

АДАПТИВНА СИСТЕМА ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД СОЮ

Представлено результати досліджень впливу тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність і економічну ефективність виробництва сої.

Метою досліджень було вивчення впливу систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність сої.

Дослідження проводили в 4-пільній сівозміні (2009–2018 рр.) де висівали: сою, ячмінь ярий, гірчицю білу, пшеницю озиму. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони Лісостепу. Дози добрив під сою були такими: за традиційної системи удобрення (мінеральної, фон 1) – $N_{60}P_{60}K_{60}$, за нової системи (органо-мінеральної, фон 2) – солома попередника (пшениці озимої) + $N_{10/T}$ соломи + $N_{30}P_{30}K_{30}$. Ґрунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Уміст гумусу – 2,62–3,12 %, загального азоту – 0,150–0,163 %, рухомих фосфору – 12,5–19,6 і калію – 6,5–7,2 мг на 100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,0–6,5. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянки – 40 м², повторність досліді – чотириразова.

На обох фонах удобрення найвищу та однакову урожайність забезпечила полицева система (контроль) основного обробітку ґрунту: 2,06 т/га на фоні мінерального удобрення і 2,02 т/га – орґано-мінерального. Найближчою до полицевої на обох фонах виявилася чизельна система зі зниженням урожайності на мінеральному фоні на 3 %, та 2 % на орґано-мінеральному. За інших безполицевих систем на обох фонах виявлено істотне зниження урожайності до контролю.

За показниками економічної ефективності та урожайності сої чизельну систему на фоні орґано-мінерального удобрення із залишенням соломи попередника + N_{10} на тону соломи та внесенням мінерального добрива в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ можна вважати перспективною та найбільш адаптованою до виробництва за погодно-кліматичних умов останніх років.

Ключові слова: соя, обробіток, адаптивна система, удобрення, ґрунт.

Viktor Kyryliuk, Vladimir Krychkiivskiy, Nelya Kovalchuk

Khmelnitsky State Agricultural Experimental Station Institute of feed research and agriculture of Podillya NAAS

The adaptive system of fundamental soil tillage for soya

Research the results about influence of different protracted application systems of fundamental tillage and fertilization on the productivity and economic efficiency of soy production are presented.

The aim of researches was a study of influence of the systems of basic tillage of soil and fertilizer on the productivity of soy.

Researches conducted in a 4-weeds crop rotation (2009–2018) where sowed: soy, spring barley, white mustard, annual wheat winter. Agrotechnics of cultures growing generally accepted for the zone of Forest-steppe. Doses of fertilizers under soy were such: at the traditional system of fertilizer (mineral, background 1) – $N_{60}P_{60}K_{60}$, at the new system (organic-mineral, background 2) is a straw of predecessor (annual wheat winter) $N_{10/t}$ of straw $N_{30}P_{30}K_{30}$. Soil – black podtolic middle limed, humus contents – 2,62–3,12, general nitrogen – 0,150–0,163 movable phosphorus – 12,5–19,6 potassium 6,5–7,2 mg 100 g of soil, pH (salt) – 6,0–6,5. Placing of areas - systematic. Registration plottage – 40 m², repetitions – fourfold.

On both backgrounds of fertilizer the greatest and identical productivity was provided by the moldboard system (control) of basic soil tillage: 2,06 t/ha on a background of mineral fertilizer and 2,02 t/ha – organic-mineral. The nearest to moldboard on both backgrounds appeared the chisel ploughing system appeared with lowering the productivity on a mineral background with 3 % and 2 % of organic-mineral. At other nonmoldboard systems on both backgrounds the substantial decline of the productivity comparing to control was found out.

For the indexes of economic efficiency and productivity of soy on chisel system with a background of organic-mineral fertilizers with abandonment of straw of predecessor + N_{10} on 1 ton of straw and adding the fertilizers in the dose of $N_{30}P_{30}K_{30}$ it is possible to consider perspective and most adapted to the production in weather-climatic terms of the last years.

Key words: soy, tillage, adaptive system, soil, fertilizers.

