечити зростання урожайності коренеплодів. Аналізуючи отримані результати простежується закономірність, яка встановлена іншими дослідниками – урожайність коренеплодів змінюється залежно від збільшення норм внесення добрив. [12]. Внесення мінеральних добрив істотно підвищувало врожайність коренеплодів цукрових буряків порівняно з контрольним варіантом без добрив незалежно від способів основного обробітку ґрунту. В середньому за роки досліджень за рахунок природньої родючості грунту нами було отримано такі показники урожайності: на мілкому безплужному обробітку на 14 – 16 см — 26,5 т/га, на глибокій зяблевій оранці на 28 – 30 см – 25,9 т/га. При внесенні $N_{180}P_{135}K_{210}$ врожайність зростала у 2,5 рази і приріст становив 38,2 – 39,3 т/га залежно від способу основного обробітку ґрунту (рис. 1). Приріст урожаю коренеплодів цукрових буряків при застосуванні рівня удобрення $N_{240}P_{180}K_{280}$ становив 205 %, або на 53,2 – 54,3 т/га більше відносно контролю.

Найвищий рівень врожайності коренеплодів було отримано в середньому за роки досліджень на варіанті, де вносили норму мінеральних добрив $N_{300}P_{225}K_{350}$. Така кількість добрив забезпечила врожайність 89,2 – 90,7 т/га коренеплодів, що на 63,3 – 64,2 т/га, або на 242 – 244 %, перевищило продуктивність рослин цукрових буряків на контрольному варіанті.

Аналіз результатів досліджень з урожайності коренеплодів залежно від способів основного обробітку та рівнів удобрення показав, що приріст урожаю (кг) на 1 кг д. р. від норм мінеральних добрив був майже на одному рівні (табл. 2). За норми $N_{180}P_{135}K_{210}$ даний показник становив: за глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см – 73 кг на 1 кг д. р., за мілкого безплужного обробітку на 14-16 см – 75 кг на 1 кг д. р. На 3 кг на 1 кг д. р. збільшився рівень віддачі урожайності коренеплодів цукрових буряків при застосуванні норми мінеральних добрив $N_{240}P_{180}K_{280}$ і становив, залежно від способу основного обробітку ґрунту – 76 – 78 кг на 1 кг д. р. Незважаючи на те що норма удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$ забезпечила найвищий рівень урожаю, показник віддачі був найнижчим серед досліджуваних варіантів удобрення, за мілкого безплужного обробітку на 14-16 см – 73 кг на 1 кг д. р. та за глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см – 72 кг на 1 кг д. р.

Таблиця 1 - Продуктивність цукрових буряків залежно від способу основного обробітку грунту та рівнів удобрення, т/га 2009 – 2011 рр.

Способи основного обробітку грунту	Норми добрив	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Мілкий безплужний обробіток на 14-16 см	Контроль	26,5	17,4	4,60
	$N_{180}P_{135}K_{210}$	65,8	17,3	11,37
	$N_{240}P_{180}K_{280}$	80,8	16,9	13,64
	$N_{300}P_{225}K_{350}$	90,7	16,5	14,95
Глибока зяблева оранка на 28 – 30 см	Контроль	25,9	17,5	4,52
	$N_{180}P_{135}K_{210}$	64,1	17,4	11,14
	$N_{240}P_{180}K_{280}$	79,1	17,0	13,44
	$N_{300}P_{225}K_{350}$	89,2	16,6	14,79

$НІР_{05}$ – 2009 р.: А – 1,65; В – 2,33; АВ – 3,30
2010 р.: А – 1,35; В – 1,91, АВ – 2,70
2011 р.: А – 1,45; В – 2,05, АВ – 2,90

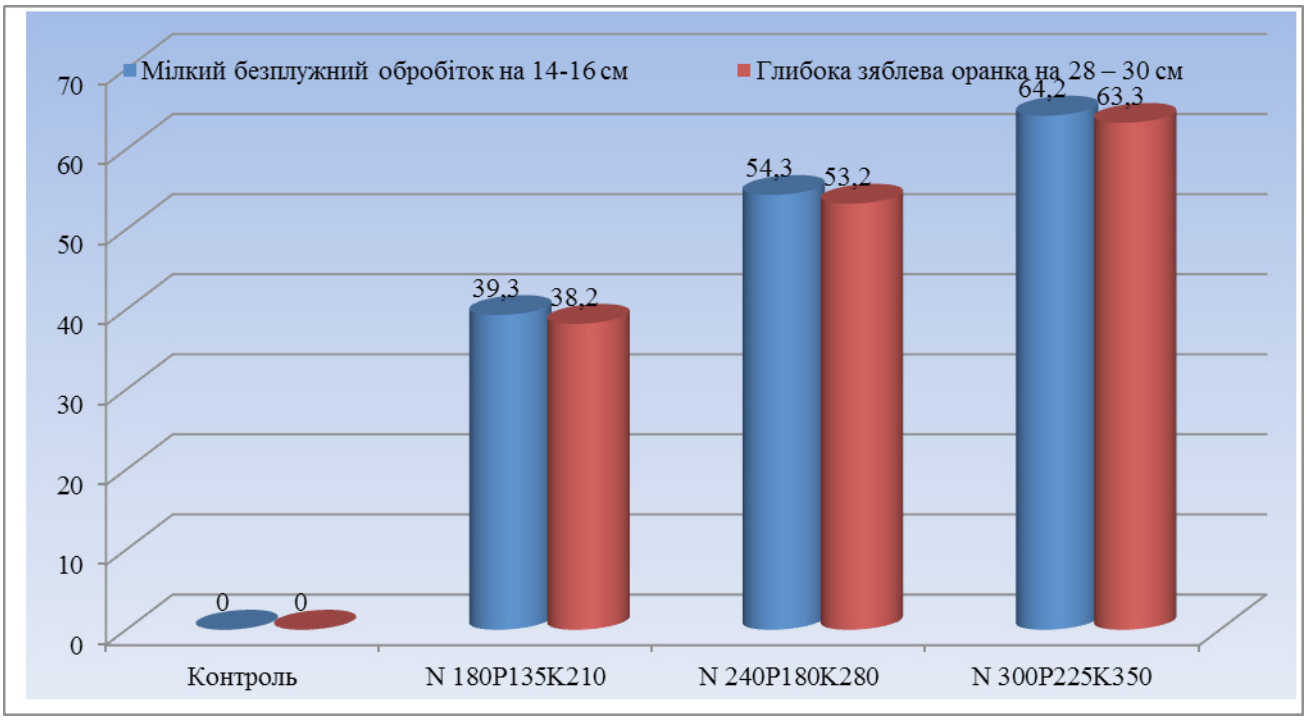


Рис. 1. Приріст урожайності цукрового буряка залежно від рівнів удобрення та способу основного обробітку ґрунту, т/га 2009-2011 рр.

Таблиця 2 - Приріст урожайності коренеплодів цукрових буряків на 1 кг д.р. залежно від варіанту удобрення та способу основного обробітку грунту, т/га 2009 – 2011 рр.

Способи основного обробітку грунту	Норми добрив	Приріст до контролю, т/га	Внесено діючої речовини, кг/га	Приріст урожаю (кг) на 1 кг д. р.
Мілкий безплужний обробіток на 14-16 см	Контроль	-	-	-
	$N_{180}P_{135}K_{210}$	39,3	525	75
	$N_{240}P_{180}K_{280}$	54,3	700	78
	$N_{300}P_{225}K_{350}$	64,2	875	73
Глибока зяблева оранка на 28 – 30 см	Контроль	-	-	-
	$N_{180}P_{135}K_{210}$	38,2	525	73
	$N_{240}P_{180}K_{280}$	53,2	700	76
	$N_{300}P_{225}K_{350}$	63,3	875	72

Вміст цукру є основним показником якості коренеплодів. Але при збільшенні доз удобрення відбувається зниження цукристості за рахунок збільшення урожайності коренеплодів і дії закону розчинення речовини. Чим інтенсивніше ростуть тканини коренеплоду на удобрених ділянках, тим менша їхня цукристість. Дану закономірність підтвердив проведений аналіз цукристості коренеплодів цукрових буряків – із підвищенням рівня удобрення вміст цукру знижувався. Найвищим рівень був на контрольному варіанті без удобрення (табл.1.) -17,4 % - за мілкого безплужного обробітку на 14 – 16 см та 17,5 % за глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см. Із застосуванням мінеральних добрив рівень цукру в коренеплодах знижувався стосовно контролю: за норми $N_{180}P_{135}K_{210}$ на 0,1 % за обох способів основного обробітку ґрунту. Тоді як за внесення норми $N_{240}P_{180}K_{280}$ цукристість була на 0,5 % нижча контрольного варіанту і на 0,4 % - норми $N_{180}P_{135}K_{210}$. Найнижчі показники цукристості забезпечила норма удобрення $N_{300}P_{225}K_{350}$: спад відносно контролю становив 0,9 %, відносно норми $N_{180}P_{135}K_{210}$ – 0,8 % і відносно норми $N_{240}P_{180}K_{280}$ - 0,4%. За мілкого безплужного обробітку на 14 – 16 см коренеплоди були дещо менше заглиблені в грунт і з більшою масою,

ніж за глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см. За таких обставин головка коренеплоду розросталась, що і знижувало вміст цукру. Велика головка негативно впливає на загальний вміст цукру в коренеплодах цукрових буряків. У тканинах рослини утворюються великі по розміру клітини і вміст клітинного соку у них збільшується, а концентрація сахарози зменшується [2]. Як зазначає Рубін Б., корені з великою вагою часто не дозрівають вчасно до збирання і коренеплоди можуть бути водянистими, з пониженою цукристістю [13]. Але так, як в порівнянні з іншими толерантними до церкоспорозу гібридами Лавінія має особливу високу цукристість, то істотного зниження при застосуванні високих норм добрив не було. Про що і свідчать експериментальні результати при застосуванні глибокої зяблевої оранки на 28 – 30 см, як основного обробітку ґрунту під цукрові буряки.

Висновок. Отже, для одержання врожайності коренеплодів на рівні 90 т/га і вище, норма мінеральних добрив повинна становити $N_{300}P_{225}K_{350}$ за мілкого безплужного обробітку на 14 – 16 см в якості основного обробітку ґрунту, так як урожайність була на 1,5 т/га більшою стосовно глибокої зяблевої оранки.

Установлено, що рівні удобрення впливали на вміст цукру в коренеплодах за обох способів основного обробітку грунту однаково. Найвищі показники 17,4 – 17,5 % було отримано на контрольних варіантах без удобрення. Тоді як збір цукру значною мірою залежав від урожайності. Найвищі показники було отримано за норми N_{300} P_{225} K_{350} – 14, 95 – 14,79 т/га залежно від способу основного обробітку грунту.

Література

1. Spicher J. Rohstoff für .Zucker und Treibstoff / J. Spicher // Zuckerrübe. – 2007. - №3. – S. 15-18.

2. Жердецький І. Доглянув за буряками – отримав урожай високої якості / І. Жердецький // Пропозиція.-2009.-№ 11.-С. 68-71.

3. Стельмащук А.М. Інтенсифікація вирощування цукрових буряків в аграрних підприємствах / А. М. Стельмащук // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2012. - №9(35). – С. 72 – 76.

4. Зубенко В.Ф. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / В.Ф. Зубенко, М.В. Роїк та ін. ; 2 доповнене видання. – К. : НВП ТОВ «Алфа – стевія ЛТД», 2007. – 486 с.

5. Сінченко В. М. Вимоги біоадаптивної технології виробництва цукрових буряків до основного обробітку ґрунту / В. М. Сінченко, Я. П. Цвей, В, І. Пиркін, В. В. Іваніна, Я. П. Макух, Г. Д. Гапоненко, В, І. Гореленко, Л. Н. Гізбулліна, В. П. Москаленко // Цукрові буряки. – 2013. - №4. – С. 5 – 10.

6. Войтюк П. О. Вибір раціонального основного обробітку грунту під цукрові буряки [Електронний ресурс] / (Войтюк П. О., Кремсал В., Шульган І.) // Пропозиція. – 2009. - № 9. – Режим доступу: http://propozitsiya.com/ua/vibir-racionalnogo-osnovnogo-obrobitku-gruntu-pid-cukrovi-buryaki. - Назва з екрану.

7. Бойчук О. В. Вплив різних систем обробітку ґрунту на запаси продуктивної вологи та її використання рослинами у посівах цукрових буряків // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. – 2013. - №17. - Том 2. - С. 117 – 120.

8. Лицуков С. Д. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы. / С. Д. Лицуков, А. В. Ширяев, Л. Н. Кузнецова // Сахарная свекла. – 2016. - №2. – с. 30 – 33.

9. Тирусь М. Л. Динаміка наростання маси коренеплоду та листкового апарату залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення / М. Л. Тирусь // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки»: 15 листопада 2017 р. –Умань: УНУС, 2017.- С. 124 – 126.

10. Лихочвор В. В. Збалансоване живлення цукрових буряків [Електронний ресурс] / В. В. Лихочвор, С. С. Костючко // Агробізнес. – 2014. – Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/item/464-zbalansovane-zhyvlennia-tsukrovykh-buriakiv.html. – Назва з екрану.

11. Sabine Valder. Für Höchsterträge gut versorgen // Zuckerrüben journal. – 2016. - №. 1. - с. 14 – 15.

12. Гринів С.М. Вплив мінерального живлення на продуктивність цукрових буряків / С. М. Гринів // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. - 2012. - Вип. 14. - С. 56 - 59.

13. Рубин Б. А.Физиология с/х растений /Б. Рубин. - Том. – 7. – К.: Издательство московского университета, 1968р. – 426 с.

References

1. Spicher J. (2007). Rohstoff für .Zucker und Treibstoff. Zuckerrübe, (3), 15-18.

2. Zherdetskyi I. (2009). Dohlianuv za buriakamy – otrymav urozhai vysokoi yakosti. Propozytsiia, (11), 68-71.

3. Stelmashchuk A. M. (2012). Intensyfikatsiia vyroshchuvannia tsukrovykh buriakiv v ahrarnykh pidpryiemstvakh. Innovatsiina ekonomika. Vseukrainskyi naukovo-vyrobnychyi zhurnal, 9(35), 72-76.

4. Zubenko V.F., Roik M.V. (2007). Buriakivnytstvo. Problemy intensyfikatsii ta resursozberezhennia. 486.

5. Sinchenko V. M., Tsvei Ya. P., Pyrkin V, I., Ivanina V. V., Makukh Ya. P., Haponenko H. D., Horelenko V. I., Hizbullina L. N., Moskalenko V. P. (2013). Vymohy bioadaptyvnoi tekhnolohii vyrobnytstva tsukrovykh buriakiv do osnovnoho obrobitku gruntu. Tsukrovi buriaky, (4), 5-10.

6. Voitiuk P. O., Kremsal V., Shulhan I. (2009). Vybir ratsionalnoho osnovnoho obrobitku hruntu pid tsukrovi buriaky. Propozytsiia, (9).

7. Boichuk O. V. (2013). Vplyv riznykh system obrobitku gruntu na zapasy produktyvnoi volohy ta yii vykorystannia roslynamy u posivakh tsukrovykh buriakiv. Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv : zb. nauk. prats. 17(2), 117–120.

8. Lytsukov S. D., Shyriaev A. V., Kuznetsova L. N. (2016). Yzmenenye ahrofyzycheskykh pokazatelei plodorodyia v zavysymosty ot sposoba obrabotky pochvы. Sakharnaia svekla, (2), 30-33.

9. Tyrus M. L. (2017). Dynamika narostannia masy koreneplodu ta lystkovoho aparatu zalezhno vid sposobiv osnovnoho obrobitku gruntu ta rivniv udobrennia. Materialy V mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Aktualni pytannia suchasnoi ahrarnoi nauky»: 15 lystopada 2017 r. –Uman: UNUS, 124-126.

10. Lykhochvor V. V., Kostiuchko S. S. (2014). Zbalansovane zhyvlennia tsukrovykh buriakiv. Ahrobiznes.

11. Sabine Valder. (2016). Für Höchsterträge gut versorgen. Zuckerrüben journal, (1), 14-15.

12. Hryniv S. M. (2012). Vplyv mineralnoho zhyvlennia na produktyvnist tsukrovykh buriakiv. Zbirnyk naukovykh prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv, (14), 56-59.

13. Rubyn B. A. (1968). Fyzyolohyia s/kh rastenyi. (7), 426.

М. Тирусь

Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от способов основной обработки почвы и уровней удобрения

Важное значение в системе агротехнических мероприятий, повышающих плодородие почвы и продуктивность сахарной свеклы, имеет возделывание почвы и уровень удобрения. Виращивание этой культуры на сегодняшний день требует больших затрат, поэтому существует потребность в более широком изучении использования дешевых почвообрабатывающих, почвозащитных, энергосберегающих технологий обработки почвы и целесообразных уровней удобрения.

В условиях Западной Лесостепи Украины на темно - серых оподзоленной почве были проведены исследования,, в которых изучалось влияние моделей обработки и уровней удобрения на формирование продуктивности корнеплодов сахарной свеклы.

Мелкий бесплужной обработку почвы на 14 - 16 см целесообразно применять как основную обработку под сахарную свеклу, поскольку он при благоприятных погодно - климатических условий может обеспечить урожайность на уровне глубокой зяблевой вспашки. Применение мелкого бесплужной обработки способствовало повышению урожайности корнеплодов сахарной свеклы в отношении вспашки на 28 - 30 см на 1,3 т/га и биологического выхода сахара на 0,2 т / га. Тогда, как сахаристость была на 0,1% выше при применении глубокой зяблевой вспашки на 28 - 30 см.

Оптимизация системы удобрения сахарной свеклы позволяет обеспечить рост урожайности корнеплодов. Установлено, что применение нормы удобрений $N_{300}P_{225}K_{350}$ обеспечивает урожайность на уровне 90 т / га. Сахаристость корнеплодов в данной нормы удобрения была самая низкая по опыту в пределах 16,5 - 16,6%. Благодаря высокой урожайности корнеплодов при норме $N_{300}P_{225}K_{350}$ биологический сбор сахара был самым высоким и составил, в зависимости от способа основной обработки почвы 14,95 - 14,79 т / га. Что у 3,2 раза больше контроля, в 1,3 раза больше нормы $N_{180}P_{135}K_{210}$ и в 1,1 больше уровня удобрения $N_{240}P_{180}K_{280}$.

***Ключевые слова**: урожайность, сахаристость, мелкая безплужна обработка, вспашка, уровни удобрения.*

M. L. Tyrus

Productivity of sugar beets depending on the method of main soil tillage and levels of fertilization

Soil tillage and fertilization level are important in the system of agro-technical measures that increase soil fertility and sugar beets productivity. Today the cultivation of this crop requires a great deal of expense, therefore, there is a need for a wider study of the use of cheap soil cultivation, soil protection, energy-saving soil tillage technologies and appropriate fertilization levels.

Under western Forest-Steppe of Ukraine conditions, investigations were conducted on dark grey podzolic light loamy soils where the influence of tillage models and fertilization levels on the formation of sugar beets root crops was studied.

Shallow no-plow tillage of the soil on 14-16 cm is expedient to use as a main tillage under sugar beets. Under favorable weather and climatic conditions, it can provide yielding capacity at the level of deep fall plowing. The use of shallow no-plow tillage helped to increase the yielding capacity of sugar beet roots relative to plowing by 28-30 cm for 1.3 t / ha and the biological sugar output – for 0.2 t / ha. Then the sugar content was by 0.1% higher in the application of deep fall plowing on 28-30 cm.

The optimization of the system of sugar beets fertilization allows ensuring the growth of the yielding capacity of root crops. It is established that the application of fertilizer norm $N_{300}P_{225}K_{350}$ provides the yielding capacity at the level of 90 t / ha. The sugar content of root crops at the given fertilizer rate was the lowest in the experiment - 16.5 – 16.6%. Thanks to the high

yielding capacity of root crops in terms of $N_{300}P_{225}K_{350}$, the sugar harvesting was the highest and depending on the method of basic soil tillage was 14.95 – 14.79 t / ha. That is in 3.2 times more as to the control, in 1.3 times more than the norm of $N_{180}P_{135}K_{210}$ and in 1.1 more than the fertilization level $N_{240}P_{180}K_{280}$.

***Key words**: yielding capacity, sugar content, shallow no-plow tillage, plowing, fertilization levels.*

Рецензенти:
Р.М. Панасюк – канд. с.-г. наук
Б.І. Бінерт – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 12.03.2018 р.

УДК 633.854.78: 631.51.01:631.81
Л. В. Губенко, канд. с.-г. наук
Є. В. Задубинна, канд. с.-г. наук
Т. В. Тарасенко, молодший науковий співробітник
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ І УДОБРЕННЯ

Наведені результати досліджень з вивчення впливу системи удобрення та основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику в умовах лівобережного Лісостепу України. Ґрунт на якому проводили дослідження є типовим для Лівобережного Лісостепу. Погодні умови в період проведення досліджень відзначились значними коливаннями порівняно з середніми багаторічними показниками, що давало можливість встановити реакцію соняшнику на агроекологічні чинники вирощування. Використані методи досліджень є класичними і стандартизованими, що дозволило отримати об'єктивні результати.

Відображена залежність продуктивних показників від застосування мінеральних добрив на фоні різних способів основного обробітку ґрунту. Встановлено, що врожайність культур знижується в напрямку від оранки до нульового обробітку грунту. Для соняшнику кращим варіантом основного обробітку була оранка порівняно з мілким дисковим обробітком і технологією «прямої» сівби.

У підсумку за період досліджень найвищу врожайність соняшнику отримано за внесення $N_{150}P_{110}K_{180}$ на фоні класичного обробітку ґрунту – 3,94 т/га. Дисперсійним аналізом підтверджено достовірний вплив мінеральних добрив та способів основного обробітку грунту на формування врожайності насіння соняшнику.

Оптимізація способів основного обробітку грунту і внесення добрив суттєво впливала на якість насіння соняшнику. Найбільший вміст олії в насінні був у варіанті без добрив за «нульового» обробітку грунту. Вихід олії з одиниці площі прямопропорційно залежав від рівня урожайності культури. Більший показник виходу олії з 1 га посіву (1,77 т/га) було отримано у варіанті із внесенням максимальної дози мінеральних добрив $N_{150}P_{110}K_{180}$ на фоні класичного обробітку грунту.

За умови енергозбереження доцільними є мілкий та нульовий обробітки.

Ключові слова: *соняшник, основний обробіток ґрунту, мінеральне добриво, урожайність, якість насіння.*

Вступ. Соняшник є основною олійною культурою в Україні. Науково - дослідними установами проведено багато досліджень з впливу добрив на урожайність та олійність насіння соняшнику [3-6, 8]. Незважаючи на це, система живлення культури потребує вдосконалення у зв'язку зі змінами кліматичних умов впродовж останніх років, що безперечно взаємопов'язано із рівнем її продуктивності.

Фон живлення є одним з основних елементів у технології вирощування культури. Внесення добрив збільшує вміст у ґрунті доступних рослинам елементів мінерального живлення. Тим самим змінюється хімічний склад ґрунту, його фізичні властивості тощо. Покращення мінерального живлення позитивно впливає на проходження процесу фотосинтезу, забезпечує нормальний розвиток та ріст рослин. Наявність елементів мінерального живлення в ґрунті в оптимальних співвідношеннях сприяє підвищенню продуктивності рослин, поліпшенню якості насіння.

Система обробітку грунту, яка використовується сьогодні в Україні – одне з найбільш активно обговорюваних питань сучасного землеробства і викликає великий резонанс у вчених і виробничників [1, 2]. За відсутності відповідного державного контролю за використанням земель виробники стихійно застосовують способи і системи обробітку ґрунту відповідно до фінансових можливостей, а не враховуючи біологічні потреби сільськогосподарської культури.

В сучасному світовому землеробстві поряд з традиційними технологіями, які базуються на глибокому полицевому обробітку ґрунту, активно досліджуються і використовуються різні способи мінімізації основного обробітку ґрунту і навіть сівби в попередньо необроблений ґрунт, які розглядаються як основні з факторів збереження родючості ґрунту та економії витрат не відновлювальної енергії [7].