Вступ. Землеробство України з глибини віків ототожнювало сільське господарство і нині залишається його основою. Вся історія розвитку землеробства є за своєю суттю історією підвищення адаптивності в системі «людина – середовище», віковим процесом адаптації селянина до клімату і погоди. Сучасне землеробство України, по суті, віддзеркалює кон'юнктурно-ринкові особливості його розвитку у світі [2, 24].

У розв'язанні продовольчої проблеми важливе місце посідає соя. Виняткове зростання темпів її виробництва у світі останніми роками зумовлено високим вмістом і співвідношенням у насінні життєво важливих для людини речовин, за якими соя не має собі рівних. В її насінні міститься 38–42 % білка, 18–23 % жиру, 25–30 %

вуглеводів, а також є ферменти, вітаміни, мінеральні речовини [1, 3]. Високий вміст у насінні й вегетативній масі якісного білка, значна кількість олії, вітамінів, мінеральних речовин та інших цінних компонентів зумовлюють значне поширення сої і в нашій країні [14]. За обсягом виробництва Україна посідає перше місце в Європі й увійшла до дев'яти найбільших країн – виробників сої у світі. В Україні площі посівів сої зросли з 64,8 тис. га в 2000 р. до 1 млн 846 тис. га у 2016 р. [20]. Нині соя в Україні – важлива складова зростаючої економіки АПК і держави в цілому [13, 27].

Дальший розвиток продуктивності сільського господарства України, при одночасному збереженні сприятливих умов зовнішнього середовища проживання людини, потребує значного підвищення продуктивності землеробства. Однією з головних його ланок є обробіток ґрунту. Останні десятиліття характеризувались у державі активною увагою до проблем обробітку ґрунту. За матеріалами ННЦ «Інститут землеробства» [16], дослідження проводилися в 35 стаціонарних дослідках, які достатньо рівномірно охоплювали всю територію України. Основна увага акцентувалася на порівняльному вивченні систем полицевого і безполицевого обробітку ґрунту. Однак, внаслідок різних причин (ґрунтових, кліматичних відмін тощо) немає єдиної думки щодо їх ефективності [19, 30]. Так, на чорноземі типовому найвищу врожайність сої відзначено за використання полицево-безполицевого обробітку за мінерального удобрення. За мілкого безполицевого обробітку врожайність знижувалася [22]. На сірому лісовому ґрунті виявлено, що поліпшення агрофізичного стану за плоскорізного розпушення сприяло ефективнішому засвоєнню рослинами сої вологи, порівняно з оранкою [12]. За результатами досліджень Р. Гутянського [7, 8] виявлено, що максимальну кількість та масу бульбочок симбіотичного апарату впродовж вегетації рослини сої формували на фоні плоскорізного основного обробітку. На чорноземах типових встановлена перевага мінімального обробітку над оранкою та «нульовим» обробітком [6].

Сучасні технології принесли і низку нових проблем: спад природної родючості ґрунту, проблема соломи, відсутність науково обґрунтованих сівозмін тощо. Одним із важливих резервів підвищення родючості ґрунтів є використання на органічні добрива соломи й інших рослинних решток способом подрібнення і загорання їх у ґрунт [5, 26]. Ґрунтовий і рослинний покриви в природі утворюють єдину систему. Втрата ґрунтом родючості, його деградація позбавляють рослини екологічних основ їхнього існування [4, 15]. Надходження

рослинних залишків у ґрунт має велике значення, оскільки є основним джерелом органічного вуглецю. Органічний вуглець поліпшує такі показники ґрунтової родючості, як щільність, водопроникність, мікробіологічна активність ґрунту [23]. За даними багатьох дослідників [9, 11, 18, 25], при використанні соломи попередника на добриво, головного значення набуває визначення ефективного способу обробітку ґрунту під проміжну і основну культури сівозміни. З початку розкладання рослинних залишків активність і чисельність мікрофлори різко збільшуються і основна кількість азоту зосереджується в мікроорганізмах [28, 29]. Тому значна частина соломи має повертатися, як добриво, в біологічний кругообіг [17, 21]. Сьогодні, за різних кліматичних змін, надзвичайно важливим є вивчення поєднання різних систем основного обробітку ґрунту та мінерального і органо-мінерального удобрення.

Матеріали і методи. Мета досліджень – вивчити вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність сої.

На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції впродовж 2009–2018 рр. у стаціонарному досліді вивчали вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту за традиційної (мінеральної) системи удобрення і нової (органомінеральної) з використанням соломи на 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. Дози добрив під сою були такими: за мінеральної системи удобрення (фон 1) – $N_{60}P_{60}K_{60}$; за органо-мінеральної системи (фон 2) – солома попередника + N_{10} на тону соломи + $N_{30}P_{30}K_{30}$. Агротехніка вирощування сої – загальноприйнята для зони, за винятком основного обробітку ґрунту. Схема обробітку включала:

Систему основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб та глибину обробітку під сою, см	Знаряддя
Полицеву	Оранка – 25–27	ПЛН-3–35
Плоскорізну	Плоскорізний – 25–27	КПП-2–150
Чизельну	Чизельний – 25–27	ПЧ-2,5+ПСТ-2,5
Поверхневу дискову	Дисковий – 10–12	БДТ-7
Мінімальна	Дисковий – 6–8	БДТ-7

Грунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Уміст 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 ґрунту, рН (сольове) – 6,0–6,5. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м², повторність досліду – чотириразова. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [10, 16]. Агрометеорологічні умови в роки досліджень характеризувались істотними відхиленнями від середньобагаторічних показників як за кількістю опадів, температурним режимом, так і їх розподілом у період вегетації сої з тенденцією у бік зростання.

Результати та обговорення. В середньому за роки досліджень виявлено, що найвищу врожайність сої (2,06 т/га) забезпечила полицева система (контроль) основного обробітку ґрунту на фоні мінерального удобрення (табл. 1).

1. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність сої, т/га, 2009–2018 рр.

Роки	Мінеральне удобрення (фон 1)					Органо-мінеральне удобрення (фон 2)					
	Полицева (контроль)	Плоско- різна	Чизельна	Поверх- нева	Міні- мальна	Полицева (контроль)	Плоско- різна	Чизельна	Поверх- нева	Міні- мальна	
2009	2,12	1,69	1,75	2,00	1,56	1,92	1,59	1,65	1,77	1,52	
2010	1,53	1,42	1,49	1,46	1,42	1,76	1,79	1,76	1,72	1,42	
2011	2,22	1,72	2,16	2,19	1,53	1,86	1,49	1,77	1,56	1,45	
2012	1,90	2,21	2,28	2,17	1,85	2,37	2,07	2,32	1,67	1,56	
2013	2,44	1,87	2,43	1,90	2,03	2,28	2,53	2,30	1,71	1,53	
2014	2,38	2,50	2,47	2,38	2,16	2,10	2,34	2,45	2,33	1,76	
2015	1,72	1,56	1,65	1,32	1,21	1,74	1,61	1,68	1,37	1,27	
2016	1,95	1,67	1,59	1,63	1,57	1,91	1,73	1,78	1,88	1,39	
2017	2,15	1,99	2,03	1,99	1,82	2,05	1,89	1,92	1,89	1,81	
2018	2,18	1,41	2,23	2,14	2,09	2,21	2,35	2,17	2,39	2,12	
Середня	2,06	1,80	2,00	1,92	1,73	2,02	1,94	1,98	1,83	1,58	
± до контролю	т/га	–	–0,26	–0,06	–0,14	–0,33	–	–0,08	–0,04	–0,19	–0,44
	%	–	–13	–3	–7	–16	–	–4	–2	–9	–22
± до фону 1	т/га	–	–	–	–	–0,04	0,14	–0,02	–0,09	–0,15	
	%	–	–	–	–	–	8	–1	–5	–9	

За інших систем відбулося зниження урожайності, порівняно до полицевої, на 3–16 %. Варто відзначити незначне (на 0,06 т/га, або 3 %) зниження урожайності, порівняно з іншими, за чизельної системи.