Удосконалення технології вирощування соняшнику зумовлене підвищенням виробництва олії враховуючи, що серед олійних культур соняшник займає особливе значення в харчовій промисловості.

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу різних доз мінеральних добрив, основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику в умовах лівобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2014–2015 рр. в стаціонарному технологічному польовому досліді на території Панфильської дослідної станції ННЦ «Інститут землероб-

© *Л. В. Губенко, Є. В. Задубинна, Т. В. Тарасенко, 2018*

ства НААН» на чорноземах типових. Ґрунт характеризується такими агрохімічними показниками орного шару: вміст гумусу (за Тюріним) – 3,18 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 123,0 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 146,0 та 102,0 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового середовища – близька до нейтральної (рН – 5,7). За градацією такий ґрунт має низьке забезпечення азотом, високе – фосфором і калієм.

Кліматичні умови на території дослідної станції, типові для зони Лісостепу України, характеризуються теплим літом і помірно холодною зимою. Це помірно теплий, середньо зволожений район. Сума атмосферних опадів за вегетацію з квітня до вересня становить 327 мм. Середньодобова температура повітря за вегетацію досягає 15,9 °С.

Аналіз погодних умов вегетаційних періодів за роки досліджень показав, що вони були контрастними й відрізнялися від середньобагаторічних за надходженням тепла та рівнем зволоження. Вегетаційний період 2014 р. був наближений до середньобагаторічних показників. За квітень-вересень випало 293,7 мм опадів, за норми 327 мм. Температура повітря становила 17,3 °С, за норми 15,2°С. У 2015 р. період вегетації відзначався посушливими умовами (опадів випало менше від норми на 77,6 мм) та з підвищеним температурним режимом на 2,2 °С від середньобагаторічної.

Агротехніка вирощування соняшнику, крім питань, які поставлені на вивчення, була загальноприйнятою для умов зони. Дослід був закладений по попереднику – пшениця озима. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддям 70 см. Загальна площа дослідної ділянки – 150 м^2, облікової – 100 м^2, розміщення варіантів – систематичне. В досліді висівали сорт соняшнику Коралія КС.

Закладали та проводили дослід згідно до загальновизнаних методик дослідної справи в агрономії та рослинництві. Отримані дані підлягали математичній обробці методом дисперсійного аналізу.

Предметом дослідження був основний обробіток ґрунту: 1) полицевий (ПЛН 3-35 – 22-25 см); 2) мінімальний (АГ-2,4 – 10-12 см); 3) обробіток No-till («нульовий» обробіток ґрунту, або технологія «прямої сівби»); варіанти удобрення: 1) без добрив (контроль); 2) $N_{16}P_{16}K_{16}$; 3) $N_{150}P_{100}K_{120}$; 4) $N_{150}P_{110}K_{180}$. Азотні добрива у формі аміачної селітри (ГОСТ 2-85) вносили навесні в передпосівну культивацію, фосфорні у формі амофосу (ГОСТ – 18918-85) і калійні у формі калію хлористиго (ГОСТ 4568-95) – під основний обробіток грунту.

Оранку проводили плугом ПЛН 3–35 на глибину 22–25 см після збирання пшениці озимої. Навесні проводили культивацію на глибину 10–12 см. Передпосівний обробіток передбачав культивацію на глибину 5–6 см.

Мінімальний обробіток передбачав осіннє лущення в 2 сліди дисковою бороною АГ–2,4 на глибину 10–12 см. Навесні після появи сходів бур'янів проводили культивацію на глибину 10–12 см. Передпосівний обробіток передбачав культивацію на глибину 5–6 см.

На ділянках No-till сівбу проводили сівалкою зерновою «Сіва» СЗМ 3,6 No-Till technology.

Мета дослідження – вивчити вплив способів основного обробітку грунту та доз мінеральних добрив на урожайність та якість насіння соняшнику.

Об'єкт досліджень – закономірності формування урожайності та якості насіння соняшнику залежно від системи обробітку грунту та удобрення.

Результати досліджень. Господарську ефективність окремих агротехнічних заходів чи їх систем оцінюють за урожайністю вирощуваних сільськогосподарських культур.

Застосування різних способів основного обробітку ґрунту та доз внесення мінеральних добрив істотно впливало на рівень врожаю соняшнику, який під впливом досліджуваних факторів змінювався від 2,63 до 3,94 т/га (табл. 1).

Таблиця 1 - Урожайність соняшнику залежно від способів обробітку ґрунту та системи удобрення, т/га, 2014-2015 рр.

Система удобрення	Обробіток ґрунту		
	No-Till	Мінімальний	Полицевий (контроль)
Без добрив (контроль)	2,70	2,63	2,80
$N_{16}P_{16}K_{16}$	3,00	2,91	3,05
$N_{150}P_{100}K_{120}$	3,78	3,27	3,71
$N_{150}P_{110}K_{180}$	3,88	3,49	3,94
$НІР_{05}$	для фактору «обробіток грунту» – 0,07; «система удобрення» – 0,08; «рік» - 0,05		

У середньому за два роки досліджень найвищий показник урожайності - 3,94 т/га насіння соняшнику отримали за полицевого обробітку грунту (оранка на 22-25 см) та удобрення $N_{150}P_{110}K_{180}$, що на 1,14 т/га перевищило врожайність контролю. За мілкого обробітку на глибину 10-12 см на цьому варіанті удобрення урожайність насіння зменшилася на 0,45 т/га, а за нульового – на 0,06 т/га, порівняно з оранкою.

В ході проведення досліджень встановлено, що за рівнем урожайності соняшнику оранка не мала істотних переваг порівняно з No-till («нульовий» обробіток ґрунту, або технологія «прямої сівби»), (відповідно 2,80–3,94 та 2,70–3,88 т/га).

Оптимізація процесів живлення рослин досягалась за рахунок мінеральних добрив ($N_{150}P_{110}K_{180}$), від застосування яких додатково отримано по оранці 1,14 т/га, мінімальному обробітку – 0,86 т/га, а нульовому обробітку – 1,18 т/га насіння порівняно з неудобреним варіантом.

Внесення в ґрунт мінеральних добрив у дозі $N_{150}P_{100}K_{120}$ дало можливість збільшити урожай соняшнику порівняно з контрольним варіантом на 0,91 т/га (32,5%) по оранці, на 0,64 т/га (24,3%) по мінімальному обробітку та на 1,08 т/га (40,0%) по нульовому обробітку.

Внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ спричинило зниження врожайності насіння соняшнику до 2,91-3,05 т/га. За полицевого обробітку ґрунту урожай соняшнику досягав 3,05 т/га, тобто був вищим на 1,6% порівняно з нульовим обробітком і на 4,8% порівняно з мінімальним.

Аналізуючи отримані показники врожайності звертає на себе увагу частка участі досліджуваних факторів у формуванні продуктивності посівів соняшнику. Найбільший вплив на формування врожаю насіння мав фактор — «рік» – 41,4%, фактор — «система удобрення» – 33,8%, «обробіток ґрунту» – 22,3%, частка неврахованих факторів — 2,5%.

Важливе значення у агротехніці вирощування соняшнику має не лише кількість отриманої продукції, але й її якість. Основним показником, який визначає якість насіння соняшнику, є вміст сирого жиру або олії.

Якість насіння соняшника головним чином визначається вмістом у ньому олії. Тому при впровадженні у виробництво нових сортів і гібридів важливо знати не тільки їх урожайність, а також вміст і збір олії і як вони змінюються під впливом умов вирощування.

За вирощування соняшнику вміст олії в насінні в середньому за 2014-2015 рр. досліджень, залежно від системи обробітку ґрунту та системи удобрення змінювався в межах від 42,59 до 45,75% (табл. 2). За проведення класичного та мінімального обробітку ґрунту вміст олії в насінні становив 44,13-45,07% та 42,59-45,27%. За нульового обробітку ґрунту (No-till) олійність насіння становила 43,62-45,75%.

Таблиця 2 – Олійність насіння та збір олії з 1 гектара посіву соняшнику залежно від способів обробітку ґрунту та системи удобрення, 2014-2015 рр.

Система удобрення	Обробіток ґрунту					
	No-Till		Мінімальний		Полицевий (контроль)	
	Вміст олії, %	Вихід олії, т/га	Вміст олії, %	Вихід олії, т/га	Вміст олії, %	Вихід олії, т/га
Без добрив (контроль)	45,75	1,23	45,16	1,18	44,13	1,23
$N_{16}P_{16}K_{16}$	44,55	1,34	45,27	1,31	44,47	1,36
$N_{150}P_{100}K_{120}$	44,01	1,66	44,91	1,46	44,51	1,65
$N_{150}P_{110}K_{180}$	43,62	1,69	42,59	1,48	45,07	1,77

Експериментальні дані свідчать, що дози мінеральних добрив та системи обробітку ґрунту мали різноспрямований вплив на показник вмісту олії в насінні соняшнику, оскільки внесення добрив на фоні нульового і мінімального обробітків ґрунту приводило до зниження рівня олійності насіння соняшнику, а за полицевого обробітку – навпаки, до його збільшення.

Слід зазначити, що за проведення поверхневого обробітку ґрунту на 10-12 см, внесення мінеральних добрив порівняно до варіанту без добрив (45,16%) знижує вміст олії на 0,25% ($N_{150}P_{100}K_{120}$), і 2,57% ($N_{150}P_{110}K_{180}$). Максимальний вміст олії в насінні соняшнику отримали за мінімальної системи обробітку ґрунту – 45,27% і за внесення $N_{16}P_{16}K_{16.}$

Олійність насіння соняшнику на фоні $N_{150}P_{110}K_{180}$ за нульового обробітку ґрунту зменшилася на 2,13% відносно варіанту без добрив, а за внесення $N_{150}P_{100}K_{120}$ і $N_{16}P_{16}K_{16}$ – на 1,74 і 1,20%.

За внесення мінеральних добрив встановлено збільшення вмісту олії відносно варіанту без добрив

за полицевого обробітку ґрунту (оранка): на 0,34% ($N_{16}P_{16}K_{16}$), 0,38% ($N_{150}P_{100}K_{120}$) і на 0,94% ($N_{150}P_{110}K_{180}$).

Таким чином, максимальний вміст олії в насінні соняшнику відмічено за «нульового» обробітку на варіант без добрив – 45,75%.

Важливими показниками продуктивності посівів є вихід олії з одиниці площі. За показниками урожайності та вмісту олії, який варіював за варіантами досліджень.

Найвищий збір олії з гектара за всіх способів обробітків ґрунту посіви соняшнику забезпечували за внесення $N_{150}P_{110}K_{180}$: 1,69 т/га за технології «прямої сівби», 1,48 т/га за мінімального обробітку на 10-12 см та 1,77 т/га – за оранки на глибину 22-25 см. Серед досліджуваних систем обробітку ґрунту найменший вихід олії з одиниці площі забезпечували посіви на фоні «нульового» обробітку, а серед систем удобрення – на варіантах без добрив.

Таким чином, в процесі проведення польових досліджень найбільшу врожайність та вихід олії з одиниці площі соняшнику зафіксовано за полиневої системи обробітку ґрунту при внесенні $N_{150}P_{110}K_{180}$.

Висновки. В умовах Лівобережного Лісостепу внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності насіння соняшнику. Найбільшу врожайність – 3,94 т/га та найвищий вихід олії – 1,77 т/га отримали за внесення мінеральних добрив дозою $N_{150}P_{110}K_{180}$ на фоні полицевого обробітку ґрунту.

Література

1. Васильев В.П. Эффективность систем обработки почвы в паровом звене севооборота / В.П. Васильев // Прогрессивные системы обработки почвы. – Куйбышевское книжное изд-во, 1988. – С. 57-68.

2. Грабак Н.Х. Нульовий обробіток ґрунту та аспекти його застосування в степовій зоні України / Н.Х. Грабак // Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення. – К.: Нора-Прінт, 1999. – С. 63-64.

3. Кириченко В.В. Олійні культури / В.В. Кириченко // Насінництво. – 2007. – № 1. – С. 6–8.

4. Малыхина В.Ф. Удобрение подсолнечника / В.Ф Малыхина, В.В. Кульчихин // Масличные культуры. – 1986. – № 6. – С. 14–16.

5. Пабат І.А. Індустріальні технології вирощування соняшнику / І.А. Пабат, М.С. Шевченко // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 12. – С. 10–13.

6. Саблук П.Т. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / П.Т. Саблук, Д.І. Мазоренко, Г.Є. Мазнєв [та ін.]. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 720 с.

7. Системи землеробства на зрошуваних землях / За наук ред. Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2014. – 360 с.

8. Ткаліч І.Д. Урожайність і якість насіння різних сортів і гібридів соняшнику / І.Д. Ткаліч, М.З. Дідик, О.М. Олексюк // Хранение и перераб. зерна. – 2002. – № 2. – С. 34–37.

References

1. Vasil'yev V.P. Effektivnost' sistem obrabotki pochvy v parovom zvene sevooborota / V.P. Vasil'yev // Progressivnyye sistemy obrabotki pochvy. - Kuybyshevskoye knizhnoye izd-vo, 1988. - P. 57-68.

2. Grabak N.KH. Nulevoy obrabotku pochvy i aspekty yego primeneniya v stepnoy zone Ukrainy / N.KH. Grabak // Zemledeliye XXI veka - problemy i puti resheniya. - M .: Nora-Print, 1999. - P. 63-64.

3. Kirichenko V.V. Maslichnyye kul'tury / V.V. Kirichenko // Semenovodstvo. - 2007. - № 1. - P. 6-8.

4. Malykhina V.F. Udobreniye podsolnechnika / V.F Malykhina, V.V. Kul'chikhin // Maslichnyye kul'tury. - 1986. - № 6. - P. 14-16.

5. Pabat I.A. Industrial'nyye tekhnologii vyrashchivaniya podsolnechnika / I.A. Pabat, M.S. Shevchenko // Vestn. agrar. nauki. - 2004. - № 12. - P. 10-13.

6. Sabluk P.T. Tekhnologii vyrashchivaniya zernovykh i tekhnicheskikh kul'tur v usloviyakh Lesostepi Ukrainy / P.T. Sabluk, D.I. Mazorenko, Ye. Maznev [i dr.]. - M .: NNTS IAE, 2008. - 720 p.

7. Sistemy zemledeliya na oroshayemykh zemlyakh / Pod nauch red. R.A. Vozhegova. - M .: Agrarnaya nauka, 2014 - 360 p.

8. Tkalich I.D. Urozhaynost' i kachestvo semyan raznykh sortov i gibridov podsolnechnika / I.D. Tkalich, M.Z. Didyk, A.N. Oleksyuk // Khraneniye i pererab. zerna. - 2002. - № 2. - P. 34-37.

Л.В. Губенко, Е.В. Задубинная, Т.В. Тарасенко

Формирование продуктивности подсолнечника в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрения

Приведенные результаты исследований по изучению влияния системы удобрения и основной обработки почвы на формирование продуктивности подсолнечника в условиях левобережной Лесостепи Украины. Почва на которой проводили исследования является типичной для Левобережной Лесостепи. Погодные условия в период проведения исследований отличились значительными колебаниями по сравнению со средними многолетними показателями, что дало возможность установить реакцию подсолнечника на агроэкологические факторы

выращивания. Использованные методы исследований являются классическими и стандартизированными, что позволило получить объективные результаты.

Отражена зависимость продуктивных показателей от применения минеральных удобрений на фоне различных способов основной обработки почвы. Установлено, что урожайность культуры снижается в направлении от вспашки до нулевой обработки почвы. Для подсолнечника лучшим вариантом основной обработки почвы была вспашкаа по сравнению с мелким дисковым обработком и технологией «прямого» сева.

В итоге за период исследований наивысшую урожайность подсолнечника получено за внесения $N_{150}P_{110}K_{180}$ на фоне классической обработки - 3,94 т/га. Дисперсионной анализом подтверждено достоверное влияние минеральных удобрений и способов основной обработки почвы на формирование урожайности семян подсолнечника.

Оптимизация способов основной обработки почвы и внесения удобрений существенно влияла на качество семян подсолнечника. Наибольшее содержание масла в семенах было в варианте без внесения минеральных удобрений за «нулевой» обработки почвы. Выход масла с единицы площади прямопропорционально зависел от уровня урожайности культуры. Наибольший показатель выхода масла с 1 га посева (1,77 т/га) был получен в варианте с внесением максимальной дозы минеральных удобрений $N_{150}P_{110}K_{180}$ на фоне классической обработки почвы.

По условиям энергосбережения целесообразными является мелкая и нулевая обработки.

Ключевые слова: *подсолнечник, основная обработка почвы, удобрение, урожайность, качество семян.*

L.V. Hubenko, E.V. Zadubynnaya, T.V. Tarasenko

Making up of productivity of sunflower depending on expedients of the cultural operations and fertilization

The results of researches on the influence of fertilizer system and main cultivation of soil on the formation of sunflower productivity in the conditions of the left-bank forest-steppe of Ukraine are presented. The soil on which the research was conducted is typical of the Left Bank Forest Steppe. Weather conditions during the period of research were marked by significant fluctuations in comparison with the average long-term indicators, which made it possible to establish the reaction of sunflower to the agro-ecological factors of cultivation. The research methods used are classical and standardized, which allowed for objective results.

The dependence of productive indicators on the application of mineral fertilizers on the background of different methods of basic soil cultivation is shown. It is established that the yield of crops decreases in the direction from plowing to zero tillage of the soil. For sunflower, the best option for the main cultivation of the soil was plowing compared with the shallow disk treatment and technology of «direct» sowing.

As a result, during the research period, the highest yield of sunflower was obtained for the introduction of $N_{150}P_{110}K_{180}$ against the background of classical soil cultivation – 3,94 tons/ha. The variance analysis confirmed the significant influence of mineral fertilizers and methods of basic soil cultivation on the formation of sunflower seed yield.

Optimization of the methods of basic tillage and fertilization significantly influenced the quality of sunflower seeds. The highest content of oil in the seed was in the variant without fertilizers for «zero» cultivation of soil. Output of oil per unit area was directly proportional to the level of crop yield. A higher oil yield per 1 hectare of crop (1,77 tons/ha) was obtained in a variant with a maximum dose of mineral fertilizers $N_{150}P_{110}K_{180}$ on the background of classical soil cultivation.

Under conditions of energy saving, it is expedient to have small and zero tillage.

Key words: *sunflower, basic tillage, mineral fertilizer, yield, quality of seeds.*

Рецензенти:
Р.Є. Грищенко – канд. с.-г. наук
В.М. Караульна – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 10.01.2018 р.

УДК 632.954:633.34:631.31
В. П. Кирилюк, канд. с.- г. наук
ХМЕЛЬНИЦЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН

ФОРМУВАННЯ БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТУ ПОСІВІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

Викладено результати досліджень впливу тривалого застосування систем основного обробітку грунту та удобрення на кількісні показники бур'янового компоненту агроценозу сої. Дослідження проведено в чотирьохпільній сівозміні стаціонарного досліду в 2009 - 2016 роках.

Виявлено, що безполицеві системи основного обробітку, порівняно до полицевої, призводили до збільшення кількості бур'янів на 89 % за мінерального удобрення та на 104 % за органо-мінерального. Вегетативна сира маса бур'янів за безполицевих систем зростала, порівняно до полицевої, на фоні мінерального удобрення на 46 % та на 44 % на фоні органо-мінерального. На фоні мінерального удобрення загальна кількість бур'янів була меншою до органо-мінерального на 36 %, вегетативна сира маса - меншою на 18 %. За безполицевих систем кількість видів збільшувалася до полицевої на 20 % на фоні мінерального та на 18 % на фоні органо-мінерального удобрення

На обох фонах удобрення відмічено стрімке зростання кількості багаторічних та зимуючих видів за безполицевих систем. Найбільш поширений вид бур'янів - мишій сизий – 49 % від усього бур'янового набору на фоні мінерального удобрення та 45 % на фоні органо-мінерального. Всього в агроценозі виявлено 13 видів бур'янів.

Найсприятливіший для сої фітосанітарний стан посівів, як на фоні мінерального, так і органо-мінерального удобрення, складався за полицевої системи основного обробітку грунту, що включала дискування стерні попередника на 10 - 12 см відразу після збирання урожаю та оранку на 25 - 27 см через 10 - 12 днів.

Ключові слова: *обробіток, грунт, система, бур'яни, соя.*

Висока засміченість полів бур'янами є одним із факторів ризику в землеробстві. В Україні ця проблема загострилася в останні роки через низку причин, що зумовлює актуальність пошуку заходів підвищення ефективності контролю бур'янів в агроценозах [4, 6]. Однією із ключових проблем, які перешкоджають отримувати вагомі врожаї ячменю, є бур'яни. Проблема зниження їх чисельності на полях залишається актуальною і в даний час. Перехід до короткоротаційних сівозмін та спрощення системи основного обробітку грунту є причиною сильного забур'янення та поповнення запасів насіння бур'янів у грунті [5]. За даними Матушкіна І. С. і Давидова Ф. Д., потенційні запаси насіння бур'янів у грунті складають від 200-400 млн до 1,5-2,0 млрд шт. на 1 га навіть, якщо лише 15% насіння дасть проростки, то це становитиме 100-400 шт. /м^2 бур'янів, що приведе до значних втрат урожаю [1, 5]. Важливе значення для зменшення забур'яненості сільськогосподарських культур і зниження засміченості орного шару має спосіб основного обробітку грунту. Цей чинник впливає на кількість насіння бур'янів та розміщення його по горизонтах грунту, а також на видовий склад бур'янів у посівах культур [7].

Мета досліджень – вивчення впливу тривалого застосування систем основного обробітку грунту та удобрення на формування бур'янового компоненту агроценозу сої.

Матеріали і методика досліджень. На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції протягом 2009-2016 років у стаціонарному досліді вивчали вплив принципово різних систем основного обробітку грунту за традиційної і нової систем удобрення з використанням соломи на органічне добриво на кількісні і якісні показники продуктивності сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 4-пільній сівозміні з таким чергуванням культур: гірчиця біла, пшениця озима, соя, ячмінь ярий. Агротехніка вирощування сої – загальноприйнята для

Система основного обробітку грунту в сівозміні	Спосіб та глибина обробітку під пшеницю, см	Знаряддя
Полицева	Оранка – 25-27	ПЛН-3-35
Плоскорізна	Плоскорізний – 25-27	КПГ-2-150
Чизельна	Чизельний – 25-27	ПЧ-2,5+ПСТ-2,5
Поверхнева дискова	Дисковий – 10-12	БДТ-7
Мінімальна	Дисковий – 6-8	БДТ-7

© *В. П. Кирилюк, 2018*

зони за виключенням основного обробітку грунту. Схема обробітку включала:

Дози добрив під сою були такими: за традиційної мінеральної системи удобрення (фон 1) – $N_{60}P_{60}K_{60}$; за нової органо-мінеральної системи (фон 2) – солома попередника + N_{10} на тонну соломи + $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Грунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу – 2,62-3,12 %, загального азоту – 0,150-0,163 %, рухомих фосфатів – 12,5-19,61 і калію – 6,5-7,2 мг на 100 г грунту, pH (сольове) – 6,0-6,5.

Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м^2, повторність досліду – чотириразова. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [2]. Агрометеорологічні умови в роки досліджень характеризувались істотним відхиленням від середньобагаторічних показників як за кількістю опадів, температурним режимом, так і їх розподілом у період вегетації сої з тенденцією у бік зростання.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень на фоні мінерального удобрення найменшу кількість бур'янів виявлено за полицевої системи основного обробітку грунту (214 шт./м^2) (Табл. 1). За усіх безполицевих систем кількість бур'янів збільшувалася до полицевої від

125 шт./м^2 (58 %) за чизельної до 190 шт./м^2 (89 %) за мінімальної.