На фоні органо-мінерального удобрення (із залишенням у полі побічної продукції попередника та додаванням половини дози NPK від мінерального фону) найвища урожайність сої (2,02 т/га) отримана також за полицевої системи, за інших – зниження до полицевої на 2–22 %. За чизельної системи відбулося незначне зниження урожайності до полицевої (на 0,04 т/га або 2 %). На згаданому фоні за усіх систем основного обробітку ґрунту, крім плоскорізної, виявлено зниження урожайності сої, порівняно до фону мінерального удобрення, на 1–9 %. Плоскорізна система забезпечила приріст урожайності до аналогічної на фоні мінерального удобрення на 0,14 т/га (8 %).

Для уточнення показників урожайності культури ми щорічно проводили структурний аналіз снопів, облік бульбочок вели під час цвітіння сої (табл. 2). У результаті досліджень виявлено значний вплив систем основного обробітку та удобрення на ріст і розвиток сої. Так, на фоні мінерального удобрення найбільшою маса рослин (36,5 г) виявилася за полицевої системи (контроль), найменшою (25,6 г) – за мінімальної. Висота рослин була найбільшою на контролі (91,1 см), найменшою (73,2 см) – за мінімальної системи. Кількість бобів на рослині також виявилася найбільшою (30,9 шт.) на контролі, а найменшою (23,2 шт.) – за мінімальної системи. Кількість насіння на рослині була найвищою (69,9 шт.) на контролі, найменшою (59,4 шт.) – за мінімальної системи. Маса насіння з однієї рослини мала подібну залежність: найвищою (7,56 г) вона була на контролі, найнижчою (5,12 г) – за мінімальної системи. На фоні органо-мінерального удобрення кількісні показники згаданих елементів структури за розподілом найвищих та найнижчих значень, залежно від систем основного обробітку ґрунту, мали тенденцію, подібну до фону мінерального удобрення, але їх числові значення були нижчі: маса рослин знижувалася до фону мінерального удобрення на 1,4–2,3 г, висота рослин зменшувалася на 1,1–2,8 см, кількість бобів зменшувалася на 0,4–1,8 шт., кількість насіння на рослині знижувалася на 0,4–2,1 шт., маса насіння з однієї рослини зменшувалася на 0,02–0,04 г. На фоні мінерального удобрення розрахункова маса 1000 насінин була найвищою (111,1 г) за чизельної системи, найнижчою (86,2 г) – за мінімальної. На фоні органо-мінерального удобрення згаданий показник виявився найвищим (116,7 г) за

плоскорізної системи, найнижчим (88,7 г) – за мінімальної, що вище до попереднього фону на 20,2 г та 2,5 г, відповідно. Маса 1000 кондиційного насіння на фоні мінерального удобрення була найвищою (168,8 г) за полицевої системи, найнижчою (161,6 г) – за мінімальної.

2. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на основні біометричні показники рослин сої (2009-2018 рр.)

Елементи структури та кількість і маса бульбочок	Мінеральне удобрення (фон 1)					Органо-мінеральне удобрення (фон 2)				
	Полицева (контроль)	Плоскорізна	Чизельна	Поверхнева	Мінімальна	Полицева (контроль)	Плоскорізна	Чизельна	Поверхнева	Мінімальна
Маса рослин, г	36,5	26,0	33,1	28,1	25,6	34,2	28,3	30,6	26,2	24,2
Висота рослин, см	91,1	75,3	87,5	85,2	73,2	90,0	85,4	87,3	77,2	70,4
Кількість бобів, шт.	30,9	24,4	28,9	26,1	23,2	30,5	27,3	28,6	24,8	21,4
Кількість насіння, шт.	69,9	64,3	66,9	66,1	59,4	69,5	63,2	66,5	64,7	57,3
Маса насіння з 1 рослини, г	7,56	6,21	7,43	7,33	5,12	7,54	7,38	7,41	6,24	5,08
Маса 1000 насінин (розрахункова), г	108,2	96,5	111,1	110,9	86,2	108,5	116,7	111,4	96,4	88,7
Маса 1000 насінин (кондиційних), г	168,8	162,2	164,4	163,5	161,6	165,4	162,6	164,2	162,8	160,2
Кількість бульбочок на коренях, шт.	71,4	56,8	44,8	37,0	66,0	59,8	45,6	52,8	34,4	69,6
Маса бульбочок на коренях, г	2,36	1,74	0,96	0,5	1,82	0,8	1,02	1,14	0,62	1,4

Згаданий показник на фоні органо-мінерального удобрення мав подібну тенденцію розподілу найвищих та найнижчих значень, але був нижчий до мінерального фону на 3,4–1,4 г.