Таблиця 1 - Вплив систем основного обробітку груту та удобрення на кількість бур'янів у посівах сої, всього за вегетаційний період (2009 - 2016 рр.), шт. /м^2

Системи обробітку	Роки								Середня	± до контролю		± до фону	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		шт./м^2	%	шт. /м^2	%
Мінеральне удобрення													
Полицева	53	324	549	74	184	167	357	7	214	-	-	-	-
Плоскорізна	52	363	1233	117	276	262	625	15	368	154	72	-	-
Чизельна	68	332	1139	214	220	177	544	12	339	125	58	-	-
Поверхнева	57	349	1347	166	357	215	562	15	384	170	79	-	-
Мінімальна	53	454	1393	212	200	256	642	22	404	190	89	-	-
Органо-мінеральне удобрення													
Полицева	37	361	685	80	332	214	434	12	269	-	-	55	26
Плоскорізна	97	317	1669	202	252	435	848	20	480	211	78	112	30
Чизельна	64	379	916	270	301	239	738	16	365	96	36	26	8
Поверхнева	80	396	1508	208	238	268	800	21	440	171	64	56	15
Мінімальна	102	456	2047	285	250	309	913	32	549	280	104	145	36

Таблиця 2 - Вплив систем основного обробітку груту та удобрення на вегетативну сиру масу бур'янів у посівах сої, всього за вегетаційний період (2009 - 2016 рр.), г/м^2

Системи обробітку	Роки								Середня	± до контролю		± до фону	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		г/м^2	%	г /м^2	%
Мінеральне удобрення													
Полицева	10	358	484	1205	885	704	689	200	567	-	-	-	-
Плоскорізна	15	375	804	1057	802	648	1288	165	644	77	14	-	-
Чизельна	23	382	714	916	990	589	1365	160	642	75	13	-	-
Поверхнева	14	388	791	2107	1011	840	1313	165	829	262	46	-	-
Мінімальна	22	551	888	1220	1288	884	1393	155	800	233	41	-	-
Органо-мінеральне удобрення													
Полицева	26	374	748	934	1100	530	783	210	588	-	-	21	4
Плоскорізна	31	321	912	1071	904	618	1394	170	678	90	15	34	5
Чизельна	28	390	894	1045	1062	991	1453	185	756	168	29	114	18
Поверхнева	28	534	1006	1253	1230	951	1547	190	842	254	43	13	2
Мінімальна	38	614	930	1237	1389	882	1527	160	847	259	44	47	6

На фоні органо-мінерального удобрення найменшу кількість бур'янів виявлено, також, за полицевої системи (269 шт./м^2). За усіх безполицевих систем кількість бур'янів збільшувалася до полицевої: від 96 шт./м^2 (36 %) за чизельної до 280 шт./м^2 (104 %) за мінімальної. У цілому, на фоні органо-мінерального удобрення, порівняно до мінерального, за усіх систем помітне збільшення їх кількості від 26 шт./м^2 (8 %) за чизельної до 145 шт./м^2 (36 %) за мінімальної.

Вегетативна сира маса бур'янів мала тенденцію розподілу, подібну до кількості як у залежності від систем основного обробітку, так і від удобрення та за роками досліджень (табл. 2). Так, на фоні мінерального удобрення найменшою вегетативна сира маса бур'янів була за полицевої системи (567 г. /м^2), за усіх безполицевих систем – зростала від 75 г /м^2 (13 %) за чизельної системи до 262 г /м^2 (46 %) за поверхневої.

На фоні органо-мінерального удобрення найменшою вегетативна сира маса бур'янів була, також, за полицевої системи (588 г /м^2), за безполицевих систем – зростала від 90 г /м^2 (15 %) за плоскорізної системи до 259 г /м^2 (44 %) за мінімальної. У цілому, на фоні органо-мінерального удобрення, порівняно до мінерального, за всіх систем обробітку помітне збільшення вегетативної сирої маси від 13 г /м^2 (2 %) за поверхневої до 114 г /м^2 (18 %) за чизельної.

Значне коливання кількості та маси бур'янів за роками досліджень можна пояснити в першу чергу коливаннями погодних умов (значна кількість опадів, особливо перед жнивами, призводила до стрімкого зростання кількості, а отже, і вегетативної сирої маси бур'янів. І навпаки, посушливі явища спричинювали протилежний ефект.

Нашими дослідженнями виявлено, що на фоні мінерального удобрення у фазі повних сходів сої найменша кількість бур'янів (156 шт. /м^2, або 73 % від усієї суми за вегетаційний період) була за полицевої системи, найбільша (270 шт. /м^2, або 67 %) – за мінімальної (табл. 3). У середині вегетації на згаданому фоні найменше бур'янів (8 шт. /м^2, або 4%) знайдено за полицевої системи, найбільше (36 шт. /м^2, або 9 %) – за мінімальної. До збирання їх кількість стрімко збільшувалася. Найменше бур′янів виявлено за полицевої системи (50 шт. /м^2, або 23 %), найбільше (143 шт. /м^2, або 39 %) – за плоскорізної.

Таблиця 3 - Кількісний склад бур'янового компоненту агроценозу сої впродовж вегетаційного періоду (середнє за 2009 - 2016 рр.), шт. /м^2

Системи обробітку	Удобрення	Строки спостережень						Всього бур'янів	
		сходи		середина вегетації		збирання			
		шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%		
Полицева	М	156	73	8	4	50	23	214	100
	ОМ	173	64	13	5	83	31	269	100
Плоскорізна	М	203	45	22	6	143	39	368	100
	ОМ	244	51	43	9	193	40	480	100
Чизельна	М	195	58	17	5	127	37	339	100
	ОМ	206	56	29	8	130	36	365	100
Поверхнева	М	250	65	31	8	103	27	384	100
	ОМ	276	63	40	9	124	28	440	100
Мінімальна	М	270	67	36	9	98	24	404	100
	ОМ	347	63	60	11	142	26	549	100

Примітка: М - фон мінерального удобрення, ОМ – фон органо-мінерального удобренням

На фоні органо-мінерального удобрення у фазі повних сходів культури найменше бур'янів (173 шт. /м^2, або 64 %) було за полицевої системи, найбільше (347 шт. /м^2, або 63 %) – за мінімальної. У середині вегетації найменше бур'янів знайдено за полицевої системи (13 шт. /м^2, або 5 %), найбільше (60 шт. /м^2, або 11 %) – за мінімальної. Перед збиранням урожаю найменше бур'янів було за полицевої системи (83 шт. /м^2, або 31 %), найбільше (193 шт. /м^2, або 40 %) – за плоскорізної. Бур'яни, що з'явились у фазі повних сходів культури було знищено гербіцидами на 98 % (їх кількість складала 45-73 % від загальної за вегетаційний період). Реальну загрозу посівам сої могли становити бур'яни, що з'явились у середині вегетації

(4-11 % бур'янів), але завдяки дії гербіцидів та конкурентному «тиску» з боку культури, вони були в пригніченому стані і мали мізерну вегетативну масу.

Бур'яни, що з'явились після припинення вегетації культури (23-40 % від загальної кількості) вже не чинили їй конкуренції, але створювали проблеми з післязбиральною доробкою зерна, очищенням, сушінням, тобто негативно впливали на якість продукції. Зростанню кількості та вегетативної маси цієї хвилі бур'янів сприяли дощі. Найчастіше серед них пере-

важали лобода біла (Chenopodiu album), мишій сизий (Setaria glauca), куряче просо (Echinochloa crus galli), в окремі роки значного поширення набували галінсога дрібноцвіта (Galinsoga parviflora)та ромашка непахуча (Matricaria perforata).

При плануванні заходів контролю бур'янів важливо знати, які саме їх види присутні на полі. У наших дослідженнях видовий набір у посівах сої був досить різноманітним (табл. 4). Найбільш поширеними у посівах були 5 видів: мишій сизий – у середньому 49 % на фоні мінерального удобрення та 45 % на фоні органо-мінерального, лобода біла - 13 та 16 %, грицики звичайні (Capsella bursa-pastoris) - 9 та 9 %, галінсога дрібноцвіта - 8 та 8 %, щириця загнута (Amaranthus retroflexus) - 6 та 7 %, відповідно. Інші 8 видів зустрічалися у посівах ще рідше (в межах 5% від загальної кількості). Всього у посівах виявлено 13 видів бур'янів. За безполицевих систем кількість видів зростала до полицевої на 20 % на фоні мінерального удобрення та на 18 % - органо-мінерального удобрення. Однак, на фоні органо-мінерального удобрення за усіх систем обробітку нараховували на 1 вид більше, ніж за мінерального удобрення.

Таблиця 4 - Вплив систем основного обробітку грунту та удобрення на кількісно-видовий склад бур'янів у посівах сої, всього за вегетацію, шт. /м² (у середньому за 2009 – 2016 рр.).

Види бур'янів		Полицева		Плоскорізна		Чизельна		Поверхнева		Мінімальна	
		М*	ОМ	М	ОМ	М	ОМ	М	ОМ	М	ОМ
Берізка польова		2	1	3	2	2	3	2	3	2	3
Галінсога дрібноцвіта		16	21	28	22	25	30	29	32	47	64
Грицики звичайні		15	19	29	36	23	28	34	41	63	82
Зірочник середній		-	3	-	3	-	2	-	2	-	3
Куряче просо		11	13	14	17	12	14	15	19	17	19
Лобода біла		34	41	46	109	22	39	59	65	64	79
Мишій сизий		109	132	196	219	212	197	180	182	134	189
Осот щетинистий		-	-	1	2	1	2	1	2	1	2
Пирій повзучий		-	-	2	5	1	2	2	4	5	6
Підмаренник чіпкий		6	8	10	13	8	11	13	16	14	17
Ромашка непахуча		6	7	12	15	10	11	18	27	21	34
Талабан польовий		2	5	4	7	3	4	6	10	9	21
Щириця загнута		13	19	23	30	20	22	25	37	27	30
Всього бур'янів,шт.		214	269	368	480	339	365	384	440	404	549
Всього видів, шт.		10	11	12	13	12	13	12	13	12	13
до контролю	шт.	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2
	%	-	-	20	18	20	18	20	18	20	18
± до фону традиц. удобрення	шт.	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	%	-	10	-	8	-	8	-	8	-	8

Примітка: М - фон мінерального удобрення, ОМ – фон органо-мінерального удобрення

На обох фонах удобрення за безполицевих систем обробітку, порівняно до полицевої, помітно збільшувалася кількість багаторічних (у 2-6 разів) та зимуючих (на 52-295%) видів бур'янів.

Висновки та перспективи досліджень. Безполицеві системи основного обробітку, порівняно до полицевої, призводили до збільшення кількості бур'янів на 89% за мінерального удобрення та на 104% за органо-мінерального. Вегетативна сира маса бур'янів за безполицевих систем зростала, порівняно до полицевої, на фоні мінерального удобрення на 46 % та на 44 % на фоні органо-мінерального. На фоні мінерального удобрення загальна кількість бур'янів була меншою до органо-мінерального на 36 %, вегетативна сира маса - меншою на 18 %.

За безполицевих систем кількість видів збільшувалася до полицевої на 20 % на фоні мінерального та на 18 % - органо-мінерального удобрення.

На обох фонах удобрення відмічено стрімке зростання кількості багаторічних та зимуючих видів

за безполицевих систем. Найбільш поширений вид бур'янів - мишій сизий – 49 % від усього бур'янового набору на фоні мінерального удобрення та 45 % на фоні органо-мінерального. Всього в агроценозі виявлено 13 видів бур'янів.

Найсприятливіший для сої фітосанітарний стан посівів як на фоні мінерального, так і органо-мінерального удобрення, складався за полицевої системи основного обробітку грунту, що включала дискування стерні попередника на 10-12 см відразу після збирання урожаю та оранку на 25-27 см через 10-12 днів.

Застосування соломи, як удобрення потребує, подальшого детального вивчення.

Література

1. Давыдов Ф. Д. Эффективность гербицидов при возделывании сахарной свеклы и охрана окружающей среды от загрязнения / С. И. Матушкин, Ф. Д. Давыдов // Борьба с сорняками при возделывании сахарной свеклы по индустриальной технологии. – К.: ВНИС. – 1983. – С.15-20.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Лінчевський А. А. 95 років селекції ячменю ярого в селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення / А. А. Лінчевський // Вісник аграрної науки. - №10.- 2012.- С. 20.

4. Манько Ю. П. Ефективність контролю забур'яненості агроценозу ячменю за різних систем землеробства / Ю. П. Манько, І. П. Максимчук, В. М. Рожко, М. О. Шепеля // Карантин і захист. - 2004. - №5. - С.4-5.

5. Матушкин И. С. Факторы, влияющие на засоренность и моделирование мер борьбы при возделывании сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков / И. С. Матушкин, В. Д. Кунак - К.: ВНИС. – 1986. – С. 97-110.

6. Репродукційна здатність бур'янів в агрофітоценозі ярого ячменю залежно від систем землеробства / С. П. Танчик, С. О. В'ялий, М. П. Косолап, О. П. Кротінов // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2006. – Вип. 102. - С. 84 -89.

7. Шам І. В. Потенційні запаси насіння бур'янів у грунті в умовах Східного лісостепу України // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків / І. В. Шам – 2003. – Випуск 5 . – С. 264-269.

References

1. Davidov F.D. & Matushkin S.I. (1983). Efficiency of herbicides in the cultivation of sugar beet and protection of environmental from pollution. Weed control in the cultivation of sugar beet by industrial technology. Kyiv. VNIS, 15-20.

2. Armor B.A. (1985). Method of field experiment.- Moscow: Agropromizdat.

3. Lynchevsky A.A. (2012). 95 years of selection of barley in the selection-genetic institute - National Center of seed Science and Collegiate Studies. Bulletin of Agrarian Science, 10, 20.

4. Manko Yu. P. Maksimchu I.P., Rozhko V.M. & Shepelya M.O. (2004). Efficiency of control of perturbation of barley agrocenosis in different systems of agriculture. Quarantine and defense, 5, 4-5.

5. Matushkin, I.S. & Kunak V.D. (1986). Factors Affecting Closeness and Modeling of Measures of Control at the Growing of Sugar Beet from Pests, Diseases and Weeds. Kyiv. VNIIS, 97-110.

6. Tansch S.P. Vialiy S.O., Kosolap M.P. & Krotinov O.P. (2006). Reproduction ability of weeds in agrophytocenosis of spring barley depending on agricultural systems. Scientific herald National Agrarian University. Kyiv,102, 84 -89.

7. Sham I.V. (2003). Potential reserves of weed seeds in the soil under the conditions of the Eastern forest-steppe of Ukraine . Collection of scientific works of the Institute of Sugar beet, 5, 264-269.

В.П. Кирилюк

Формирование сорного компонента посевов сои под влиянием длительного применения систем основной обработки почвы

Изложено результаты исследований влияния длительного применения систем основной обработки почвы и удобрения на количественные показатели сорного компонента агроценоза сои. Исследования проведены в четырехпольном севообороте стационарного опыта в 2009–2016 годах.

Обнаружено, что бесплужные системы основной обработки по сравнению с плужной, приводили к увеличению колличества сорняков на 89 % при минеральном удобрении и на 104 % при органо-минеральном. Вегетативная сырая масса сорняков по бесплужных системах возростала, сравнительно с плужной, на фоне минерального удобрения на 46 % и на 44 % на органо-минеральном. На фоне минерального удобрения общее колличество сорняков было меньше, сравнительно с органо-минеральным на 36 %, вегетативная сырая масса – меньше на 18 %. При бесплужных системах колличество видов увеличивалось, сравнительно с плужной, на 20 % на фоне минерального и на 18 % на фоне органо-минерального удобрения.

На обоих фонах удобрения отмечено стремительное увеличение колличества многолетних и зимующих видов при бесплужных системах. Наиболее распостраненный вид сорняков – мышей сизый – 49 % от всего сорного набора на фоне минерального удобрения и 45 % на фоне органо-минерального. Всего в агроценозе обнаружено 13 видов сорняков.

Наиболее благоприятное для сои фитосанитарное состояние посевов, как на фоне минерального, так и органо-минерального удобрения, создавалось при плужной системе основной обработки почв, которая включала в себя

дискование стерни предшественника на 10-12 см сразу после уборки урожая и вспашку на 25-27 см через 10-12 дней.

Ключевые слова: *обработка, почва, систем, сорняки, соя.*

V.P. Kyryliuk

Formation of the weed component of seads after the effect of long-term cultivation of soil

The results of investigations of the influence of the long application of systems of main soil and fertilizer treatment on the quantitative indices of the weed component of soybean agrocenosis are described. The research was conducted in the four-field crop rotation of stationary experience in 2009-2016.

It was found that the unploded system of main treatment compared with the plow, led to an increase in the number of weeds by 89% in mineral fertilizers and 104% in the organo-mineral. Vegetative crude mass of weeds on unplugged systems increased, comparatively with plow, on the background of mineral fertilizers by 46% and 44% on organo-mineral. Against the background of mineral fertilizers, the total number of weeds was less than in the organomineral at 36%, vegetative crude mass - less by 18%. In non-branch systems, the number of species increased in comparison with the plow by 20% against the background of minerals and by 18% against the background of organo-mineral fertilizers.

On both fertilizer backgrounds, there is a steady increase in the number of mature and wintering species in non-seeded systems. The most common species of weed - bluish weed - 49% of the total weed in the background of mineral fertilizers and 45% on the background of organomineral. In total 13 species of weed have been detected in agrocenosis.

The most favorable for soya phytosanitary state of crops, both in the background of mineral and organo-mineral fertilizers, was created under the plow system of the main soil cultivation, which included discarding the stubble of the predecessor on 10-12 sm immediately afterwards at abrupt rumbling and sputum at 25-27 sm in 10-12 days.

Keywords*: cultivation, soil, systems, weeds, soybeans.*

Рецензенти:
В.Г. Молдован – канд. с.-г. наук
С.О. Гаврилов – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 03.04.2018 р.

УДК 633.1.2:633.15:631.543.3
А.М. Малієнко, д-р с.-г. наук
Н.Є. Борис, канд. с.-г. наук
Н.Г. Буслаєва, канд. с.-г. наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДІВ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ ТА РОСЛИНИЦТВІ

У статті представленні результати досліджень питань методики проведення досліджень із культурою кукурудзи за різних способів сівби та погодних умов. Метою досліджень було встановити та оцінити достовірність й високу точність досліду, при зменшені облікової площі ділянки і беручи одну рослину за повторення. За результатами аналізу біометричних параметрів та врожайності статистично та математично доведено можливість вибірки від 5 до 108 рослин для встановлення високої точності досліду. Встановлені параметри ділянок в дослідах з кукурудзою свідчать про можливість отримання значно більшої інформації з меншої одиниці площі, тобто підвищити продуктивність праці у наукових дослідженнях не лише з просапними культурами. Це є підставою проведення подальших наукових досліджень з іншими польовими культурами беручи 1 рослину за повторення, дотримуючись умов: вирівняність дослідної ділянки за родючістю ґрунту та висіваючи насіння з високою кондицією. Отриманні дані дають підставу для продовження досліджень щодо мінімально необхідної площі та вибірки у дрібно ділянкових дослідах.

Ключові слова: *спосіб сівби, температура ґрунту, кукурудза, математично-статистичний аналіз, вологість зерна, урожайність.*

У дослідній мережі інститутів Національної академії аграрних наук і вищих навчальних закладів відбулися значні зміни у численності науково-технічного персоналу. Вони значно зменшились відповідно до процесів, що визначаються вимогами ринку в колі питань, які постали перед аграрною наукою.

Реальним є формування окремої, незалежної від бюджету держави, дослідної мережі і дилерських структур, які обслуговують крупні аграрні формування, котрі, зосереджені на інтенсивне виробництво високоліквідних ринкових культур: зернових колосових, кукурудзи, сої, соняшнику та ріпаку.

Чисельність персоналу в наукових установах за новітніх умов не може залишатись на рівні, що склався за часів «розвиненого соціалізму». Під тиском економічних чинників вона скоротилась не менше як удвічі. Тим не менше, обсяг питань, які необхідно вирішувати, не зменшився – змінилась лише їх спрямованість.

Останнім часом виокремився напрям біологічного землеробства. Нині також різко зріс обсяг досліджень у ланці хімізації сільськогосподарського виробництва. У системі удобрення до традиційних органічних і мінеральних добрив додались післязбиральні рештки польових культур, сидерати, та зросла чисельність композицій мікро- і макроелементів для позакореневого живлення рослин. Високими темпами нарощується і впроваджується номенклатура хімічних і біологічних препаратів – регуляторів росту і розвитку рослин, антистресантів та інше. Фактично започатковується новітній напрямок агрономічної хімії, який ми схильні формулювати, як «агрофармакологія». Його характерною ознакою є застосування біологічно активних речовин, які використовуються у мікродозах від декількох грам до декількох кілограм на гектар посіву.

Окремою ланкою досліджень є необхідність тестування новітніх сортів і гібридів польових культур. Їх кількість по окремих культурах нині в Україні обчислюється сотнями.

Таким чином, об'єктивно з розвитком аграрного сектора економіки обсяги необхідних досліджень збільшуються. У зв'язку з цим як і в інших секторах економіки, у секторі науки актуальним є підвищення продуктивності праці, необхідність збільшення обсягів інформації отриманої з одиниці площі посіву, ліміт часу, зокрема за рахунок підвищення рівня механізації в польових дослідженнях.

Одним із шляхів ми вбачаємо розширення використання дрібноділянкових експериментів. У зв'язку із цим, ми звернули увагу на практику досліджень у садівництві, де за повторення береться одне плодове дерево або ягідний кущ [7, 8]. Нашою робочою гіпотезою було з'ясування можливостей використання цього ж принципу у дослідженнях з польовими культурами широкорядного способу сівби, зокрема встановлення мінімально допустимого розміру ділянки і кількості рослин у експерименті. Як тест-об'єкт було обрано кукурудзу на зерно.

У сучасних методичних рекомендація та основах наукових досліджень [1, 3] вважається, що методикою досліджень є система використання методів, правил та способів проведення будь-якого дослідження, метою якого є всебічне, достовірне вивчення об'єкта, процесу або встановлення та вичленення чинника впливу. Науково-дослідна робота є головним шляхом набуття й оновлення знань, що передбачає вміння ставити наукові завдання, планувати їх з'ясування, організовувати збір і обробляння інформації, а також створювати або

© *А.М. Малієнко, Н.Є. Борис, Н.Г. Буслаєва, 2018*

відтворювати умови для генерування нових ідей та їх практичної реалізації.

Дослідна ділянка у польових дослідах – це земельна площа певного розміру, форми, на якій розміщується тільки один із варіантів досліду [4]. Оскільки в природі не може бути ідеально вирівняного за родючістю поля, то важливо уникнути випадковості, коли одні варіанти перебуватимуть у різних ґрунтових умовах, що може знижувати об'єктивність дослідження, тому варіанти досліду повторюють кілька разів для отримання максимально достовірного значення. Розміщення варіантів у досліді: одноярусне та багатоярусне, послідовне, систематичне, парне та ін. Повторність досліду – кількість ділянок з однаковими варіантами [1]. Крім визначення «повторність» існує визначення «повторення», під яким розуміють частину площі досліду з повним набором варіантів в одній повторності [4].

Основним методом наукової агрономії є польовий метод. Це дослідження, що проводиться в польових умовах на спеціально виділеній ділянці. За його допомогою теоретичні міркування, гіпотези пов'язуються з практикою. Невід'ємною складовою польового методу є виявлення достовірності різниць між варіантами досліду та кількісної оцінки впливу чинників зовнішнього середовища на урожайність рослин та якість продукції [4].

Найважливішими вимогами та принципами, що обґрунтовані методично й покладаються в основу дослідної справи є: 1) дотримання принципу єдиної логічної відміни; 2) дотримання правила доцільності; 3) типовість досліду; 4) придатність умов для проведення будь-якого досліду; 5) можливість відтворення результатів досліджень в ідентичних умовах; 6) можливість, за необхідності, вводити додаткові варіанти; 7) проведення досліджень на перспективних культурах і сортах; 8) наявність необхідної документації; 9) облік крім основних показників (урожайність та якість продукції) і супутніх (залежно від напряму досліджень); 10) необхідність супроводження дослідів основними статистичними показниками [3].

Нині у методичній справі агрономії ранжовано розміри ділянок які можуть характеризувати та відображати показники продуктивності: дрібноділянкові досліди проводять на дослідних ділянках, розмір котрих становить до 10 м^2, лабораторно-польові – на ділянках площею 11–50 м^2 і крупноділянкові – на ділянках розміром більше 50 м^2 [2–4].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження впродовж 2014–2016 рр. проводили у тимчасовому польовому досліді відділу обробітку ґрунту та боротьби з бур'янами ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Ґрунт – сірий лісовий крупнопилувато-легкосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 1,26–1,28 %. Система удобрення передбачала внесення мінеральних добрив – $N_{100}P_{80}K_{80}$ на фоні заробляння – 6,0–6,5 т/га побічної продукції попередника (солома пшениці). Контролювання забур'яненості посіву здійснювали досходовим внесенням гербіциду Люмакс (3,5–4,0 л/га) і після появи нових хвиль бур'янів бакової суміші Мілагро 040 SC, к.с. 1,5 л/га + Прима 911 SE, с.е. 0,6 л/га.

Для проведення окремого статистичного дослідження ми використали матеріал досліду із з'ясуванням можливостей підвищення урожайності кукурудзи шляхом різної локалізації насіннєвого матеріалу на різних елементах рельєфу. Варіантами у досліді були – традиційний безгребеневий спосіб сівби та за умов формування гребенів й сівби на північній і південній їх сторонах. Висівали ранньостиглий гібрид Подільський 274 СВ у третю декаду квітня із шириною міжряддя 70 см. Розмір ділянки варіанта 147 м^2, облікової ділянки 29,4 м^2 це площа 3 рядків довжина кожного із них складала 21 м, а ширина 1,4 м, повторність триразова, розміщення варіантів у досліді рендомізоване.

З метою отримання масиву цифрового матеріалу для побудови варіаційного ряду з подальшим проведенням статистично-математичного розрахунку проведено облік урожайності кукурудзи у межах усієї ділянки шляхом обліку продуктивності кожної рослини, яка на нашу думку мала б відображати урожайність кукурудзи.

Облік урожайності та показників його структури проводили згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2001). Зібрані з облікової площі дослідної ділянки качани кожен окремо зважували з зерном, окремо стрижні та визначали вологість зерна й структурні елементи урожаю.

Експериментальні дані обробляли за допомогою статистичного та кореляційного методів математичної статистики з використанням програмних засобів Microsoft Excel та спеціального пакету Statistica [4, 10]. У цій статі буде застосовуватись така математична символіка (табл. 1).

Результати досліджень. Гідротермічні умови впродовж 2014 і 2016 рр. характеризувалися підвищеною температурою повітря порівняно до середньобагаторічної та малою кількістю опадів по місяцях, але в цілому були задовільними для росту і розвитку кукурудзи. Лише протягом вегетації 2014 р. гідротермічний коефіцієнт (ГТК) перевищував 1,0, а 2015 р. був вкрай посушливим – ГТК був на рівні 0,39 (табл. 2).

У 2015 р. спостерігали підвищення температури повітря за вегетаційний період на +2,2…4,2 ^{0}С, порівняно із середньою багаторічною за дефіциту опадів 209 мм, або 63 %, що зумовлювало низькі запаси вологи в ґрунту та спричинило зниження врожайності кукурудзи порівняно із 2014 і 2016 рр. на 3,44–4,08 т/га, або 38–42 % (табл. 3).

Таблиця 1 - Математична символіка

$\bar{X}$	Середнє арифметичне значення
$S_{\bar{x}}$	Похибка середньо значення
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Довірчий інтервал за 68 % рівня ймовірності
V,%	Коефіцієнт варіації
S	Стандартне відхилення
r	Коефіцієнт парної кореляції

Таблиця 2 - Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за вегетацію кукурудзи, 2014-2016 рр.

Рік	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	За вегетаційний період
2014	2,98	0,78	0,67	0,40	0,87	1,13
2015	0,79	0,16	0,60	0,12	0,35	0,39
2016	1,81	0,26	0,48	0,35	0,59	0,66

Примітка: за Г. Т. Сляниновим умови зволоження характеризуються значенням гідротермічного коефіцієнта 0,5 і менше – сухо; 0,6–1,0 – посушливо; 1,1–1,5 – волого; 1,6–2 – надмірне зволоження.

В умовах 2014 і 2016 рр. рослини кукурудзи за різних способів сівби формували в середньому урожайність на рівні 8,69 т/га, при цьому за сівби на південній стороні гребеня рівень урожайності складав 9,79 т/га, що вище на 1,35 т/га, або 14 % та 1,82 т/га, або 19 %, ніж за безгребеневого способу та сівби на північній стороні гребеня відповідно (табл. 3).

Відомо, що за незначного варіювання родючості ґрунту (коефіцієнт варіації V до 10 %) забезпечує цілком задовільну точність досліду навіть за 3–4, а за 6–8 – добру. Якщо варіювання середнє (V=10–20 %), то задовільну точність можна мати за 6–8 повторень. При значному варіюванні (V понад 20 %) навіть 10-разова повторність не забезпечує задовільної точності досліду. Отже, площі із значним варіюванням родючості ґрунту не можна відводити під дослід [3].

В результаті проведеного статистичного аналізу показників, які отримані за вирощування кукурудзи на зерно, встановлено високу точність досліду. Про це свідчить відносна похибка ($S_{\bar{x}}$, %), що в жодному випадку не перевищила 3 %. Разом з тим, в процесі математичного аналізу виявлено високу стабільність таких показників як вологість зерна (V=3,2–9,2) та співвідношення зерна до стрижня (V=2,2–5,8). Варіювання показників урожайності та маси початку було в межах середнього рівня V=5,4–15,5 %. Низькі та середні показники варіації свідчать про однорідність вибірки, взятої для дослідження (табл. 3).

При проведені досліджень важливим є питання репрезентативності вибірки. Звичайно, якщо вибірка взята із всієї сукупності випадково і має досить великий обсяг, середні характеристики зразків у вибірці практично такі самі, як у загальній сукупності. Проте, на практиці більшість вибірок мають зміщений характер. Тому важливим є визначення необхідного обсягу вибірки, тобто мінімально можливої кількості зразків, включених у дослідження, що дозволяє установити наявність статистично значимих розбіжностей між порівнюваними значеннями.

Проаналізувавши вибірки, взяті з контрольного варіанту (табл. 4) та згрупованої вибірки значень усього досліду (табл. 5) виявлено, що із збільшенням кількості зразків, які відображають отримані залежності між факторами, у вибірці відносна похибка зменшується, тобто точність досліду зростає. Залежність похибки досліду від кількості зразків підтверджується коефіцієнтами кореляції (r). Для вибірок, сформованих із масиву 36 рослин r = –0,543, а масиву 108 рослин r = –0,882. У першому випадку коефіцієнт кореляції відповідає середньому рівню зв'язку, тоді як у другому випадку прослідковується тісний кореляційний зв'язок.

Таблиця 3 - Статистичні характеристики показників структури урожаю кукурудзи залежно від способу сівби та умов року, 2014–2016 рр.

Спосіб сівби	Математична символіка	Вага початку, г	Співвідношення, %		Вологість зерна, %	Урожайність	
			зерно	стрижень		з однієї рослини, кг	т/га
1	2	3	4	5	6	7	8
2014 р.							
Безгребеневий (контроль)	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	282±6	76,9±0,4	23,1±0,4	26,0±0,3	0,116±0,003	8,17±0,18
	V,%	12,5	3,0	9,9	5,9	12,4	12,4
	S	35,3	2,3	2,3	1,5	0,014	1,01
	$S_{\bar{x}}$, %	2,3	0,5	1,8	1,1	2,3	2,3
На північній стороні гребеня	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	286±5	76,0±0,6	24,0±0,6	27,8±0,2	0,109± 0,003	7,66±0,18
	V,%	10,5	4,4	13,9	3,2	12,6	12,6
	S	29,9	3,3	3,3	0,9	0,014	0,96
	$S_{\bar{x}}$, %	1,9	0,8	2,5	0,6	2,3	2,3
На південній стороні гребеня	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	287±5	75,5±0,4	24,5±0,4	22,4±0,3	0,135±0,003	9,48±0,18
	V,%	9,3	2,6	7,9	6,8	10,5	10,5
	S	26,7	1,9	1,9	1,5	0,014	1,00
	$S_{\bar{x}}$, %	1,7	0,5	1,4	1,2	1,9	1,9
2015 р.							
Безгребеневий (контроль)	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	137±3	73,8±0,4	26,2±0,4	20,4±0,2	0,070±0,002	4,87±0,13
	V,%	14,4	3,1	8,7	6,7	15,5	15,5
	S	19,7	2,3	2,3	1,4	0,011	0,75
	$S_{\bar{x}}$, %	2,4	0,5	1,5	1,1	2,6	2,6
На північній стороні гребеня	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	142±3	75,7±0,7	24,3±0,7	24,2±0,3	0,062±0,001	4,36±0,10
	V,%	12,3	5,8	18,5	8,4	13,0	13,0
	S	17,5	4,4	4,4	2,0	0,008	0,57
	$S_{\bar{x}}$, %	2,1	1,0	3,0	1,4	2,2	2,2
На південній стороні гребеня	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	126±2	74,0±0,3	26,0±0,3	16,1±0,2	0,082±0,002	5,77±0,11
	V,%	8,5	2,5	7,0	7,0	11,3	11,3
	S	10,9	1,8	1,8	1,1	0,009	0,65
	$S_{\bar{x}}$, %	1,4	0,4	1,2	1,2	1,9	1,9

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8
2016 р.							
Безгребеневий (контроль)	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	273±4	78,0±0,3	22,0±0,3	24,2±0,4	0,124±0,002	8,71±0,12
	V,%	9,9	2,2	8,2	9,2	8,2	8,2
	S	27,0	1,7	1,8	2,2	0,010	0,72
	$S_{\bar{x}}$, %	1,6	0,4	1,4	1,5	1,4	1,4
На північній стороні гребеня	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	288±4	79,0±0,3	21,0±0,3	26,9±0,3	0,118±0,001	8,28±0,07
	V,%	9,2	2,3	8,4	6,6	5,4	5,4
	S	26,5	1,8	1,8	1,8	0,006	0,45
	$S_{\bar{x}}$, %	1,5	0,4	1,4	1,1	0,9	0,9
На південній стороні гребеня	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	264±4	77,0±0,5	23,0±0,5	20,3±0,3	0,140±0,002	9,81±0,14
	V,%	8,1	3,7	12,2	8,9	8,4	8,4
	S	21,5	2,8	2,8	1,8	0,012	0,82
	$S_{\bar{x}}$, %	1,4	0,6	2,0	1,5	1,4	1,4

Таблиця 4 - Статистичні показники за різного обсягу вибірки проаналізована в досліді, що розглядається як повторення, 2014–2016 рр.

Кількість рослин, шт.	Площа посіву, м^2	Відносна похибка ($S_{\bar{x}}$, %)	$\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$	V, %	S
5	0,71	1,7	8,88±0,15	3,8	0,34
6	0,86	5,9	8,71± 0,51	14,4	1,25
7	1,00	4,6	8,63±0,40	12,2	1,06
9	1,29	2,2	8,66±0,19	6,7	0,58
12	1,71	3,2	8,70±0,28	11,2	0,97
18	2,57	2,1	8,60±0,18	8,9	0,76
36	5,14	1,3	8,71±0,11	8,2	0,72

Тому, аналізуючи вибірки, зроблені із масиву 108 шт. рослин, можна отримати чіткіші закономірності зв'язку. З вище зазначеного аналізу можна зробити висновок, що вже починаючи із вибірок, які містять 15 і більше рослин відносна похибка є нижчою 3 %, що свідчить про високу точність досліду.

Таким чином, для отримання достовірних результатів польових досліджень за вирощування кукурудзи на зерно, достатньою є вибірка яка містить 15 рослин (за ширини міжряддя 70 см) та розміщена на площі розміром 2,14 м^2. За таких умов відносна похибка досліду становить 2,2 %, що свідчить про високу точність вибірки. Звичайно, маючи більшу вибірку ми отримаємо вищу точність, але провівши такий аналіз можна визначити мінімальну площу облікової ділянки, яка є достатньою для отримання результатів із допустимою відносною похибкою.

Висновки.

1. За умов проведення дрібноділянкових дослідів з кукурудзою високу точність експерименту можливо отримати в дослідах, де повторенням може слугувати один рядок посіву із кількістю у ньому не менше 15 рослин. Не виключено, що таким чином можливо досліджувати окремі питання з технологій вирощування колосо-

вих культур, зокрема для порівняння продуктивності сортів. Але для цього слід буде виокремлювати окремі кущі із стеблами різного порядку. Це завдання на перспективу.

2. Встановлені параметри ділянок в дослідах з кукурудзою свідчать про можливість отримання значно більшої інформації з меншої одиниці площі, тобто підвищити продуктивність праці у наукових дослідженнях не лише з просапними культурами. Це є підставою проведення подальших наукових досліджень з іншими польовими культурами беручи 1 рослину за повторення, дотримуючись умов вирівнняності дослідної ділянки за родючістю ґрунту та висіваючи насіння з високою кондицією.

3. Вважаємо, що подальші дослідження слід зосередити на розроблянні методичних рекомендацій щодо закладання дрібноділянкових дослідів не лише з кукурудзою, але й іншими зерновими культурами, розглядаючи варіант «одна рослина, як повторення» з метою зниження витрат при з'ясуванні впливу елементів технології вирощування підвищуючи продуктивність парці.

Література

1. Вергунова І. М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів. Київ : Нора-прінт, 2000. 146 с.

2. Ушкаренко В. А. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве. Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. 336 с.

3. Ушкаренко В. О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві. Херсон: Айлант, 2008. 270 с.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351с

5. Основи наукових досліджень в агрономії / Єщенко В. О. та ін. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

6. Методика проведення дослідів з кукурудзою: методичні рекомендації / Лебідь Є. М. та ін. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.

7. Методика кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення в Україні. Випуск І. Загальна частина. Київ : ТОВ «Алефера», 2011. 103.

8. Методика проведення експертизи сортів рослин груп и плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширенняв Україні (ПСП) / За ред. Ткачик С. О. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 86.

9. Семенов В. А. Полевой опыт. Его место и роль в научном процессе. Полевые эксперименты для устойчивого развития сельской местности. Труды Четвертого Международного Коллоквиума. Санкт-Петербург, 2003. С. 21–39.

10. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / Царенко О. М. та ін. Суми : Видавництво «Університетська книга», 2000. 203 с.

11. Шпаар Д., Гінап К., Дрегер Д. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання. Київ : Альфа-стевія ЛТД, 2009. 396 с.

References

1. Verhunova, I. M. (2000). Osnovy matematychnoho modeliuvannia dlia analizu ta prohnozu ahronomichnykh protsesiv [Fundamentals of Mathematical Modeling for the Analysis and Prognosis of Agronomic Processes]. Kyiv: Nora-print. (in Ukraine).

2. Ushkarenko, V. A. (2011). Dispersion and correlation analysis in crop and forestry [Dispersion and correlation analysis in crop and meadow farming]. Moskva : Yzd-vo RHAU-MSKhA ym. K. A. Tymyryazeva. (in Russian).

3. Ushkarenko, V. O. (2008). Dyspersiynyy i korelyatsiynyy analiz u zemlerobstvi ta roslynnytstvi [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production]. Kherson : Aylant. (in Ukraine).

4. Dospekhov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Field experiment technique (with basics of statistical processing of research results)]. Moskva : Ahropromyzdat. (in Russian).

5. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Kostohryz P. V. & Opryshko V. P. (2014). Basic research in agronomy [Fundamentals of research in agronomy]. Vinnytsia : PP «TD «Edelveis i K». (in Ukraine).

6. Lebid', Ye. M., Tsykov V. S., Pashchenko Iu. M. & Matiukha M.S. (2008). Metodika provedennja doslidiv z kukurudzoju: metodichni rekomendacii. [Methods of conducting experiments with corn: methodical recommendations]. Dnipropetrovs'k. (in Ukraine).

7. Metodika kvalifikacijnoї (tehnichnoї) ekspertizi sortiv roslin z viznachennja pokaznikiv pridatnosti do poshirennja v Ukraïni [Methodology of qualifying (technical) examination of plant varieties for the purpose of determining indicators of suitability for distribution in Ukraine]. (2011). Zahalna chastyna, 3 (1). Kyiv: TOV «Alefera». (in Ukraine).

8. Tkachyk, S.O. (2015). Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv roslyn hrup y plodovykh, yahidnykh, horikhoplidnykh, subtropichnykh ta vynohradu na prydatnist' do poshyrennya v Ukrayini (PSP) [Method of conducting expert examination of plant varieties of groups and fruit, berry, native, subtropical and grapes for suitability for distribution in Ukraine (PSP)]. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD». (in Ukraine).

9. Semenov, V.A. (2003). Polevoi opyt. Ego mesto i rol v nauchnom protcesse. Polevye eksperimenty dlia ustoichivogo razvitiia selskoi mestnosti [Field experience. Its place and role in the scientific process. Field experiments for sustainable development of rural are.] Trudy Chetvertogo Mezhdunarodnogo Kollokviuma. Sankt-Peterburg, 21–39. (in Russian).

10. Tsarenko O. M., Zlobin Iu. A., Skliar V. H., & Panchenko S. M. (2000). Computer methods in agriculture and biology. Navchal'nyy posibny [Computer methods in agriculture and biology]. Sumy: Vydavnytstvo «Universytet·s'ka knyha». (in Ukraine).

11. Shpaar D., Hinap K., Dreher D. (2009). Kukurudza. Viroshhuvannja, zbirannja, konservuvannja i vikoristannja [Corn. Growing, harvesting, conservation and utilization]. Kyiv Alpha stevia Ltd. (in Ukraine).

А. М. Малиенко, Н. Е. Борис, Н. Г. Буслаева

Вопросы методики полевых экспериментов в земледелии и растениеводстве

В статье представлении результаты исследований по методике проведения исследований с культурой кукурузы при различных способов сева и погодных условий. Целью исследований было установить и оценить достоверность и высокую точность опыта, при уменьшении учетной площади участка и принимая одно растение за повторение. По результатам анализа биометрических параметров и урожайности статистически и математически доказана возможность выборки от 5 до 108 растений для установления точности опыта. Установленные параметры участков в опытах с кукурузой свидетельствуют о возможности получения значительно большей информации с меньшей единицы площади, то есть повысить производительность труда не только с пропашными культурами. Это является целью дальнейших научных исследований с другими полевыми культурами принимая 1 растение как повторение, соблюдая условия: выравнивание опытного участка по плодородию почвы и высевая семена с высокой кондицией. Полученные данные дают основание для продолжения исследований по минимально необходимой площади и выборки в опытах.

***Ключевые слова**: способ посева, температура почвы, кукуруза, математически-статистический анализ, влажность зерна, урожайность.*

A.M. Malienko, N.E. Borys, N.G. Buslaeva

The questions of methodology of field experiments in agriculture and crop production

In the article, the results of research on the methodology for conducting studies with corn culture under various methods of sowing and weather conditions. The aim of the research was to establish and evaluate the reliability and high accuracy of the experiment, with a decrease in the area's acreage and taking one plant per repetition. Based on the results of the analysis of biometric parameters and yields, the possibility of sampling from 5 to 108 plants was established statistically and mathematically to establish the accuracy of the experiment. The established parameters of sites in experiments with maize indicate the possibility of obtaining much more information from a smaller unit of area, that is, to increase labor productivity not only with tilled crops. This is the goal of further scientific research with other field crops taking 1 plant of repetitions, observing the conditions of leveling the experimental plot according to the fertility of the soil and sowing seeds with high condition. The data obtained give grounds for continuing research on the minimum space required and the sample in the experiments.

***Key words:** sowing on ridges method, temperature soil, corn, mathematical and statistical analysis, moisture grain, yield.*

Рецензенти:
Д.В. Літвінов – д-р с.-г. наук
О.А. Цюк – д-р с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 27.03.2018 р.

УДК 631.147:633.367:632.4:631.526.32
М.С. Корнійчук, д-р с.-г. наук
Н.В. Ткаченко, старший науковий співробітник
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФУЗАРІОЗОСТІЙКИХ СОРТІВ ЛЮПИНУ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Необхідність вивчення і впровадження органічного виробництва є одним із головних завдань суспільства

С.С. Антонець

У статті обґрунтовується доцільність використання фузаріозостійких сортів люпину в органічному землеробстві для покращення родючості ґрунтів і виробництва високобілкових кормів для тваринництва.

В органічному виробництві виключається застосування мінеральних добрив і пестицидів. В цих умовах зростає роль культур, які позитивно впливають на родючість ґрунтів і їх фітосанітарний стан. До таких культур відносяться однорічні кормові люпини (жовтий, білий і вузьколистий), особливо сорти, стійкі до хвороб.

Маючи найвищу азотфіксуючу здатність серед однорічних бобових культур, люпини залежно від виду і умов вирощування здатні акумулювати в біомасі від 80 до 300 кг/га екологічно чистого симбіотичного азоту. Заорювання зеленої маси (30-45 т/га) рівноцінне відповідній кількості гною або внесенню 5-7 т/га аміачної селітри. З рослинними рештками в ґрунт потрапляє 30 кг/га фосфору і 50 кг/га калію. Тому люпин забезпечує себе поживними речовинами і ще залишає в ґрунті після збирання врожаю до 150 кг/га азоту для послідуючих культур в сівозміні.

В органічному виробництві фузаріозостійкі сорти люпину представляють інтерес і як джерело високобілкових кормів для тваринництва. Вони нарощують до 60 т/га біомаси, в якій міститься понад одна тонна перетравного білка. В зерні кормових сортів міститься 40-52% сирого протеїну, 5,5-6,0% жиру, 10-12% цукрів.

В статті подається характеристика фузаріозостійких сортів люпину (жовтого, білого і вузьколистого) створених в ННЦ «Інститут землеробства НААН» і включених в Реєстр сортів рослин України. Ці сорти у виробничих умовах практично не уражуються фузаріозом і не потребують застосування фунгіцидів в період вегетації. Їх можна вирощувати в сівозміні з періодом повернення через 2-3 роки, тоді як для нестійких вимагалось 6-7 років. Через неможливість застосування в органічному землеробстві фунгіцидів для упередження втрат урожаю від антракнозу потрібно використовувати переважно сорти люпину вузьколистого, які на цей час більш толерантні до цієї хвороби, не допускати на посів заражене насіння та дотримуватись сівозміни.

Фузаріозостійкі сорти люпину придатні для вирощування в поукісних і пожнивних посівах, в сумішках з іншими культурами.

Ключові слова: *люпин, фузаріозостійкі сорти, органічне землеробство.*

В Україні у відповідності з Законом «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» № 425 від 03.09.2013 р здійснюється поступовий перехід до органічного землеробства, яке не завдає шкоди здоров'ю людини і довкіллю. В перспективі, за розрахунками, органічне виробництво займе 4-5% площі земель, що в обробітку [1].

В органічному землеробстві, де виключається застосування мінеральних добрив і пестицидів, відтворення родючості та біологічної активності ґрунтів здійснюється з допомогою місцевих культуртехнічних, біологічних і механічних методів з мінімальною інтервенцією до агроценозів зовнішніх чинників чи ресурсів. Захист посівів від хвороб і шкідників здійснюється безпечними для довкілля профілактичними, агротехнічними і біологічними методами.

В цих умовах зростає роль культур, які позитивно впливають на родючість ґрунтів і їх фітосанітарний стан. До таких культур відносяться однорічні кормові люпини (жовтий, білий і вузьколистий).

Історія використання люпину в землеробстві України характеризується певною циклічністю. Були періоди підйому і спаду у вирощуванні однорічних люпину.