Усі елементи структури за інших систем обробітку на обох фонах удобрення мали кількісну залежність, подібну до показників урожайності, тобто підтверджували її. Не мали подібної тенденції лише кількість та маса бульбочок на коренях рослин. На фоні мінерального удобрення найвища кількість бульбочок (71,4 шт.) на рослині була за полицевої системи, найменша (37,0 шт.) – за поверхневої, їх маса була найбільша (2,36 г) та найменша (0,5 г.), відповідно. На фоні органо-мінерального удобрення найбільше бульбочок (59,8 шт.) нараховували за полицевої системи, найменше (34,4 шт.) – за поверхневої, але їх маса була найвища (1,4 г) за мінімальної системи, а найнижча (0,62 г) – за поверхневої.

Отже, елементи структури повністю підтвердили показники урожайності сої.

Зваживши на те, що різниця в урожайності між фонами удобрення незначна, ми провели нескладні економічні розрахунки (табл. 3). У результаті визначено, що найвищою рентабельність виробництва сої виявилася за органо-мінерального удобрення із найвищим показником (105 %) за полицевої системи основного обробітку ґрунту, найближчими показниками за плоскорізної та чизельної систем (по 102 %), значно меншими (нерентабельними) за поверхневої (99 %) та за мінімальної (75 %). На фоні мінеральної системи удобрення показники були ще нижчі: 71, 49, 65, 57 та 54 %, відповідно. Причина цього – високі ціни на мінеральні добрива.

3. Вплив систем основного обробітку ґрунту та фонів удобрення на основні економічні показники виробництва сої (2009–2018 рр.)

Системи обробітку	Показники					
	Виробничі витрати, грн./ га		Умовно чистий прибуток, грн./ га		Рентабельність, %	
	Фон 1*	Фон 2	Фон 1	Фон 2	Фон 1	Фон 2
Полицева	7460	6156	5275	6470	71	105
Плоскорізна	7340	6034	3575	6143	49	102
Чизельна	7388	6082	4810	6194	65	102
Поверхнева	7245	5939	4108	5881	57	99
Мінімальна	7488	6163	4063	4653	54	75

Примітка. фон 1 – мінеральне удобрення, фон 2 – органо-мінеральне.

Таким чином, застосування традиційного удобрення нітроамфоскою в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ під сою, порівняно із новим, де на фоні залишення соломи попередника вносили $N_{30}P_{30}K_{30}$, економічно не вигідне. За показниками економічної ефективності та урожайності

чизельну систему на фоні органо-мінерального удобрення можна вважати перспективною та найбільш адаптованою до погодно-кліматичних умов останніх років. Заслугує на увагу плоскорізна система за згаданого удобрення.

Висновки. На обох фонах удобрення найвищу урожайність забезпечила полицева система (контроль) основного обробітку ґрунту: 2,06 т/га на фоні мінерального удобрення та 2,02 т/га – органо-мінерального.

На обох фонах удобрення найближчою до полицевої виявилася чизельна система зі зниженням урожайності на мінеральному фоні на 3 % та 2 % на органо-мінеральному. За усіх інших безполицевих систем на обох фонах виявлено істотне зниження урожайності до контролю.

За показниками економічної ефективності та урожайності сої чизельну систему на фоні органо-мінерального удобрення можна вважати перспективною та найбільш адаптованою до виробництва за погодно-кліматичних умов останніх років.

Список використаної літератури

1. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф. Ф. Адамень та ін. Київ : Аграрна наука. 2006. 456 с.
2. Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів / за ред. д. с.-г. наук В. Ф. Камінського. Київ : ВП «Едельвейс». 2013. 308 с.
3. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Розробка і впровадження технології вирощування сої на зерно в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 1993. Вип. 36. С. 23–27.
4. Болоховська В., Нагорна О. Біодеструктори на сторожі здоров'я ґрунту. *Пропозиція*. ТОВ «Юнівест Медіа». 2012. № 5. С. 60.
5. Говоров О. Що робити з соломою? *Пропозиція*. ТОВ «Юнівест Медіа». 2014. № 5. С. 118.
6. Губенко Л. В., Задубинна Є. В., Ветрова Н. О. Продуктивність сої залежно від способів основного обробітку та застосування мінеральних добрив. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 2. С. 35–43.