В 20-30-х роках минулого століття захоплювались використанням люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius L.*) на зелене добриво (сидерацію) [2]. Успішне вирощування цього виду люпину з метою підвищення родючості ґрунтів з часом призупинилось через сильне ураження поширених тоді сортів фузаріозною кореневою гниллю.

В 50-х роках з виходом у виробництво безалкалоїдних (кормових) сортів люпину жовтого (*L.luteus L.*) і люпину білого (*L.albus*) відбувся справжній бум в наростанні площ посіву. З 1951 р до 1958 р посівна

© *М.С. Корнійчук, Н.В. Ткаченко, 2018*

площа кормових люпину збільшилась з 6,1 тис.га до 400 тис.га, в основному за рахунок розширення площі під люпином жовтим. Зважаючи на високу кормову цінність люпину планувалось далі збільшувати площу посіву у Київській і Чернігівській областях в два рази, Сумській, Житомирській і Волинській в три рази, Рівненській і Львівській в чотири рази [3]. Але цього не сталось.

Через високе насичення сівозмін люпином, наприклад в Чорнобильському районі Київської області його було в структурі посіву до 30-40%, часте, а то і беззмінне вирощування у віддалених полях з гіршою родючістю, відбулось накопичення в ґрунті грибів роду *Fusarium* і спалах епіфітотії фузаріозного в'янення (масової загибелі рослин). Поширений в той час сорт Вайко і нові створені на його генетичній основі сорти Носівський білонасінний, Кормовий 190 і інші виявились не стійкими до цієї хвороби.

Починаючи з 1960 р. намітився різкий спад посівних площ під кормовими липинами в Україні. В період з 1965 р по 1975 р площа посіву скоротилась з 174,8 тис.га до 87,4 тис.га, а збір зерна з 167,8 тис.т до 52,4 тис.т.

Наші дослідження, проведені в ті роки, показали, що фузаріоз люпину викликають гриби роду *Fusarium*. Домінують як збудники: фузаріозної кореневої гнилі - *F.avenaceum* і фузаріозного в'янення *F.oxysporum var. arthoceras* [4].

Розповсюджується інфекція з зараженим насінням люпину. Накопичення грибів в ґрунті відбувається при повторному і частому посіві люпину в одному і тому ж полі.

В досліді, проведеному нами на Поліській дослідній станції через накопичення інфекції в ґрунті ураженість рослин сорту Кормовий 190 зросла за 4 роки беззмінного посіву з 7,6% (1967 р) до 98,6% (1970). Послідуючими дослідженнями було встановлено, що збудники фузаріозу зберігають життєздатність в ґрунті тривалий час (спостережено шість років) і поля стають непридатними для вирощування сприйнятливих сортів.

В зв'язку з цим виникла проблема державного значення – створити сорти, стійкі до фузаріозу. В Інституті землеробства, який долучився до вирішення цієї проблеми, був визначений творчий колектив селекціонерів і фітопатологів під керівництвом видатного селекціонера, знавця і пропагандиста люпину В.І.Головченка. В різний час над вирішенням цього завдання працювали селекціонери Солодюк Н.В., Кучеренко В.Г., Кучеренко Н.М., Головченко О.В., Фартушняк А.Т., Левченко Т.М. [5].

Наша участь у цьому проекті була представлена дослідженням біології збудників фузаріозу, виділенням високовірулентних штамів, створенням інфекційних фонів в інституті і системі державного сортовипробування, розробкою методик і проведенням оцінки на стійкість до фузаріозу вихідного матеріалу і селекційних зразків на різних етапах їх опрацювання.

Результатом сумісної творчої праці стало створення ряду високопродуктивних сортів однорічних кормових люпину, стійких проти фузаріозного в'янення. В Державний Реєстр сортів рослин України на 2017 рік включено 10 сортів: два люпину жовтого (Бурштин і Агат Полісся); шість люпину білого (Володимир, Вересневий, Дієта, Серпневий, Макарівський і Чабанський); два люпину вузьколистого (Зірковий і Пелікан).

До Реєстру сортів рослин України включено також: 8 сортів люпину жовтого і білого Інституту мікробіології і агропромислового виробництва НААН, два сорти люпину жовтого Волинського інституту агропромислового виробництва НААН, два сорти люпину вузьколистого Інституту сільського господарства Полісся НААН.

В усіх згаданих наукових установах в невеликих розмірах ведеться насінництво згаданих сортів. У виробництві з'явилась потреба в якісному насінні кормових люпину. Невідкладним завданням є відновлення занедбаної системи насінництва.

Створення фузаріозостійких сортів люпину в нашому інституті і інших наукових установах відкрило шлях до більш широкого використання цих культур для покращення родючості ґрунтів і виробництва цінних білкових кормів для тваринництва.

Фузаріозостійкі сорти люпину жовтого, білого і вузьколистого знайдуть застосування в органічному землеробстві:

1. Для покращення родючості ґрунту

В зв'язку з обмеженням застосування хімічних мінеральних добрив в органічному виробництві, люпин, що здатний фіксувати атмосферний азот, є незамінною культурою на легких ґрунтах, де не можуть бути ефективно використані відомі азотфіксатори люцерна і конюшина. Він накопичує в біомасі від 80 до 300 кг/га симбіотичного азоту і може залишити в ґрунті після збирання врожаю до 150 кг/га азоту для наступних культур сівозміни. Крім того, з рослинними рештками в ґрунт потрапляє 30 кг/га фосфору та 50 кг/га калію [6,7,10].

Через скорочення поголів'я худоби в господарствах України різко скоротилось застосування гною і органічних добрив на його основі. Відмічається зниження вмісту гумусу в ґрунтах і втрата їх родючості. В цих умовах для збагачення ґрунту на органічну речовину можна використати посіви фузаріозостійких сортів люпину на зелене добриво, особливо люпину вузьколистого. При урожайності 30-45 т/га зеленої маси, ефект від її заорювання досягається, як при внесенні в ґрунт такої кількості гною або внесення 5-7 т/га аміачної селітри [10].

Коренева система люпину, яка проникає глибоко в ґрунт і добре розгалужена, покращує структуру, водний режим, фізичні та хіміко-біологічні властивості ґрунту [8], піднімає з-під орних горизонтів ґрунту калій та інші макро- і мікроелементи, що також сприяє

добрій забезпеченості посівів мінеральним живленням. В звичайному (неорганічному) землеробстві, якщо вміст фосфору і калію менше 10-15 мг/100 г ґрунту, рекомендується вносити добрива [9], особливо під посів люпину білого.

Фузаріозостійкі сорти люпину можна вирощувати в сівозміні з періодом повергнення через 2-3 роки, тоді як для нестійких вимагалось 6-7 років. Ці сорти придатні для вирощування в післяжнивних, післяукісних посівах, в сумішках з іншими культурами. Люпин в пожнивному посіві, проведеному в першій декаді серпня, за 60-70 днів вегетації накопичує майже 15 т/га зеленої маси, близько 3,8 т/га сухої речовини [10]. Але такі результати отримують за умови достатнього вологозабезпечення в цей період.

2. Для збільшення виробництва високобілкових кормів

Фузаріозостійкі сорти кормових люпину в перспективі знайдуть широке використання при виробництві органічної продукції в тваринництві, так як є джерелом кормового білку, багатого на незамінні амінокислоти.

Відомо, що від збалансованості корму по білку залежить раціональне використання кормових ресурсів і в кінцевому результаті кількість, якість і собівартість тваринницької продукції.

Нові, стійкі проти фузаріозу сорти люпину жовтого, білого і вузьколистого нарощують до 60 т/га біомаси, в якій міститься понад одна тонна перетравного білка. В зерні кормових сортів міститься 40-52% сирого протеїну, 5,5-6,0% жиру, 10-12% - цукрів. По засвоюваності білки люпину рівноцінні білкам сої, так як містять у великій кількості весь набір незамінних амінокислот: лизин, триптофан, метионин і ін.

Для прикладу наводимо показники продуктивності по одному із сортів, що представляють означені вище види люпину, створених в ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Бурштин – сорт люпину жовтого, включений в Реєстр сортів рослин України в 2004 році. Створений методом рекомбіногенезу сорту Афус і мутантної лінії 798 з подальшим добором на штучному інфекційному фоні. Сорт скоростиглий, темп росту швидкий, характеризується високою екологічною пластичністю і посухостійкістю в період бутонізації-цвітіння.

Урожайність зерна складає 2,5 -2,9 т/га, зеленої маси – 60,0 т/га, сухої речовини – 8,2-9,0 т/га, вміст білка в зерні 42,2%. Забезпечує збір з гектара 1,1-1,2 т кормового білку.

Вегетаційний період 95 днів, рано звільняє поле, а тому є добрим попередником під озимі культури.

Чабанський – сорт люпину білого, включений в Реєстр сортів рослин України в 2013 році. Створений шляхом схрещування лінії 2247 з сортом Туман та подальшим індивідуальним добором на інфекційному фоні за ознаками – стійкість до фузаріозу і висока продуктивність. Потенційна врожайність зерна – 4,4 т/га і зеленої маси 55,0-60,0 т/га. Вміст білка в зерні – 39,9%, в сухій речовині зеленої маси 20,2%. З урожаєм зерна збір білка з одного гектара складає 1,7 т.

Пелікан – сорт люпину вузьколистого, включений в Реєстр сортів рослин України в 2008 році. Створений методом індивідуального добору з колекційного зразка К-2748 за ознаками скоростиглості, високої продуктивності та стійкості до хвороб.

Рекомендований для вирощування на зерно, зелену масу для годівлі тварин і зелене добриво.

Врожайність насіння 2,5-2,8 т/га, зеленої маси – 60-65 т/га. Сорт кормового напрямку, відрізняється підвищеним вмістом білка: в зерні до 38%. В зеленій масі – до 18,5%, низьким вмістом алкалоїдів (в зерні 0,025%). Вміст жиру в зерні – 9,2-9,5%.

Сорт скоростиглий, темп росту швидкий, вегетаційний період від сходів до повної стиглості – 80-90 днів. Може бути попередником для озимих культур. Відрізняється підвищеною стійкістю до хвороб. Менше уражується антракнозом в роки епіфітотії.

Люпину вузьколистому в останні роки більше приділяється уваги, оскільки нові його сорти мають важливі переваги перед сортами жовтого і білого люпину – це ранньостиглість і стійкість до антракнозу [11]. В Україні, Білорусі, Росії і ін. країнах створено фузаріозостійкі сорти, що відрізняються скоростиглістю, високою продуктивністю та толерантністю до антракнозу.

Біологічні особливості люпину вузьколистого дозволяють вирощувати його не лише на Поліссі та Західному Лісостепу, але і в центральній частині правобережного Лісостепу, де достатня кількість опадів і сума температур для нормального росту, розвитку і формування високої продуктивності [12]. Слід зауважити, що в умовах надмірного зволоження фузаріозостійкі сорти можуть уразитись антракнозом. Важливими заходами упередження втрат врожаю від цієї хвороби є дотримання сівозміни та використання на посів незараженого насіння.

В Реєстр сортів рослин України включено чотири сорти вузьколистого люпину: описаний вище сорт Пелікан та сорт Зірковий (ННЦ «Інститут землеробства НААН» і сорти Грозинський 9 та Переможець (Інститут сільського господарства Полісся НААН). Ці сорти придатні для вирощування в чистих і сумісних з іншими культурами посівах. Компонентом у сумішках з вузьколистим люпином можуть бути зернові злакові культури: пшениця яра, овес, ячмінь.

Змішані посіви розглядаються, як перспективний спосіб вирощування люпину вузьколистого, що дозволяє збільшити валовий збір зерна. Сумісне вирощування люпину з зерновими культурами забезпечує підвищення валового збору і якості зерна завдяки покращенню азотного живлення в результаті симбіотичної діяльності *Rhizobium* на корінцях люпину [13].

В наукових установах розроблені і запропоновані виробництву технології вирощування фузаріозостійких сортів люпину, які в умовах органічного земле-

робства забезпечують високу продуктивність. В дослідах Волинського інституту агропромислового виробництва НААН на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті фузаріозостійкі сорти в середньому за чотири роки (2005-5008) мали урожайність: Бурштин – 18,9 ц/га, Дієта – 25,4 ц/га [14].

Є підстави прогнозувати, що фузаріозостійкі сорти люпину в найближчі роки знайдуть широке застосування в органічному землеробстві.

Література

1. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: Монографія / За ред.. акад. НААН Я.М. Гадзала і чл..-кор. НААН В.Ф. Камінського. – К.: Аграрна наука, 2016.-592 с.

2. Шарапов Н.И. Люпин и его возделывание в СССР.- Москва-Ленинград. ОГИЗ, 1935.-224 с.

3. Ильченко И.К. О мерах по расширению посевов и повышению урожайности люпина в колхозах и совхозах Полесья Украины / И.К. Ильченко // Труды научной сессии по вопросам координации и улучшения научных исследований, производства и использования люпина в сельском хозяйстве. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы Украинской ССР.-Киев, 1959.-512 с.

4. Корнейчук Н.С. Грибные болезни люпинов: Монография // Н.С. Корнейчук // К.: Колобиг, 2010. – 376 с.

5. Солодюк Н.В. Основні етапи селекції люпину / Н.В. Солодюк, М.С. Корнійчук, О.В. Головченко, Т.М.Левченко // Збірник наук. праць Інституту землеробства УААН, присвячений 100-річчю Д.Ф. Лихваря (спецвипуск) – Київ, 2003.- С.110-121.

6. Алексеев Е.К. Однолетние кормовые люпины / Е.К. Алексеев. – М.: Колос, 1968.-263 с.

7. Задорин А.Д. Зернобобовые как фактор энергосбережения полеводства / А.Д. Задорин, А.И. Исаев // Аграрная наука. – 1994.- № 2/3.- С. 2-3.

8. Бабич А.О. Вирощування зернобобових на корм / А.О. Бабич.- К. Урожай, 1975. – 232 с.

9. Такунов И.П. Энергосберегающая роль люпина в современном сельско-хозяйственном производстве / И.П. Такунов // Кормопроизводство. – 2001. - № 1. – С. 3-7.

10. Камінський В.Ф. Люпинове добриво / В.Камінський, А.Голодна // Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу.-2007.-№6.-С.56-57.

11. Мойсієнко В.В. Наукові здобутки і перспективи вирощування люпину кормового в Україні / В.В.Мойсієнко, В.З. Панчишин // Рослинництво, селекція і насінництво. Вісник ЖНАЕУ, 2014. – т.1. - № 2 (42). – С.113-125.

12. Петриченко В.Ф. Наукові основи формування високоврожайних посівів люпину вузьколистого в умовах правобережного Лісостепу України / В.Ф.Петриченко, Н.М.Джура // Корми і кормовиробництво. – 2007. – Вип.59.- с.117-127.

13. Ганіна О.О. Продуктивність люпину вузьколистого і пшениці ярої за сумісного вирощування в умовах Північного Лісостепу / Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції. Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 8-9 грудня 2008 року. - Чабани, 2008. – С. 62-63.

14. Нечипорук В.В. Вплив агротехнічних заходів на урожайність люпину кормового / В.В. Нечипорук // Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції. Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. 8-9 грудня 2008 року.-Чабани, 2008. С.63-64.

References

1. Hadzalo Ya.M. & Kaminskyi V.F. (Ed.) (2016). Naukovi osnovy vyrobnytstva orhanichnoi produktsii v Ukraini: Monohrafiia. Kyiv. Ahrarna nauka.

2. Sharapov N.Y. (1935). Liupyn y eho vozdelыvanye v SSSR.- Moskva-Lenynhrad. OHYZ.

3. Ilchenko I.K. (1959). O merakh po rasshireniiu posevov i povysheniiu urozhainosti liupina v kolkhozakh i sovkhozakh Polesia Ukrainy. Trudy nauchnoi sessii po voprosam koordinatcii i uluchsheniia nauchnykh issledovanii, proizvodstva i ispolzovaniia liupina v selskom khoziaistve. Gosudarstvennoe izdatelstvo selskokhoziaistvennoi literatury Ukrainskoi SSR.Kiev.

4. Korneichuk N.S. (2010). Gribnye bolezni liupinov: Monografiia. Kiev: Kolobig.

5. Solodiuk N.V. Korniichuk M.S., Holovchenko O.V. & Levchenko T.M. (2003). Osnovni etapy selektsii liupynu. Zbirnyk nauk. prats Instytutu zemlerobstva UAAN, prysviachenyi 100-richchiu D.F. Lykhvaria (spetsvypusk). Kyiv, 110-121.

6. Alekseev E.K. (1968). Odnoletnie kormovye liupiny. Moskva. Kolos.

7. Zadorin A.D. & Isaev A.I. (1994). Zernobobovye kak faktor energosberezheniia polevodstva. Agrarnaia nauka, 2/3, 2-3.

8. Babych A.O. (1975). Vyroshchuvannia zernobobovykh na korm. Kyiv. Urozhai.

9. Takunov I.P. (2001). Energosberegaiushchaia rol liupina v sovremennom selsko-khoziaistvennom proizvodstve. Kormoproizvodstvo, 1, 3-7.

10. Kaminskyi V.F. & Holodna A. (2007). Liupynove dobryvo. Propozytsiia – Holovnyi zhurnal z pytan ahrobiznesu, 6, 56-57.

11. Moisiienko V.V. & Panchyshyn V.Z. (2014). Naukovi zdobutky i perspektyvy vyroshchuvannia liupynu kormovoho v Ukraini. Roslynnytstvo, selektsiia i nasinnytstvo. Visnyk ZhNAEU, 1, 2 (42), 113-125.

12. Petrychenko V.F. & Dzhura N.M. (2007). Naukovi osnovy formuvannia vysokovrozhainykh posiviv liupynu vuzkolystoho v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. Kormy i kormovyrobnytstvo, 59, 117-127.

13. Hanina O.O. (2008). Produktyvnist liupynu vuzkolystoho i pshenytsi yaroi za sumisnoho vyroshchuvannia v umovakh Pivnichnoho Lisostepu. Rol biolohichnoho zemlerobstva u vyrobnytstvi konkurentospromozhnoi silskohospodarskoi produktsii. Materialy naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh i spetsialistiv 8-9 hrudnia 2008 roku. Chabany, 62-63.

14. Nechyporuk V.V. (2008). Vplyv ahrotekhnichnykh zakhodiv na urozhainist liupynu kormovoho. Rol biolohichnoho zemlerobstva u vyrobnytstvi konkurentospromozhnoi silskohospodarskoi produktsii. Materialy naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh i spetsialistiv. 8-9 hrudnia 2008 roku. Chabany, 63-64.

Н.С. Корнейчук, Н.В. Ткаченко

Перспективы использования фузариозоустойчивых сортов люпинов в органическом земледелии

В статье обосновывается целесообразность использования фузариозоустойчивых сортов люпина в органическом земледелии для улучшения плодородия почв и производства высокобелковых кормов для животноводства.

В органическом производстве исключается применение минеральных удобрений и пестицидов. В этих условиях возрастает роль культур, которые положительно влияют на плодородие почв и их фитосанитарное состояние. К таким культурам относятся однолетние кормовые люпины (желтый, белый и узколистный), особенно сорта, устойчивые к болезням.

Имея самую высокую азотфиксирующую способность среди однолетних бобовых культур, люпины в зависимости от вида и условий выращивания способны аккумулировать в биомассе от 80 до 300 кг/га экологически чистого симбиотического азота. Запахивание зеленой массы (30-45 т/га) равноценно соответствующему количеству навоза или внесению 5-7 т/га аммиачной селитры. С растительными остатками в почву попадает 30 кг/га фосфора и 50 кг/га калия. Поэтому люпин обеспечивает себя питательными веществами и еще оставляет в почве после уборки урожая до 150 кг/га азота для последующих культур в севообороте.

В органическом производстве фузариозоустойчивые сорта люпина представляют интерес и как источник высокобелковых кормов для животноводства. Они наращивают до 60 т/га биомассы, в которой содержится более тонны перевариваемого белка. В зерне кормовых сортов содержится 40-52% сырого протеина, 5,5-6,0% жира, 10-12% сахаров.

В статье дается характеристика фузариозоустойчивых сортов люпина (желтого, белого и узколистного), созданных в ННЦ «Институт земледелия НААН» и включенных в Реестр сортов растений Украины. Эти сорта в производственных условиях практически не поражаются фузариозом и не требуют применения фунгицидов в период вегетации. Их можно выращивать в севообороте с периодом возврата через 2-3 года, тогда как для неустойчивых требовалось 6-7 лет. Из-за невозможности применения в органическом земледелии фунгицидов для предотвращения потерь урожая от антракноза нужно использовать преимущественно сорта люпина узколистного, которые в настоящее время более толерантны к этой болезни, не допускать к посеву зараженные семена и придерживаться севооборота.

Фузариозоустойчивые сорта люпина пригодны для выращивания в поукостных и пожнивных посевах, в смеси с другими культурами.

Ключевые слова: *люпин, фузариозоустойчивые сорта, органическое земледелие.*

M.S. Korniychuk, N.V. Tkachenko

Perspective of using fusariosis resistant varieties of lupines in organic farming

The expediency of fusarium resistant lupines usage in organic farming for improving soil fertility and producing high protein feed for livestock is justified in this article.

Organic production excludes the use of mineral fertilizers and pesticides. In these circumstances, increases the value of cultures that positively affect the fertility of soils and their phytosanitary status. These crops include annual fodder lupine (yellow, white and angustifolia), especially varieties that are resistant to disease.

Having the highest nitrogen-fixing ability among annual legume crops, lupins, depending on the type and conditions of cultivation, can accumulate from 80 to 300 kg/ha of environmentally pure symbiotic nitrogen in biomass. Plowing the green mass (30-45 t/ha) is equivalent to the corresponding amount of manure or introduction of 5-7 t/ha of ammonium nitrate. 30 kg/ha of phosphorus and 50 kg/ha of potassium are entering the soil with plant remains. Therefore, lupine provides itself with nutrients and still leaves up to 150 kg/ha of nitrogen in the soil after harvesting for subsequent crops in crop rotation.

In organic production, fusariosis resistant varieties of lupines are also interesting as a source of high protein feeds for livestock. They are building up to 60 t/ha of biomass, which contains more than one ton of digestible protein. In grain of the fodder varieties contains 40-52% of crude protein, 5.5-6.0% of fat, 10-12% of sugar.

The characteristic of fusarium resistant varieties of lupins (yellow, white and angustifolia), created in the NSC "Institute of Agriculture NAAS" and included in the Register of Plant Varieties of Ukraine is presented in this article. These varieties are practically not affected by fusariosis under the production conditions and do not require the use of fungicides during the growing season. They can be grown in crop rotation with a return period of 2-3 years, whereas for unstable it took 6-7 years. Because of the inability to use in organic farming fungicide to prevent crop losses from anthracnose, it is necessary to use

predominantly angustifolia lupine varieties, which are now more tolerant to this disease, prevent sowing of infected seeds and adhere to crop rotation.

Fusarium-resistant varieties of lupins are suitable for cultivation in poucous and sown crops, and in mixtures with other crops.

Key words: *lupine, fusarium resistant varieties, organic farming.*

Рецензенти:
М.М. Кирик – д-р біол. наук
Т.С. Віннічук – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 27.02.2018 р.

УДК 633.12:631.524.5
О.В. Тригуб, кандидат сільськогосподарських наук
УСТИМІВСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ РОСЛИННИЦТВА
Є.В. Заїка, кандидат сільськогосподарських наук
П.П. Каражбей, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ТЕТРАПЛОЇДНА ГРЕЧКА ЯК СИДЕРАЛЬНА КУЛЬТУРА В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Мета дослідження: дослідити перспективність використання нового селекційного номера тетраплоїдної гречки Устимівська тетра 1/2017 (УТ 1/2017) за здатністю до нарощування вегетативної маси у порівнянні з диплоїдним сортом.

Дослід закладено у 2017 році. Як стандарт було використано сорт їстівної гречки Українка. Досліджуваний сорт та стандарт висівали звичайним рядковим і широкорядним способами (15 та 45 см відповідно), з різними нормами висіву 300, 400 та 500 нас./м^2 у три строки – 12 травня, 14 червня та 17 липня. Для усіх трьох строків сівби у фазу масового цвітіння було визначено урожай зеленої маси.

Відповідно до отриманих даних за оптимальних умов, сорт гречки УТ 1/2017 сформував в 1,5-2 рази більшу зелену масу рослин у порівнянні з диплоїдним сортом Українка на рівні 4,09–7,05 кг зеленої маси на 1 м^2, що в перерахунку на 1 га становило 85–100 тон і вказує на його придатність для повторних та пожнивних посівів за наявності достатньої вологи в ґрунті. Найбільший вплив на врожайність сорту у досліді мав строк посіву. Високий рівень врожайності за першого строку сівби був найбільш оптимальним для формування продуктивності вегетативної маси за висіву гречки у цей період. На врожайність також впливала і ширина міжрядь. Так при широкорядній сівбі (45 см) оптимальною була густота рослин при посіві 500 шт./м^2., а при вузькорядній – 300 шт./м^2, за яких сформувалася максимальна по досліду врожайність зеленої маси – 6,77 і 7,05 кг/м^2 відповідно.

Ключові слова: *гречка, поліплоїдія, тривалість вегетації, сидерат, органічне землеробство.*

Цінність гречки – головної національної круп'яної культури України обумовлена унікальними харчовими та лікувально-дієтичними властивостями, а також її агрономічним використанням як кращого попередника для озимих та ярих культур; для повторних посівів з метою додаткового збору зерна; як медоноса та страхової культури при пересіві пошкоджених морозом посівів озимих культур [1, 6]. Останнім часом значної популярності набуває гречка як сидеральна культура, оскільки заорювана вегетативна маса містить цінні залишки багаті сполуками фосфору та калію, з цілим комплексом незамінних мікро- та мікроелементів, що підвищує родючість ґрунту. Згідно даних Алексеєвої О.С., за оптимальних погодних умов гречка здатна нарощувати до 20 т/га зеленої маси, що рівноцінно 0,6 т/га сульфату амонію, 0,28 т/га суперфосфату та 0,36 т/га хлористого калію [4], що зумовлює її цінність як сидеральної культури. Іншою не менш важливою властивістю вирощування гречки як екологічно привабливої культури є вирощування її при широкорядному посіві, що дає можливість проводити боротьбу з бур'янами без застосування гербіцидів. Завдяки фізіологічній активності кореневої системи гречка здатна розчиняти малорозчинні форми фосфатів з ґрунту. Вона є одним із кращих медоносів: з 1 га її посіву збирають 70-100 кг меду. Крім того, вона дає багато квіткового пилку – до 225 кг/га [7].

Тетраплоїдні форми, що здатні нагромаджувати більшу вегетативну масу, є гідною альтернативою диплоїдним сортам гречки. Виявлені у природі спонтанні та індуковані колхіцином геномні мутації дали можливість селекціонерам вивести поліплоїдні форми гречки, що характеризуються крупними плодами, кращою якістю крупи та більшим розміром рослин. З іншого боку поліплоїдизація привела до порушення процесів мейозу при запиленні, що викликає суттєве зниження фертильності і продуктивності рослин [2]. На сьогодні, селекційні програми зі створення тетраплоїдних сортів гречки успішно проводяться білоруськими і вітчизняними селекціонерами. Ними створено тетраплоїдні сорти зернового напряму, які мають кращі показники насіннєвої продуктивності Іскра, Лєна, Мінчанка, Свитязянка, Марта та Мроя-2, а також нарощують і значну вегетативну масу [3]. Високими показниками врожайності зерна та вегетативної маси характеризуються також тетраплоїдні сорти селекції НДІ круп'яних культур Подільського АТУ - Академічна та Ніка [5].

Зважаючи на перспективність використання поліплоїдних форм гречки для покращення балансу органічних речовин у ґрунті та створення екологічно чистих агроценозів проводилися дослідження із створення та оцінки нового селекційного матеріалу тетраплоїдної гречки.

У 2014–2016 роках із тетраплоїдних зразків гречки колекції Устимівської дослідної станції Інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва було виділено високорослі, добре облистяні форми, що є цінним селекційним

© *О.В. Тригуб, Є.В. Заїка, 2018*

матеріалом за перспективним напрямком сидерального використання. З використанням цих форм був виділений сорт під умовною назвою Устимівська тетра 1/2017 (УТ 1/2017), створений методом масового добору за здатністю до нарощування вегетативної маси із тетраплоїдної популяції походженням із Орловської обл., що пересівався протягом 25 років. Відноситься до різновидності *alata* з індетермінантним типом росту. Сорт пізньостиглий (понад 90 діб), що характеризується нерівномірним (розтягнутим) достиганням плодів. Має крупні квітки білого – блідо-рожевого кольору, листки крупні, овально-серцевидної форми. Насіння темно-коричневого кольору з штриховим малюнком. Маса 1000 зерен – 36-36,5 г., вирівняність – 70-75%. Висота рослини до 2,0 м, прикріплення нижнього суцвіття на висоті 35-40 см, нижньої гілки 20-25 см. Кількість суцвіть на рослині – понад 30 шт., число вузлів в зоні гілкування – 13-17, гілок на рослині – понад 20 шт. Має середню стійкість до осипання плодів, вирізняється добре розвиненим, товстим стеблом. При відсутності загущення посіву – стійкий до вилягання.

Для дослідження і розмноження цього сорту у 2017 році було закладено розсадник з агротехнологічного його вивчення. Як стандарт було використано найбільш універсальний для Лісостепу сорт їстівної гречки Українка. Відповідно до схеми досліду, сорт та стандарт висівали звичайним рядковим і широкорядним способами (15 та 45 см відповідно), з різними нормами висіву 300, 400 та 500 нас./м^2 та здійснено посів у три строки – 12 травня, 14 червня та 17 липня. Для всіх трьох строків сівби у фазу масового цвітіння було визначено урожай зеленої маси (табл. 1).

Таблиця 1- Урожай зеленої маси сортів УТ 1/2017 і Українка залежно від способів і строків посіву

Назва сорту	Ширина міжрядь, см	Густота рослин при посіві, шт./м^2	Урожай зеленої маси, кг/м^2					
			посів – 12.05/ збирання – 25.07	% до стандарта	посів – 14.06/ збирання – 30.08	% до стандарта	посів – 17.07/ збирання – 29.09	% до стандарта
Українка (St)	45	300	5,18		3,01		1,33	
		400	5,07		4,03		1,28	
		500	5,29		2,5		1,49	
	15	300	4,09		2,78		1,26	
		400	2,91		3,49		1,42	
		500	3,98		3,66		1,35	
УТ 1/2017	45	300	5,16	99,6	4,02	133,6	1,91	143,6
		400	5,61	110,7	4,09	101,5	2,15	168,0
		500	6,77	128,0	4,09	163,6	2,69	180,5
	15	300	7,05	172,4	3,31	119,1	1,51	119,8
		400	5,96	204,8	3,29	94,3	2,08	146,5
		500	5,40	135,7	4,14	113,1	2,11	156,3

Як видно з табл. 1, тетраплоїдна гречка мала вищу врожайність зеленої маси у порівнянні з диплоїдною. Встановлено, що продуктивність зеленої маси була найвищою при посіві у перші строки звичайним рядковим способом з густотою 300 росл./м^2 і становила 7,05 кг/м^2, а при широкорядному посіві з густотою 500 росл./м^2 – 6,67 кг/м^2. Новий сорт тетраплоїдної гречки УТ 1/2017 сформував урожай зеленої маси при першому строкові посіву відповідно на 172,4 і 128 % вищий, ніж стандарт Українка.

У той же час, за другого строку висіву у обох сортів гречки врожайність зеленої маси була нижчою на 1-1,5 кг/м^2, ніж за перших строків висіву. Вищу врожайність зеленої маси (4,09 кг/м^2) у цьому випадку мали варіанти з тетраплоїдною гречкою при широкорядному способі посіву. За врожайністю зеленої маси тетраплоїдна гречка другого строку посіву також переважала диплоїдний сорт гречки на 113-133%. Густота рослин при посіві у другий строк у сорту УТ 1/2017 не мала значного впливу на розвиток вегетативної маси, тоді як у диплоїдного сорту Українка за другого строку сівби найвищу врожайність зеленої маси (4,03 кг/м^2) мав варіант при широкорядному посіві і густоті рослин 400 шт./м^2, що було на рівні з зеленою масою тетраплоїдної гречки при всіх трьох густотах посіву 2-го строку.

При посіві 17 липня врожайність зеленої маси в усіх варіантах знизилася в 3-4 рази у порівнянні з першим строком посіву і в 2 рази у порівнянні з другим строком сівби і була у варіантах з тетраплоїдною греч-

кою УТ 1/2017 – 1,5-2,69 кг/м^2, тоді як у варіантах з диплоїдною гречкою Українка – 1,26-1,46 кг/м^2. Найвищою врожайність зеленої маси була у тетраплоїдної гречки при широкорядному посіві і густоті 400 і 500 шт./м^2, що становила 2,15 і 2,69 кг/м^2 відповідно. Між тим за вузькорядного способу посіву з заданою густотою 400-500 шт./м^2 врожайність зеленої маси у тетраплоїдного сорту гречки УТ 1/2017 становила 2,08 і 2,11 кг/м^2. За тих же самих строків сівби врожайність зеленої маси сорту-стандарту Українка суттєво не відрізнялася за варіантами і становила 1,26-1,49 кг/м^2. Врожайність нового сорту тетраплоїдної гречки, висіяної у третій строк, була вища на 120-180% за сорт Українка.

Висновки. Встановлено, що за оптимальних умов, сорт гречки УТ 1/2017 сформував в 1,5-2 рази більшу зелену масу рослин у порівнянні з диплоїдним сортом Українка, до 4,1–7,05 кг зеленої маси на 1 м^2, що в перерахунку на 1 га становить 85–100 тон і вказує на його придатність для повторних та пожнивних посівів за наявності достатньої вологи в ґрунті. Найбільший вплив на врожайність сорту у досліді мав строк посіву. Високий рівень врожайності за першого строку сівби вказує на найбільш оптимальні умови для формування продуктивності вегетативної маси. Результати дослідів показали, що спосіб висіву впливає на врожайність. Так при широкорядній сівбі оптимальною була густота рослин при посіві 500 шт./м^2., а при вузькорядній – 300 шт./м^2, за яких сформувалася максимальна по досліду врожайність зеленої маси – 6,77 і 7,05 кг/м^2 відповідно.

Література

1. Алєксєєва О.С. Гречка. – К.: Урожай, 1976.- 132с.

2. Тараненко Л.К., Яцишен О.Л.. Принципи, методи і досягнення селекції гречки (Fagopyrum esculentum Moench). Вінниця: ТОВ Нілан ЛТД, 2014.-218с.

3. Dubovik E.I. Breeding of Polyploid Buckwheat in Belarus: Results, Problems, Directions / Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat, Prague 2004, P.202-206.

4. Алексеева Е.С. Культура гречихи / Е.С. Алексеева, М.М. Малина, Л.К. Тараненко и др. // Ч.1. История культуры, ботанические и биологические особенности. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М.И., 2005. – 192с.

5. Тараненко Л.К. Особенности адаптивности и продуктивности эколого-географических групп гречихи / Л.К. Тараненко, О.Л. Яцишен, П.Ф. Каражбей, О.В. Тригуб // Сб. тр. междунар. конф. посвящённой 30-летию Научно-исследовательского института крупяных культур – Камянец-Подольский: Абетка – 2002. – С.181-187.

6. Яцишен О.Л., Тараненко Л.К. Перспективи вирощування гречки в Україні Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН". – с.93-98.

7. Савицький К.А. Круп'яні культури / Савицький К.А. Яшовський І.В., Лактіонов Б.І., Багненко В.К. Видавництво «Урожай» Київ. – 1968. – 260 с.

References

1. Alyeksyeyeva O.S. (1976). Hrechka (Buckwheat). Kyiv: Urozhay. (in Ukrainian).

2. Taranenko L.K. & Yatsyshen O.L. (2014). Pryntsypy, metody i dosyahnennya selektsiyi hrechky (Fagopyrum esculentum Moench) (Principles, methods and achievements of buckwheat breeding). Vinnytsya: TOV Nilan LTD, 2014.-218 (in Ukrainian).

3. Dubovik E.I. Breeding of Polyploid Buckwheat in Belarus: Results, Problems, Directions / Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat, Prague 2004, P.202-206 (in English).

4. Alekseeva E.S., Malina M.M. & Taranenko L.K. (2005). Kultura grechihi (Buckwheat crop growing). Ch.1. Istorija kultury, botanicheskie i biologicheskie osobennosti (The history of crop, botanical and biological peculiarities). Kamenec-Podolskij, publisher: Moshak M.I. (in Russian).

5. Taranenko L.K., Yatsyshen O.L., P.F., Karazhbej & Trigub O.V. (2002). Osobennosti adaptivnosti i produktivnosti ekologo-geograficheskih grupp grechihi (Peculiarities of adaptability and productivity of ecological-geographic groups of Buckwheat). Sb. tr. mezhdunar. konf. posvjashhjonnoj 30-letiju Nauchno-issledovatel'skogo instituta krupjanyh kultur (Proceeds of 3-rd international conference dedicated to 30-th anniversary of Scientific-research Institute of Groats Crops) – Kamjanec-Podolskij: Abetka , 181-187 (in Russian).

6. Yatsyshen O.L., Taranenko L.K. Perspektyvy vyroshchuvannya hrechky v Ukrayini (The perspectives of buckwheat growing in Ukraine) Zbirnyk naukovykh prats NNC "Instytut zemlerobstva NAAN". – P.93-98 (in Ukrainian).

7. Savytskyy K.A., Yashovskyy I.V., Laktionov B.I & Bahnenko V.K. (1968). Krupyani kultury (Groats crops). Vydavnytstvo «Urozhay» Kyiv. (in Ukrainian).

О.В. Тригуб, Е.В. Заика, П.Ф. Каражбей

Тетраплоидная гречиха как сидеральная культура для органического земледелия

Цель исследований: исследовать перспективность использования нового селекционного номера тетраплоидной гречихи Устымивська тетра 1/2017 (УТ 1/2017) за способностью к наращиванию вегетативной массы по сравнению с диплоидным сортом.

Методы исследований. Опыт был заложен в 2017 году. В качестве стандарта был использован сорт гречихи Украинка. Исследуемый сорт и стандарт высевали обычным узкорядным и широкорядным способами (15 и 45 см соответственно), с различными нормами высева 300, 400 и 500 сем./м^2 и посевом у три срока - 12 мая, 14 июня и 17 июля. Для всех трех сроков сева в фазу массового цветения было определено урожай зеленой массы.

Результаты. Согласно полученных данных при оптимальных условиях, сорт гречихи УТ 1/2017 формирует у 1,5-2 раза большую зеленую массу растений по сравнению с диплоидным сортом Украинка на уровне 4,05-7,05 кг зеленой массы на 1 м^2, что в пересчете на 1 га составляло 85-100 тонн и указывает на его пригодность для повторных и пожнивных посевов при наличии достаточного влаги в почве. Наибольшее влияние на урожайность сорта в опыте имел срок посева. Высокий уровень урожайности при первом сроке посева указывает на наиболее оптимальные условия для формирования производительности вегетативной массы гречихи в этот период. На урожайность также влияет и ширина междурядий. Так, при широкорядном посеве (45 см) оптимальной была густота растений при посеве 500 шт./м^2, А при узкорядном – 300 шт./м^2, при которых сформировалась максимальная по опыту урожайность зеленой массы - 6,77 и 7,05 кг/м^2 соответственно.

Ключевые слова: *гречиха, полиплоидия, длительность вегетации, сидерат, органическое земледелие.*

O.V. Trygub, I.V. Zaika, P.P. Karazbey

Tetraploid buckwheat as a green manure crop for organic farming

The purpose of the research is to investigate the prospects of using the new breeding number of tetraploid buckwheat Ustymivska tetra 1/2017 (UT 1/2017) for the ability to increase the vegetative mass in comparison with the diploid variety.

Methods of research. Experiment was laid in 2017. Buckwheat variety Ukrainka was used as a standard. The investigated variety and standard were sown with ordinary narrow-row and wide-row methods (15 and 45 cm, respectively), with different seeding rates of 300, 400 and 500 seeds / m^2 and for three terms (12 May, 14 June and 17 July). Amount of the green mass was determined during the flowering phase for all three terms of sowing.

Results. According to the data obtained under optimal conditions, the variety of buckwheat UT 1/2017 formed in 1.5-2 times a greater green mass of plants in comparison with diploids Ukrainka at a level of 4.05-7.05 kg of green mass per 1 m^2, which, in terms of per 1 hectare is 85-100 tons and indicates its suitability for repeated and stubble crops if there is sufficient moisture in the soil. The greatest influence on the productivity of the variety in the experiment had the sowing period. A high level of yield at the first planting date indicates the most optimal conditions for the productivity of buckwheat vegetative mass in this period. The row spacing also affects the yield. Thus, with a wide-sowing planting (45 cm), the density of plants was optimal when sowing 500 pcs/m^2, and for a narrow row - 300 pcs/m^2, at which the maximum yield of green mass was formed - 6.77 and 7.05 kg/m^2, respectively.

Key words: *buckwheat, polyploidy, the duration of the growing season, green manure, organic farming.*

Рецензенти:
О.З. Щербина – канд. с.-г. наук
Н.О. Козуб – канд. біол. наук
Стаття надійшла до редакції 18.04.2018 р.

УДК 635.21:631.5(292.485)(045)
Р.О. М'ялковський, канд. с.-г. наук
ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Мета. *Метою досліджень було виявити вплив метеорологічних факторів на врожайність картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України.* ***Методи.*** *Польовий, аналітичний та статистичний.* ***Результати.*** *Встановлено, що серед середньоранніх сортів виділяється Диво з урожайністю – 42,3 т/га, Малинська біла – 39,8 т/га і сорту Легенда – 37,1 т/га. Найбільш сприятливими погодно-кліматичними умовами для формування врожаю бульб картоплі були для сорту Диво 2011 рік з урожайністю 45,9 т/га та 2013 рік – 45,1 т/га. Для сорту Легенда 2016 рік з урожайністю бульб картоплі – 40,6 т/га та 2017 рік – 43,2 т/га. Сорту Малинська біла 2013 рік – 41,4 т/га та 2017 42,1 т/га. Середньостиглі сорти картоплі показали дещо нижчу урожайність в середньому за роки досліджень. Проте, серед сортів виділяється Надійна – 40,3 т/га, Слов'янка – 37,2 т/га та Віра 33,8 т/га. Серед років найбільш високоврожайними для сорту Віра були 2016 рік з урожайністю 36,6 т/га та 2017рік – 37,8 т/га. Сорту Слов'янка та Надійна 2011 і 2012 рр. з урожайністю 42,6 і 44,3 т/га та 46,5 і 45,3 т/га, відповідно. Характеризуючи урожайність бульб картоплі середньопізніх сортів за роками досліджень спостерігалось зниження даного показника в порівнянні із середньоранніми і середньостиглими сортами. Проте, високою урожайністю виділяється сорт Дар – 40,0 т/га, Алладін – 33,6 т/га і Оксамит 31,3 т/га. Серед років найбільш сприятливими були: для сорту Оксамит і Алладін – 2011 рік – 33,5 і 36,5 т/га та 2017 рік – 34,1 і 36,4 т/га, відповідно. Для сорту Дар сприятливими роками для формування врожаю були 2011 та 2012 роки з урожайністю 45,7 та 45,8 т/га.*

Отже, найвищий урожай бульб картоплі в середньому за роки досліджень середньоранніх сортів 41,2-43,3 т/га забезпечили погодні умови 2011 і 2017 років, середньостиглих сортів 41,0-41,1 – 2012 і 2011 роки, середньопізніх 37,6-38,5 т/га – 2012 і 2011 роки відповідно.

Ключові слова: *картопля, сорт, урожайність, вологість повітря, температура повітря, клімат.*

Постановка проблеми. Для отримання високих урожаїв картоплі та інших культур важливо створити такі умови, за яких у повній мірі реалізується генетично обумовлений потенціал сорту з усіма його властивостями щодо продуктивності та можливостей використання умов продуційного процесу. Досягти цього можна лише через технологію, шляхом комплексного застосування всіх її складових, пряма дія і взаємодія яких на ріст та розвиток рослин сприяє формуванню високого врожаю і поліпшенню якості бульб. Проте максимальний ефект може бути отриманий лише тоді, коли метеорологічні умови в найбільшій мірі відповідають біологічним потребам рослин [1].

Тож у цьому контексті важливо проводити дослідження, спрямовані на встановлення впливу метеорологічних факторів на формування урожайності картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Картопля – цінна продовольча, технічна і кормова культура. У ній міститься велика кількість корисних поживних речовин і, на відміну від інших овочів, вона доступна для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах нашої держави [2].

Солошенко О. В., Фесенко А. М. відмічає, що залежність рівня реалізації генетичного потенціалу картоплі від погодних умов досить висока. При цьому, найбільший вплив на продуктивність культури в усіх грунтово-кліматичних зонах мають умови зволоження і температурний режим, які складаються протягом вегетаційного періоду [3].

Дослідженнями В.М. Положенець, М.С. Чернілевського, Л. В. Немерицької та інших вчених підтверджено, що формування врожаю картоплі відзначається високою, диференційованою дією численних взаємопов'язаних і взаємообумовлених факторів, рівнем реакції на умови середовища. Вирішальне значення між тим відіграють метеорологічні умови. Не дивлячись на обмеженість складових агрокліматичних характеристик картоплі, низький кількісний і якісний рівні спостережень за впливом погодних умов на ефективність агротехнічних заходів, принципи агрометеорологічного обґрунтування формування врожаю картоплі дають можливість підвищити обсяги їхнього виробництва, враховуючи ступінь нестабільності погодних умов окремих років [4].

Кожна складова цілісного комплексу погодних умов відображається на показниках росту й розвитку рослин протягом відповідного проміжку часу і, в кінцевому підсумку, визначає рівень урожайності культури [5]. Метеорологічні умови як важливий фактор інтенсифікації технологій вирощування картоплі та ресурс реалізації їхнього продуктивного потенціалу мають значні відмінності не лише в окремих природно-кліматичних зонах, але й у межах останніх. Це ви-

© *Р.О. М'ялковський, 2017*

магає врахування під час визначення найсприятливіших умов, підбору відповідних технологій та окремих їх складових [6].

Однією з проблем адаптації рослин до місцевих агрокліматичних умов є визначення оптимального рівня тепла та вологи. Все це зумовлює актуальність проблеми встановлення залежності урожайності картоплі сортів різних груп стиглості від кліматичних ресурсів з метою визначення оптимальних зон вирощування, збільшення обсягів виробництва бульб картоплі.

Постановка завдання. Метою досліджень було виявити вплив метеорологічних факторів на врожайність картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2011-2017 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюріним) в шарі ґрунту 0-3 см становить 3,6-4,2%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 98-139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143-185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153-185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 158-209 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17-22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90%.

Клімат – помірно континентальний. Середньорічна температура повітря становить 7,8°С. Зими Правобережного Лісостепу малосніжні, з частими відлигами. Середня тривалість безморозного періоду становить від 117 до 136 діб. Перехід середньодобової температури повітря через 10°С навесні припадає на третю декаду квітня. Закінчення цих температур спостерігається в першій декаді жовтня. Період із середньодобовою температурою вище 10°С триває в середньому 160-165 днів. Сума активних температур становить 2765°С. Гідротермічний коефіцієнт в регіоні становить 1,4. Кількість опадів та зволоження найменші в області і коливаються в межах 620 мм, хоча здебільшого вони оптимальні для розвитку рослин.

Оцінка погодно-кліматичних умов вирощування на ріст і продуктивність картоплі (2011-2017 рр.)

Фактор А – сорти: середньоранні – Диво *(контроль)*, Легенда, Малинська біла; середньостиглі – Віра, Слов'янка *(контроль)*, Надійна; середньопізні – Оксамит *(контроль)*, Алладін, Дар.

Площа посівної ділянки 450 м^2, облікової – 50 м^2, повторність – чотириразова.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка., В.Ф. Мойсейченка [7, 8].

Виклад основного матеріалу дослідження. В середньому за роки досліджень (табл. 1) серед середньоранніх сортів виділяється Диво з урожайністю – 42,3 т/га, Малинська біла – 39,8 т/га і сорту Легенда – 37,1 т/га.

Найбільш сприятливими погодно-кліматичними умовами для формування врожаю бульб картоплі були для сорту Диво 2011 рік з урожайністю 45,9 т/га та 2013 рік – 45,1 т/га. Для сорту Легенда 2016 рік з урожайністю бульб картоплі – 40,6 т/га та 2017 рік – 43,2 т/га. Сорту Малинська біла 2013 рік – 41,4 т/га та 2017 42,1 т/га.

Середньостиглі сорти картоплі показали дещо нижчу урожайність в середньому за роки досліджень. Проте, серед сортів виділяється Надійна – 40,3 т/га, Слов'янка – 37,2 т/га та Віра 33,8 т/га. Серед років найбільш високоврожайними для сорту Віра були 2016 рік з урожайністю 36,6 т/га та 2017рік – 37,8 т/га. Сорту Слов'янка та Надійна 2011 і 2012 рр. з урожайністю 42,6 і 44,3 т/га та 46,5 і 45,3 т/га, відповідно.

Характеризуючи урожайність бульб картоплі середньопізніх сортів за роками досліджень спостерігалось зниження даного показника в порівнянні із середньоранніми і середньостиглими сортами. Проте, високою урожайністю виділяється сорт Дар – 40,0 т/га, Алладін – 33,6 т/га і Оксамит 31,3 т/га. Серед років найбільш сприятливими були: для сорту Оксамит і Алладін – 2011 рік – 33,5 і 36,5 т/га та 2017 рік – 34,1 і 36,4 т/га, відповідно. Для сорту Дар сприятливими роками для формування врожаю були 2011 та 2012 роки з урожайністю 45,7 та 45,8 т/га.

Результатами досліджень встановлено, що чим вища середньомісячна температура в квітні, тим вища маса рослин на 1 липня. Це пов'язано з тим, що в період садіння бульб картоплі, який в більшості проводився в ІІІ декаді квітня, в ґрунті є достатній запас вологи і вона не знаходиться в мінімумі, а граничним фактором росту в цей період є низька температура. Тому в роки з підвищеною температурою прискорюється процес проростання і початковий ріст картоплі, що обумовлює більш інтенсивне формування вегетативної маси і приводить до більш високої врожайності бульб. В послідуючий період температура підвищується і наближається до оптимальної, тому її коливання за роками в меншій мірі відображається на інтенсивності росту рослин, що підтверджується показниками урожайності бульб картоплі по місяцях в середньому по сортах різної групи стиглості (табл. 2).

Таблиця 1 - рожайність бульб картоплі і амплітуда коливання за 2011-2017 рр.

Сорт (фактор А)	Урожайність за роками, т/га							Середнє за роки	Урожай, %		
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		середній	максимальний	мінімальний
Середньоранні											
Диво (к*)	45,9	44,3	45,1	39,2	33,5	43,9	44,8	42,3	100	108	79
Легенда	39,1	36,2	35,2	33,8	32,1	40,6	43,2	37,1	100	116	86
Малинська біла	38,6	40,3	41,4	40,8	38,6	37,2	42,1	39,8	100	105	93
Середньостиглі											
Віра	34,2	33,6	34,1	31,7	29,5	36,6	37,8	33,8	100	111	87
Слов’янка (к*)	42,6	44,3	38,2	30,2	29,8	34,8	41,3	37,2	100	118	79
Надійна	46,5	45,3	43,1	38,1	33,4	37,5	38,6	40,3	100	115	82
Середньопізні											
Оксамит (к*)	33,5	31,2	30,6	29,5	30,1	30,7	34,1	31,3	100	108	94
Алладін	36,5	35,9	34,3	32,1	30,7	29,5	36,4	33,6	100	108	87
Дар	45,7	45,8	46,0	37,9	31,2	36,1	37,8	40,0	100	114	78

Примітка (к*) – контроль.

Таблиця 2 - Зв'язок між врожаєм бульб картоплі і середньою температурою (за даними Хмельницької метеостанції)

Середнє за сортами різної групи стиглості	Показники	Роки						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Середньоранні	Середня t°	16,8	14,9	15,1	15,3	16,7	15,7	15,2
	V-VIII	19,0	17,1	16,6	17,1	18,6	16,8	17,3
	Урожайність, т/га	41,2	40,2	40,5	37,9	34,7	40,5	43,3
Середньостиглі	Середня t°	16,8	14,9	15,1	15,3	16,7	15,7	15,2
	V-VIII	19,0	17,1	16,6	17,1	18,6	16,8	17,3
	Урожайність, т/га	41,1	41,0	38,5	33,3	30,9	35,3	39,2
Середньопізні	Середня t°	16,8	14,9	15,1	15,3	16,7	15,7	15,2
	V-VIII	19,0	17,1	16,6	17,1	18,6	18,8	17,3
	Урожайність, т/га	38,5	37,6	36,9	33,1	30,6	32,1	36,1

Із даних наведених в таблиці видно, що із пониженням температури зменшується приріст рослин за декаду. В декади літніх місяців, в яких випадають опади як правило, різко знижується температура. Проте приріст рослин в цей період не зменшується, а навпаки, збільшується. Це вказує на те, що в літні місяці на ріст рослин картоплі великий вплив має коливання опадів, ніж коливання температури, так як в цей період, як правило, в мінімумі волога, а не температура. В той же час у весняні місяці пониження або підвищення температури викликає відповідно зниження або підвищення інтенсивності росту. В цей період коли в ґрунті є хоча б мінімум вологи, випадання опадів не викликає підвищення приросту врожаю за декаду. Таким чином, на інтенсивність росту коливання температури у весняні і літні місяці впливають значно більше ніж коливання опадів.

Наші дослідження і практика показують що, одним із важливих факторів, які визначають одержання високих врожаїв бульб картоплі, є забезпечення рослин протягом всього вегетаційного періоду достатньою кількістю ґрунтової вологи.

Для вивчення зв'язку між кількістю опадів і інтенсивністю росту рослин картоплі і її врожайністю нами порівнювалися, протягом всього вегетаційного періоду, данні кількості опадів які випали за декаду з приростом картоплі цілої рослини і окремо бульб за цей період, а також кількість опадів, що випали за рік і за вегетаційний період (квітень-серпень) з врожаєм бульб картоплі.

На інтенсивність росту рослин картоплі і її врожайність впливає вологість повітря (табл. 3).

Встановлено, що чим більше повітря насичене водяними парами, тим інтенсивніше проходить ріст і тим більший приріст бульб картоплі за декаду і за вегетаційний період в цілому. В цьому співвідношенні наші показники відповідають з висновками інших науковців.

Таким чином, результати дослідження впливу клімату на ріст картоплі показали, що інтенсивність росту рослин залежить від багатьох метеорологічних факторів і що спостереженнями в практиці картоплярства великі коливання врожаю є результатом зміни умов погоди. При цьому не всі елементи клімату в однаковій мірі мають вплив на ріст картоплі і її врожай. Найбільше здійснює негативний вплив на інтенсивність росту і врожай бульб картоплі ті елементи погоди, які в даний період знаходяться в мінімумі.

Протягом вегетаційного періоду в мінімуму можуть бути різні фактори погоди. В більшості випадків у весняний період в мінімумі перебуває температура. В цей період інтенсивність росту корелює з підвищенням температури. В літні місяці інтенсивність росту і врожай корелюють із опадами. Цей зв'язок особливо різко проявляється в роки недостатньої їх кількості.

В роки із достатньою кількістю опадів в мінімумі виявляється забезпеченість ґрунту поживними речовинами. При цьому на високородючих ґрунтах річні коливання врожаю картоплі висвітлені в меншій мірі в порівнянні з бідними ґрунтами. Крім того, ці коливання проходять при високих рівнях врожаю. Внаслідок підвищення родючості ґрунту в тому чи іншому випадку вказує на негативну дію того чи іншого фактора середовища, який знаходяться в мінімумі, і може бути великим резервом підвищення врожайності бульб картоплі.

Таблиця 3 - Зв'язок між врожаєм бульб картоплі і середньою абсолютною вологістю повітря за вегетаційний період

Середнє за сортами різної групи стиглості	Показники	Роки						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Середньоранні	Урожайність, т/га	41,2	40,2	40,5	37,9	34,7	40,5	43,3
	Абсолютна вологість повітря, %	12,3	12,9	12,0	12,6	9,9	11,2	12,1
	Відносна вологість повітря, %	56,0	59,0	54,0	56,0	49,0	54,0	52,0
Середньостиглі	Урожайність, т/га	41,1	41,0	38,5	33,3	30,9	35,3	39,2
	Абсолютна вологість повітря, %	12,8	12,9	12,0	12,6	9,9	11,2	12,1
	Відносна вологість повітря, %	56,0	59,0	54,0	56,0	49,0	54,0	52,0
Середньопізні	Урожайність, т/га	38,5	37,6	36,9	33,1	30,6	32,1	36,1
	Абсолютна вологість повітря, %	12,8	12,9	12,0	12,6	9,9	11,2	12,1
	Відносна вологість повітря, %	56,0	59,0	54,0	56,0	49,0	54,0	52,0

Висновки.

1. Головним фактором, який визначав рівень реалізації потенціалу продуктивності картоплі і ефективності дії складових технології в умовах 2011-2017 рр., виявився рівень вологозабезпечення культури, що визначався кількістю опадів протягом вегетаційного періоду. Найвищий урожай бульб картоплі в середньому за роки досліджень середньоранніх сортів 41,2-43,3 т/га забезпечили погодні умови 2011 і 2017 років, середньостиглих сортів 41,0-41,1 – 2012 і 2011 роки, середньопізніх 37,6-38,5 т/га – 2012 і 2011 роки відповідно.

2. Таким чином, посівні площі культур, а також рівні їх урожайності у великій мірі залежать від кліматичних умов року та зони вирощування. Тому необхідно створювати сорти, стійкі до несприятливих погодних умов, які б за умови коливання їх параметрів забезпечували необхідний рівень виробництва продукції шляхом максимальної реалізації потенціалу за відповідної технології вирощування в певній ґрунтово-кліматичній зоні.

Література

1. Семенчук В. Г. Продуктивність сортів картоплі в умовах Південно-Західної частини України / В. Г. Семенчук // Картоплярство України. Наук. вироб. журнал. – К.: ТОВ «Інфо-принт». – 2014. – № 1-2(34-35). – С. 39-41.

2. Бондарчук А. А. Картопля: вирощування, якість, збереження / А. А. Бондарчук, В. А. Колтунов, О. А. Кравченко. – К.: КИТ, 2009. – 232 с.

3. Агроекологія: Посібник / А. М. Фесенко, О. В. Солошенко, Н. Ю. Гаврилович, Л. С. Осипова, В. В. Безпалько, С. І. Кочетова; за ред. О. В. Солошенка, А. М. Фесенко. – Харків:, 2013. – 291 с.

4. Агроекологічні основи вирощування картоплі / В. М. Положенець, М. С. Чернілевський, Л. В. Немерицька та ін. – К.: Світ, 2008. – 196 с

5. Щербань М. І. Клімат і врожай на Україні / М. І.Щербань – К.: «Знання», 1991. – 32 с.

6. Рекомендації щодо вирощування картоплі в передгірній і гірській зонах Карпат. Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН / Л. А. Ільчук, В. А. Ільчук, А. О. Островський, Р. В. Ільчук, Л. М. Дзяб'як. – Львів, 2002. – 12 с.

7. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 370 с.

8. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Завирюха. – М. : Колос, 1996. – 336 с.

References

1. Semenchuk V. H. Produktyvnist sortiv kartopli v umovakh Pivdenno-Zakhidnoi chastyny Ukrainy / V. H. Semenchuk // Kartopliarstvo Ukrainy. Nauk. vyrob. zhurnal. – K.: TOV «Info-prynt». – 2014. – № 1-2(34-35). – S. 39-41.

2. Bondarchuk A. A. Kartoplia: vyroshchuvannia, yakist, zberezhennia / A. A. Bondarchuk, V. A. Koltunov, O. A. Kravchenko. – K.: KYT, 2009. – 232 s.

3. Ahroekolohiia: Posibnyk / A. M. Fesenko, O. V. Soloshenko, N. Iu. Havrylovych, L. S. Osypova, V. V. Bezpalko, S. I. Kochetova; za red. O. V. Soloshenka, A. M. Fesenko. – Kharkiv:, 2013. – 291 s.

4. Ahroekolohichni osnovy vyroshchuvannia kartopli / V. M. Polozhenets, M. S. Chernilevskyi, L. V. Nemerytska ta in. – K.: Svit, 2008. – 196 s

5. Shcherban M. I. Klimat i vrozhai na Ukraini / M. I.Shcherban – K.: «Znannia», 1991. – 32 s.

6. Rekomendatsii shchodo vyroshchuvannia kartopli v peredhirnii i hirskii zonakh Karpat. Instytut zemlerobstva i tvarynnytstva zakhidnoho rehionu UAAN / L. A. Ilchuk, V. A. Ilchuk, A. O. Ostrovskyi, R. V. Ilchuk, L. M. Dziabiak. – Lviv, 2002. – 12 s.

7. Bondarenko H. L. Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi / H. L. Bondarenko, K. I. Yakovenko. – Kh.: Osnova, 2001. – 370 s.

8. Moyseychenko V. F. Osnovы nauchnыkh yssledovanyy v ahronomyy / V. F. Moyseychenko, M. F. Tryfonova, A. Kh. Zavyryukha. – M. : Kolos, 1996. – 336 s.

Р.А. Мялковський

Влияние метеорологических факторов на урожайность картофеля в условиях Правобережной Лесостепи

Цель. *Целью исследований было выявить влияние метеорологических факторов на урожайность картофеля в условиях Правобережной Лесостепи Украины.* ***Методы.*** *Полевой, аналитический и статистический.* ***Результаты.*** *Установлено, что среди среднеранних сортов выделяется Чудо с урожайностью – 42,3 т/га, Малинская белая – 39,8 т/га и сорт Легенда – 37,1 т/га. Наиболее благоприятными погодно-климатическими условиями для формирования урожая клубней картофеля были для сорта Чудо 2011 год с урожайностью 45,9 т/га и 2013 год – 45,1 т/га. Для сорта Легенда 2016 с урожайностью клубней картофеля –- 40,6 т/га и 2017 – 43,2 т/га. Сорта Малинская белая 2013 год – 41,4 т/га и 2017 42,1 т/га. Среднеспелые сорта картофеля показали несколько ниже урожайность в среднем за годы исследований. Однако, среди сортов выделяется Надежная – 40,3 т/га, Славянка – 37,2 т/га и Вера 33,8 т/га. В разрезе лет наиболее высокоурожайными для сорта Вера были 2016 с урожайностью 36,6 т/га и 2017 год – 37,8 т/га. Сорта Славянка и Надежная 2011 и 2012 гг. с урожайностью 42,6 и 44,3 т/га и 46,5 и 45,3 т/га, соответственно. Характеризуя урожайность клубней картофеля среднепоздних сортов по годам исследований наблюдалось снижение данного показателя по сравнению с среднеранними и среднеспелыми сортами. Однако, высокой урожайностью выделяется сорт Дар – 40,0 т/га, Алладин – 33,6 т/га и Бархат 31,3 т/га. Среди лет наиболее благоприятными были: для сорта Бархат и Алладин – 2011 год – 33,5 и 36,5 т/га и 2017 – 34,1 и 36,4 т/га, соответственно. Для сорта Дар благоприятными годами для формирования урожая были 2011 и 2012 годы с урожайностью 45,7 и 45,8 т/га.*

Итак, самый высокий урожай клубней картофеля в среднем за годы исследований среднеранних сортов 41,2-43,3 т/га обеспечили погодные условия 2011 и 2017, среднеспелых сортов 41,0-41,1 – 2012 и 2011 годы, среднепоздних 37,6-38,5 т/га – 2012 и 2011 года соответственно.

Ключевые слова: *картофель, сорт, урожайность, влажность воздуха, температура воздуха, климат.*

R.O. Myalkovsky

Influence of meteorological factors on potato yield in the conditions of the Right-Bank Forest-steppe

Goal. *The purpose of the research was to determine the influence of meteorological factors on potato yield in the conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine.* ***Methods.*** *Field, analytical and statistical.* ***Results.*** *It was established that among the mid-range varieties Divo stands out with a yield of 42.3 t/ha, Malin white – 39.8 t/ha, and Legend – 37.1 t/ha. The most favourable weather and climatic conditions for the production of potato tubers were for the Divo 2011 variety with a yield of 45.9 t/ha and 2013 – 45.1 t/ha. For the Legenda variety 2016, the yield of potato tubers is 40.6 t/ha and 2017 – 43.2 t/ha. Malin White 2013 is 41.4 t/ha and 2017 42.1 t/ha. The average varieties of potatoes showed a slightly lower yield on average over the years of research. However, among the varieties is allocated Nadiyna – 40.3 t/ha, Slovyanka – 37.2 t/ha and Vera 33.8 t/ha. Among the years, the most high-yielding for the Vera variety was 2016 with a yield of 36.6 t/ha and 2017 year – 37.8 t/ha. Varieties Slovyanka and Nadiyna 2011 and 2012 with yields of 42.6 and 44.3 t/ha and 46.5 and 45.3 t/ha, respectively. Characterizing the yield of potato tubers of medium-late varieties over the years of research, there was a decrease in this indicator compared with medium-early and middle-aged varieties. However, the high yield of the varieties of Dar is allocated – 40.0 t/ha, Alladin – 33.6 t/ha and Oxamit 31.3 t/ha. Among the years, the most favourable ones were: for Oxamit and Alladin – 2011 – 33.5 and 36.5 t/ha, and 2017 – 34.1 and 36.4 t/ha, respectively. Favourable years for harvesting varieties were 2011 and 2012 with yields of 45.7 and 45.8 t/ha.*

Thus, the highest yield of potato tubers on average over the years of studies of medium-early varieties of 41.2-43.3 t / ha were provided by weather conditions of 2011 and 2017 years, medium-ripe varieties 41.0-41.1 - 2012 and 2011, medium- late 37,6-38,5 t / ha - 2012 and 2011, respectively.

***Key words**: potato, variety, yield, humidity of air, air temperature, climate.*

Рецензенти:

В.І. Овчарук – д-р с.-г. наук

М.І. Козак – канд. біол. наук

Стаття надійшла до редакції 16.01.2018 р.

УДК 633.13:633.35.35:631.147

Н.І. Мартинюк, молодший науковий співробітник
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

РЕАКЦІЯ ВІВСА ТА ПЕЛЮШКИ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

У статті викладено результати наукових досліджень щодо впливу інтенсивності обробітку ґрунту на забур'яненість посівів і урожайність зерна вівса та пелюшки в одновидових і змішаних посівах за органічного виробництва упродовж 2013–2015 років.

Від мінімалізації зяблевого обробітку ґрунту (заміна зяблевої оранки на глибину 20–22 см осіннім мілким дискуванням на глибину 10–12 см) забур'яненість посівів вівса у фазі кущіння збільшувалась з 15 до 25 шт/м² (на 67 %).

На час викидання волоті у вівса від поєднання досходового розпушування ґрунту із зяблевою оранкою і осіннім мілким дискуванням забур'яненість посівів знижувалась в середньому за три роки – на 30 і 24 % відповідно.

Система обробітку грунту в значній мірі впливала на врожайність зерна вівса та пелюшки в одновидових і змішаних посівах, при цьому знижуючи їхню забуряненість.

Максимальну врожайність зерна на рівні 2,61 т/га зафіксовано в варіанті, де зяблеву оранку на глибину 20 – 22 см доповнено додатковим розпушуванням грунту на 6 –8 см за одновидового посіву вівса. Максимальну сумарну врожайність зерна вівса та пелюшки – 2,69 т/га отримано за проведення зяблевої оранки на глибину 20 – 22 см з додатковим розпушуванням ґрунту на 6–8 см за змішаного посіву.

Ключові слова: *зяблева оранка, мілке дискування, розпушування ґрунту, мінімалізація обробітку, одновидові та змішані посіви, забур'яненість посівів, органічне виробництво.*

Головною причиною появи в агроценозах бур'янового компонента є потенційна забур'яненість орних земель [3].

За даними О. О. Іващенка [4], потенційна засміченість орного шару ґрунту (0–30 см) насінням бур'янів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України в середньому становить: в зоні достатнього зволоження 1,47 млрд шт/га, в зоні достатнього зволоження 1,71 млрд шт/га, в зоні недостатнього зволоження 1,14 млрд шт/га.

Одним з вузьких місць органічного землеробства є контроль шкідливих об'єктів, зокрема бур'янової рослинності [7]. Тому, виникає значний інтерес до безгербіцидних методів боротьби з бур'янами, зокрема механічних [6].

Дослідами багатьох вчених [1, 2, 5] виявлено, що забуряненість посівів істотно залежить від інтенсивності обробітку ґрунту. Від заміни традиційної оранки плоскорізним обробітком забур'яненість посівів гороху зростала на 144 %, соняшнику – 139, а буряків цукрових на 389 % відповідно.

Для контролювання забур'яненості посівів в органічному землеробстві широко застосовуються змішані посіви злакових і бобових культур. Проте в умовах Лісостепу України ці питання вивчені недостатньо й потребують додаткових наукових досліджень.

Постановка проблеми. Завданням наших досліджень було виявлення впливу обробітку ґрунту на забур'яненість посівів і врожайність зерна вівса та пелюшки в одновидових і змішаних посівах за органічного виробництва в Правобережному Лісостепу України.

Експериментальні дослідження з вивчення впливу обробітку грунту на забур'яненість посівів вівса в одновидових і змішаних з пелюшкою посівах за органічного виробництва проводили в стаціонарному досліді відділу обробітку грунту та боротьби з бур'янами ННЦ «Інститут землеробства НААН», що знаходиться у смт Чабани Києво-Святошинського району Київської області, яке розміщене в правобережній частині Лісостепу України упродовж 2013–2015 рр.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий крупнопилувато –легкосуглин-ковий на лесовидному суглинку. На момент закладання досліду вміст гумусу в шарі 0–20 см (за Тюріним) становив 1,1–1,3 %, pH сольової витяжки – 5,3–5,4 та недостатнє забезпечення поживними елементами.

Попередником вівса, який вирощували в одновидових і змішаних посівах в роки проведення досліджень, була пшениця озима.

Норма висіву суміші складала 4,0 млн шт/га із співвідношенням компонентів: вівса – 75 %; пелюшки – 25 %. У досліді висівали овес плівчастий сорту Чернігівський 28 та пелюшку сорту Зв'ягільська. Посівна площа ділянок – 49,5 м², облікових – 44,4 м², повторність досліду – 3-разова. Розміщення варіантів у досліді послідовне. Закладався дослід методом розщеплених ділянок за схемою представленою в таблиці 1.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження та спостереження проводили відповідно до агротехнічних методів дослідження грунтів та згідно методичних рекомендацій ННЦ «Інститут землеробства НААН» по строкам проведення технологічних операцій і згідно фази розвитку рослин вівса (сходи, кущіння, вихід в трубку, викидання волоті, воскова спілість зерна) і збирання врожаю.

Основним типом забур'янення як одновидового,

© Н.І. Мартинюк, 2017

так і змішаного посівів був малорічний з переважною участю видів: лободи білої (Chenopodium album *L.)*, редьки дикої *(*Raphanus raphanistrum *L.)*, плоскухи звичайної (Echinochloa grus – galli *L.*) і щириці звичайної *(*Amaranthus retroflex *L.)*.

Результати обліку бур'янів (табл. 2) показали, що на час кущіння рослин вівса забур'яненість одновидових і змішаних посівів вирощуваних у досліді культур впродовж всіх років досліджень була незначною, хоч вже і при цьому виділялась дія досліджуваних обробітків ґрунту.

Перш за все в нашому досліді підтвердилась закономірність, виявлена до нас іншими науковцями [1, 2, 5] про те, що мінімалізація механічного обробітку ґрунту супроводжується збільшенням чисельності бур'янів у посівах.

Мінімалізація зяблевого обробітку грунту в нашому досліді призводила до збільшення забур'яненості посівів вівса на час його кущіння із 15 до 25 шт/м^2 (на 67 %). При цьому частка однодольних бур'янів, які були основними у загальній масі бур'янового ценозу, зростала на 91 %, в той час, як кількість дводольних бур'янів залишалась незмінною.

Коли ж систему обробітку інтенсифікували шляхом поєднання зяблевого основного обробітку з весняним досходовим розпушуванням грунту, то забур'яненість посівів вівса на час його кущіння помітно знижувалась і цю тенденцію спостерігали упродовж усіх років досліджень. При цьому від поєднання весняного досходового розпушування з зяблевою оранкою й осіннім дискуванням забур'яненість посівів вівса знижувалась в середньому відповідно на 4 і 5 шт/м^2 – за одновидового посіву вівса та 8 і 6 шт/м^2 – за змішаного посіву вівса та пелюшки.

Враховуючи те, що рослини пелюшки здатні більше затінювати поверхню грунту, порівняно з рослинами вівса, змішаний посів вівса з цим бобовим компонентом сприяв зниженню забур'яненості поля. Це підтвердилось обліком забур'яненості в нашому досліді, де, як правило, у змішаних посівах злакових і бобових рослин бур'янів було менше. За результатами розрахунку середнього показника забур'яненості окремо одновидових і змішаних посівів в межах всього досліду, бур'янів у останніх було на 11 % менше (16,0 проти 17,8 шт/м^2).

До фази викидання волоті рослинами вівса протибур'яновий вплив затінення поверхні посівів бобовим компонентом посилювався. Так, під час порівняння середніх показників забур'яненості одновидових і змішаних посівів виявилось, що за рахунок бобового компонента забур'яненість посівів знижувалась, відповідно, на 14, 12, 11 і 6 шт/м^2 (табл. 3).

На час викидання вівсом волоті забур'яненість посівів злакової культури залежала, як і на час кущіння вівса, від інтенсивності обробітку ґрунту, коли на фоні зяблевої оранки забур'яненість посівів вівса в середньому була нижчою, ніж на фоні осіннього неглибокого дискування, відповідно на 7 і 8 шт/м^2 – за одновидового посіву вівса та 10 і 14 шт/м^2 – за змішаного посіву.

Зниженню забур'яненості посівів вівса сприяла інтенсифікація системи обробітку ґрунту через поєднання із зяблевим обробітком весняного розпушування ґрунту до появи сходів висіяної культури. Таке досходове розпушування культиваторами з підрізувальними лапами знищувало проростки і сходи бур'янів, цим самим знижуючи забур'яненість посівів вирощуваних культур, зокрема вівса.

Таким чином, від поєднання досходового розпушування ґрунту із зяблевою оранкою й осіннім мілким дискуванням, забур'яненість посівів вівса на час викидання його рослинами волоті знижувалась в середньому за результатами трьохрічних досліджень на 15 і 13 шт/м^2 – за проведення оранки на глибину 20–22 см та 14 і 9 шт/м^2 – за проведення дискування на глибину 10–12 см.

До закінчення вегетації вирощуваних культур рівень забур'яненості їх посівів залишався таким же, яким був на час викидання волоті вівса. Вплив заходів обробітку ґрунту проявлявся у тій же закономірності, заміна зяблевої оранки мілким дискуванням супроводжувалась збільшенням забур'яненості посівів (табл. 4).

Таблиця 1 - Схема 3-х факторного досліду (2013-2015 рр.)

№ варіанту	Обробіток ґрунту		Посів	
	основний	досходовий	одновидовий	змішаний
1.	Оранка на 20–22 см (контроль)	–	Овес	–
2.	Оранка на 20–22 см	–	–	Овес + пелюшка
3.	Оранка на 20–22 см	Розпушування на 6–8 см	Овес	–
4.	Оранка на 20–22 см	Розпушування на 6–8 см	–	Овес + пелюшка
5.	Дискування на 10–12 см	–	Овес	–
6.	Дискування на 10– 12 см	–	–	Овес + пелюшка
7.	Дискування на 10–12 см	Розпушування на 6–8 см	Овес	–
8.	Дискування на 10–12 см	Розпушування на 6–8 см	–	Овес + пелюшка

Таблиця 2 - Забур'яненість одновидових і змішаних посівів вівса у фазі кущіння залежно від обробітку грунту, середнє за 2013–2015 рр.

Обробіток ґрунту	Культура	Кількість бур'янів, шт/м^2		
		всього	у т.ч.	
			однодольних	дводольних
Оранка на 20 – 22 см (контроль)	Овес	15	11	4
	Овес + пелюшка	16	12	4
Оранка на 20 – 22 см + розпушування на 6 – 8 см	Овес	11	8	3
	Овес + пелюшка	8	6	2
Дискування на 10–12 см	Овес	25	21	4
	Овес + пелюшка	23	18	5
Дискування на 10 –12 см + розпушування на 6 – 8 см	Овес	20	16	4
	Овес + пелюшка	17	13	4

Таблиця 3 - Забур'яненість одновидових і змішаних посівів вівса у фазі викидання волоті в залежності від обробітку ґрунту, середнє за 2013–2015 рр.

Обробіток ґрунту	Культура	Кількість бур'янів, шт./м^2		
		всього	у т.ч.	
			однодольних	дводольних
Оранка на 20– 22 см (контроль)	Овес	65	50	15
	Овес + пелюшка	51	39	12
Оранка на 20– 22 см + розпушування на 6–8 см	Овес	50	37	13
	Овес + пелюшка	38	33	5
Дискування на 10–12 см	Овес	72	58	14
	Овес + пелюшка	61	49	12
Дискування на 10–12 см + розпушування на 6–8 см	Овес	58	48	10
	Овес + пелюшка	52	41	11

Таблиця 4 - Забур'яненість вівса одновидових і змішаних посівів у фазі воскової стиглості залежно від обробітку грунту, середнє за 2013–2015 рр.

Обробіток ґрунту	Культура	Кількість бур'янів, шт/м^2			Маса бур'янів, г/м^2
		всього	у т. ч.		
			одно–дольних	дво–дольних	
Оранка на 20– 22 см (контроль)	Овес	60	45	15	29,1
	Овес + пелюшка	29	21	8	23,8
Оранка на 20– 22 см + розпушування на 6–8 см	Овес	25	22	3	20,9
	Овес + пелюшка	15	10	5	11,3
Дискування на 10–12 см	Овес	66	55	11	36,8
	Овес + пелюшка	35	23	12	23,9
Дискування на 10–12 см + розпушування на 6–8 см	Овес	38	25	13	27,9
	Овес + пелюшка	20	14	6	16,7

Таблиця 5 - Врожайність зерна вівса та пелюшки залежно від обробітку ґрунту в одновидових і змішаних посівах, т/га, середнє за 2013–2015 рр.

Обробіток ґрунту	Культура	Всього, т/га	у т.ч.		Приріст врожаю	
			злаковий компонент	бобовий компонент	т/га	%
Оранка на 20 – 22 см (контроль)	овес	2,22	2,22	-	-	-
	сумішка	2,32	1,74	0,58	-	-
Оранка + розпушування на 6 – 8 см	овес	2,61	2,61	-	0,39	17,6
	сумішка	2,69	2,10	0,59	0,37	15,9
Дискування на 10 – 12 см	овес	2,25	2,25	-	0,03	1,4
	сумішка	2,21	1,55	0,66	- 0,11	- 4,7
Дискування + розпушування на 6 – 8 см	овес	2,25	2,25	-	0,03	1,4
	сумішка	2,41	1,68	0,53	0,09	3,9
НІР 0,5 т/га	2013 -2015 рр.	-	0,32	0,02	-	-

Використання весняного досходового розпушування ґрунту у фазі воскової стиглості вівса призводило також до зниження забур'яненості посівів. Якщо цей захід виконувався на фоні оранки, то забур'яненість посівів вівса на час закінчення його вегетації знижувалась, відповідно, на 35 і 14 шт/м^2, а на фоні мілкого дискування – відповідно, на 28 і 15 шт/м^2.

Варто відмітити, що кількість однорічних злакових бур'янів у кінці вегетації вівса та пелюшки зростала на всіх варіантах досліду. Але рослини бур'янів були сильно пригнічені рослинами вівса та пелюшки й формували фітомасу, яка в повітряно–сухому стані складала 29,1 та 36,8 г/м^2 –у варіантах одновидових посівів і 23,8 та 23,9 г/м^2 – у змішаних посівах.

За результатами проведених в 2013–2015 рр. досліджень встановлено, що обробіток грунту істотно впливав на врожайність зерна вівса та пелюшки, як в одновидових, так і в змішаних посівах (табл. 5).

Найвищу врожайність зерна 2,61 т/га зафіксовано на варіанті, де зяблеву оранку на глибину 20–22 см доповнено додатковим розпушуванням ґрунту на глибину 6–8 см за одновидового посіву вівса. Максимальну сумарну врожайність зерна вівса та пелюшки на рівні 2,69 т/га отримано за проведення зяблевої оранки на глибину 20–22 см з додатковим розпушуванням ґрунту на 6–8 см.

На варіанті заміненої зяблевої оранки на глибину 20–22 см осіннім дискуванням на глибину 10–12 см встановлено зниження сумарної врожайності зерна вівса та пелюшки з 2,69 т/га до 2,41 т/га (на 0,28 т/га або 12 % менше).

Висновки.

1. В умовах Правобережного Лісостепу України доцільно проводити зяблеву оранку на глибину 20 – 22 см з весняним досходовим розпушуванням ґрунту на 6–8 см. При цьому рекомендовано висівати овес в сумішці з пелюшкою, що забезпечить мінімальну забур'яненість посівів і максимальну сумарну врожайність зерна вівса та пелюшки – 2,69 т/га.

2. Під час заміни зяблевої оранки на глибину 20–22 см з досходовим розпушуванням ґрунту на 6–8 см на мілке дискування на глибину 10–12 см з досходовим розпушуванням ґрунту на 6–8 см, зафіксовано істотне підвищення забур'яненості посівів та зниження сумарної врожайності зерна вівса та пелюшки (– 0,28 т/га).

Література

1. Борин А. А. Совершенствование обработки почвы под зерновые в полевом севообороте / А.А. Борин // Зерновое хозяйство. 2003. – №4. – С. 20–22.

2. Будьонний Ю. В. Вплив довготривалого застосування різних способів основного обробітку ґрунту на зміну забур'яненості та урожайності культур ланки сівозміни /Ю.В. Будьонний, М. В. Шевченко // Забур'яненість посівів та засоби її зниження / Ю.В. Будьонний, М.В. Шевченко – Київ, 2002. – С. 7–11.

3. Іващенко О. О. Чому зростає потенційна засміченість полів /О. О. Іващенко, В. Д. Кунак. // Захист рослин. – 1998. – № 7. –С.24-25.

4. Іващенко О. О. Гербологія: Напрямки досліджень / О. О. Іващенко // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С.3–4.

5. Кирилюк В. П. Ефективність системи обробітку чорноземів опідзолених у ланці зерно-просапної сівозміни правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / В. П. Кирилюк// – Київ, 2003. – 21 с.

6. Малієнко А. М. Механічний обробіток ґрунту як захід боротьби з бур'янами у сучасному землеробстві / А. М. Малієнко // Матер. IV Міжн. Конф. Київ–Іллінці. – Київ. – 2013. – С.62–75.

7. Масик І. М. Механічні та біологічні заходи зниження потенційної забур'яненості ріллі в умовах лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.13 «Гербологія» / Масик І. М. – Київ, 2009. – 20 с.

References

1. Borin A. A. (2003). Sovershenstvovanie obrabotki pochvyi pod zernovyie v polevom sevooborote [Perfection of treatment of soil under grain-growing in the field crop rotation]. Zernovoehozyaystvo, 4, 20–22.

2. Budonnyi Yu. V & Shevchenko M. V. (2002). Vplyv dovhotryvaloho zastozuvannia riznykh sposobiv osnovnoho obrobitku gruntu na zminu zaburianenosti ta urozhainosti kultur lanky sivozminy [Influence of long duration application of different methods of basic till of soil is on the change of weediness and productivity of cultures of link of crop rotation]. Zaburianenist posiviv ta zasoby yii znyzhennia. Kyiv, 7–11.

3. Ivashchenko O. O & Kunak V. D. (1998). Chomu zrostaie potentsiina zasmichenist poliv [Why is the potential debris of fields growing]. Zakhyst roslyn, 7, 24–25.

4. Ivashchenko O. O. (2000). Herbolohiia: Napriamky doslidzhen [Herbology: Research areas]. Zakhyst roslyn, 4, 3–4.

5. Kyryliu V. P. (2003). Efektyvnist systemy obrobitku chornozemiv opidzolenykh u lantsi zerno–prosapnoi sivozminy pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Effectiveness of the systems of the basis cultivation of podzolized chernozems in the grain row–crop rotation link of the right–bank. Ukrainian Forest–Steppe]: Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv, 21.

6. Maliienko A. M. (2013). Mekhanichnyi obrobitok gruntu yak zakhid borotby z burianamy u suchasnomu zemlerobstvi [Mechanical soil treatment as protection of weed control in modern agriculture]. Mater. IU Mizhn. Konf. Kyiv–Illintsi. Kyiv, 62–75.

7. Masyk I. M. (2009). Mekhanichni ta biolohichni zakhody znyzhennia potentsiinoi zaburianenosti rilli v umovakh livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Mechanical and biological measures of reduction of potential plough-land infestation under the conditions of left-bank forest-steppe of Ukraine]:Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv, 20.

Н.И. Мартынюк

Реакция овса и пелюшки на засоренность посевов зависимо от интенсивности обработки почвы при органическом производстве

В статье изложены результаты научных исследований относительно влияния интенсивности обработки почвы на засоренность посевов и урожайность зерна овса и горошка полевого в одновидовых и смешанных посевах при органическом производстве в течении 2013–2015 годов.

От минимализации зяблевой обработки почвы (замена зяблевой вспашки на глубину 20 –22 см осенним мелким дискованием на глубину 10 – 12 см) засоренность посевов овса в фазе кущения увеличивалась с 15 до 25 шт/м^2 (на 67 %).

Во время выбрасывания метелки в овса от совместного проведения довсходового рыхления почвы с зяблевой вспашкой и осенним дискованием засоренность посевов снижалась в среднем за три года – на 30 и 24 % соответственно.

Система обработки почвы в значительной мере влияла на урожайность зерна овса и горошка полевого как в одновидовых, так и в смешанных посевах при этом снижая ее засоренность.

Максимальную урожайность зерна на уровне 2,61 т/га зафиксировано у варианте, где зяблевую вспашку на глубину 20–22 см совмещали с дополнительным рыхлением почвы на 6–8 см в одновидовом посеве овса. Максимальную суммарную урожайность зерна овса и горошка полевого – 2,69 т/га получили при проведении зяблевой вспашки на глубину 20–22 см с дополнительным рыхлением почвы на 6–8 см у смешанных посевах.

Ключевые слова: *зяблевая вспашка, мелкое дискование, рыхление почвы, минимализация обработки, одновидовые и смешанные посевы, засоренность посевов, органическое производство.*

N.I. Martynyuk

The reaction of oats and peas to the weediness of crops and the intensity of processing for organic production

The article presents the results of scientific research on the effect of soil treatment intensity on weed infestation and the yield of oat and pea field grain in single-species and mixed crops for organic production during 2013-2015.

From the minimization of the autumn plowing of the soil (replacement of autumn plowing by 20-22 cm in autumn small discs by 10-12 cm), the weed infestation of oats in the tillering phase increased from 15 to 25 pieces / m^2 or by 67%.

At the time of ejecting panicles from oats from the combination of pre-emergence loosening of the soil with autumn plowing and autumnal small discs, the weed infestation decreased on average in three years - by 30 and 24%, respectively.

Soil cultivation reduced the weediness of crops and largely affected the yield of oats and peas field in both single-species and mixed crops.

The maximum grain yield of 2,61 t / ha was provided by a variant where autumn plowing by 20-22 cm was supplemented by loosening the soil 6-8 cm in single-species oats. The maximum total yield of grain of oats and peas field was 2,69 t / ha, when mixed crops were sown.

Key words: *autumn plowing, small disking, loosening of the soil, minimization of processing, single-species and mixed crops, weed infestation, organic production.*

Рецензенти:
І.Т. Слюсар – д-р с.-г. наук
Ю.П. Манько – д-р с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 11.05.2018 р.

Зміст

Д.В. Літвінов, П.І. Бойко, Я.С. Цимбал, Т.Р. Кальчун, М.В. Бакумова, С.О. Кудря
ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ 3

З.З. Собко, Н.М. Вознюк, Б.П. Масовець
СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ 9

Б.В. Матвійчук, Н.Г. Матвійчук
БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ГРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ 15

М.Л. Тирусь
ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ 21

Л.В. Губенко, Є.В. Задубинна, Т.В. Тарасенко
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ І УДОБРЕННЯ 28

В.П. Кирилюк
ФОРМУВАННЯ БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТУ ПОСІВІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ 32

А.М. Малієнко, Н.Є. Борис, Н.Г. Буслаєва
ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДІВ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ ТА РОСЛИНИЦТВІ 38

М.С. Корнійчук, Н.В. Ткаченко
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФУЗАРІОЗОСТІЙКИХ СОРТІВ ЛЮПИНУ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ 45

О.В. Тригуб, Є.В. Заїка, П.П. Каражбей
ТЕТРАПЛОЇДНА ГРЕЧКА ЯК СИДЕРАЛЬНА КУЛЬТУРА В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ 51

Р.О. М'ялковський
ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ 55

Н.І. Мартинюк
РЕАКЦІЯ ВІВСА ТА ПЕЛЮШКИ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА 62

Contents

D.V. Litvinov, P.I. Boyko,
Ya.S. Tsymbal, T.R. Kalchun, S.A. Kudrya, M.V. Bakumova
PRODUCTIVITY OF DIFFERENT LANDSCAPING CROP ROTATION ON THE TYPICAL BLACK SOILS OF LEFT-BANK FOREST LAND 3

Z. Sobko, N. Voznyuk, B. Masovets
CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF ORGANIC FARMING ON THE TERRITORY OF RIVNE REGION 9

B.V. Matviichuk, N.G. Matviichuk
BIOLOGICAL ACTIVITY OF CLEAR GRAY FOREST SOIL FOR DIFFERENT POTATO FERTILIZER SYSTEMS 15

M.L. Tyrus
PRODUCTIVITY OF SUGAR BEETS DEPENDING ON THE METHOD OF MAIN SOIL TILLAGE AND LEVELS OF FERTILIZATION 21

L.V. Hubenko, E.V. Zadubynnaya, T.V. Tarasenko
MAKING UP OF PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER DEPENDING ON EXPEDIENTS OF THE CULTURAL OPERATIONS AND FERTILIZATION 28

V.P. Kyryliuk
FORMATION OF THE WEED COMPONENT OF SEADS AFTER THE EFFECT OF LONG-TERM CULTIVATION OF SOIL 32

A.M. Malienko, N.E. Borys, N.G. Buslaeva
THE QUESTIONS OF METHODOLOGY OF FIELD EXPERIMENTS IN AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION 38

M.S. Korniychuk, N.V. Tkachenko
PERSPECTIVE OF USING FUSARIOSIS RESISTANT VARIETIES OF LUPINES IN ORGANIC FARMING 45

O.V. Trygub, I.V. Zaika, P.P. Karazbey
TETRAPLOID BUCKWHEAT AS A GREEN MANURE CROP FOR ORGANIC FARMING 51

R.O. Myalkovsky
INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS ON POTATO YIELD IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE 55

N.I. Martynyuk
THE REACTION OF OATS AND PEAS TO THE WEEDINESS OF CROPS AND THE INTENSITY OF PROCESSING FOR ORGANIC PRODUCTIO 62

ДЛЯ НОТАТОК

Вимоги до структури та оформлення наукових статей

1. Наукова стаття повинна містити такі необхідні елементи:

– постановка проблеми у загальному вигляді та зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;

– аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття;

– формулювання цілей статті (постановка завдання);

– виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;

– висновок з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

2. Розташування структурних елементів статті:

– *УДК* вказується в першому рядку сторінки і вирівнюється за лівим краєм;

– *ініціали та прізвище автора(ів)*, посада, науковий ступінь, вчене звання;

– повна назва *установи*;

– *назва статті* – по центру *(виділеними прописними літерами);*

– *анотація* українською, англійською, російською мовами (200–250 слів кожна); анотація повинна бути структурованою, містити мету дослідження та застосовані методи, основні одержані висновки;

– *ключові слова* (українською, російською, англійською мовами) повинні відрізнятися від тієї комбінації слів, яка складає назву статті (не менше 5);

– обов'язковий список використаних джерел у кінці статті;

– після списку використаних джерел надається цей же список джерел латинським алфавітом (транслітерація); транслітерацію українських символів необхідно здійснювати у відповідності до Постанови КМУ від 27 січня 2010 р. №55

– обсяг статті – 7-12 сторінок;

Ініціали та прізвище автора(ів), а також ***назва статті*** подаються до кожної анотації (українською, російською та англійською мовами).

Обов'язкова вимога до статей – якість, високій рівень англійської мови.

Вимоги для оформлення тексту: стаття подається мовою оригіналу (українською або англійською) у паперовому і електронному варіантах, надруковані в редакторі Word 2003-2007, шрифт набору – Times New Roman, розмір кеглю 14, міжрядковий інтервал – 1.5, формат А4 з полями: ліве, праве, верхнє та нижнє – 2 см. Порядок абзацу виділяється відступом 1,25.

Електронна версія статті надсилається на **E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net**, (фото і графіки окремими файлами в форматі ipeg та Excel).

3. Посилання на джерела в тексті: бібліографічний опис оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

4. Відповідальність за зміст, точність поданих фактів, цитат, цифр і прізвищ несуть автори матеріалів. Редакція залишає за собою право на незначне редагування, а також літературне виправлення статті (зі збереженням головних висновків та стилю автора). Редколегія може не поділяти світоглядних переконань авторів.

У **англомовному** тексті слід застосовувати термінологію, властиву іноземним спеціальним текстам і уникати слів із місцевого сленгу, які не набули інтернаціонального поширення.

Під час написання анотації використовуються загальноприйняті слова, загальновживана лексика.

Не рекомендується наводити цитати з тексту.

При формуванні англійської анотації варто уникати використання електронних перекладачів.

Всі анотації, ключові слова, латинські назви необхідно виділити курсивом.

Посилання на літературні джерела нумеруються арабськими цифрами і зазначаються у квадратних дужках, де вказуються порядковий номер джерела та через кому конкретна сторінка [1 , с. 11]. Перелік літературних джерел мовою оригіналу подається в порядку їх нумерації після основного тексту статті з підзаголовком «Література», який вирівнюється по центру.

Стаття повинна мати 2 рецензії (зовнішню і внутрішню) та експертний висновок.

Стаття, що не відповідає вказаним вимогам редакцією не приймається.

Адреса редакції:
08162, ННЦ "Інститут землеробства НААН",
вул. Машинобудівників 2-Б,
смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область,
Телефон: 050-063-53-28, 067-494-37-63
E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net

Стаття, що не відповідає вказаним вимогам редакцією не приймається.

Адреса редакції: 08162, ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників 2-Б, смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область, телефон (044) 526-07-67, E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net

Примітка: *автор не має права передавати в інші видання статтю, прийняту та ухвалену редакційною колегією до друку.*

Друк: Видавництво ВП «Едельвейс» 03170, м. Київ, вул. Зодчих, 74, Тел. (044) 361-78-68
Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта видавничої діяльності серія ДК № 4249 від 29.12.2011 р.