References

1. Agrobiological features production soy in Ukraine / F. F. Adamen et al. Kyiv : Ahrarna nauka. 2006. 456 p.
2. The adaptive systems of agriculture and modern agricultural technology are basis of rational land-tenure, maintenance and recreation of fertility of soils / for edited the doctor of agricultural sciences V. F. Kaminckij. Kyiv : VP «Edelweiss». 2013. 308 p.
3. Babych A. O., Petrychenko V. F. Development and introduction of technology of growing of soy are on grain in the conditions of Forest-steppe of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 1993. Issue 36. P. 23–27.
4. Bolokhovska V., Nahorna O. The biodestructiveness upon watch health of soil. *Propozystiia*. TOV «Junivect Media». 2012. No 5. P. 60.
5. Govorov O. What to make with of straw? *Propozystiia*. TOV «Junivect Media». 2014. No 5. P. 118.
6. Gubenko L. B., Zadubna E. B., Vetrova N. O. The productivity of soy is depending on the methods of basic obrbtky and application of mineral fertilizers. *Zbirnic*

7. Гутянський Р. А. Гербіциди і бульбочки сої. *Farmer*. 2013. № 5. С. 52–54.
8. Гутянський Р. А. Ґрунтові гербіциди на посівах сої. *Карантин і захист рослин*. 2007. № 11. С. 16–18.
9. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України : довідник / М. М. Карпусь та ін. Київ. 1995. 125 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос. 1979. 416 с.
11. Дубслав Ганс. Введение севооборотов с учетом местных условий / перевод с немецкого / под ред. канд. с.-х. наук А. Н. Ямникова. Москва : Колос. 1966. 264 с.
12. Заяць П. С. Вплив способів основного обробітку ґрунту на вологозабезпеченість сої та пшениці озимої. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 3. С. 17–30.
13. Лебедев К. А. Эффективность виробництва і реалізації продукції зерно-продуктового підкомплексу. *Економіка АПК*. 2009. № 5. С. 33–37.
14. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Івашук П. В. Зерно – виробництво. Львів : НВФ «Українські технології». 2008. 624 с.
15. Маклюк О., Найдьнова О. Біологічно активні ґрунти: як їх сформувати. *Пропозиція*. ТОВ «Юнівест Медіа». 2014. № 10. С. 68.
16. Методичні рекомендації і програма досліджень по обробітку ґрунту / А. М. Малієнко та ін. Київ : Аграрна наука. 2017. 84 с.
17. Нагорна О. І. Керувати родючістю можна. *Посібник українського хлібороба*. ТОВ «АКАДЕМПРЕС». 2013. Т. 1. С. 11.
18. Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур / Т. Карвовский и др. Пер. с польск. Н. А. Чупеева ; под ред. и с предисл. А. С. Кушнарева. Москва : Агропромиздат. 1988. 248 с.
19. Основний обробіток ґрунту під польові культури / І. Д. Ткаліч та ін. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2011. № 1. 15–20.
20. Поліщук С. В. Стійкі сорти сої як елемент технології захисту від хвороб. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. № 3-4. С. 136–142.
- naukovich praz NNCs "Institute zemlerobctva NAAN"*. 2018. Issue 2. P. 35–43.
7. Gutjanskij R. A. Herbicides and bulbils of soy. *Farmer*. 2013. No 5. P. 52–54.
8. Gutjanskij R. A. Ground herbicides on sowing of soy. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2007. No 11. P. 16–18.
9. Gone into detail food value of forage of zone of Forest-steppe of Ukraine : reference book / M. M. Karpus et al. Kyiv. 1995. 125 p.
10. Dospjehov B. A. Method of field experiment. Moscow : Kolos. 1979. 416 p.
11. Dublclav Ganc. Introduction of crop rotations taking into account local terms : perevod s nemetskoho / pod red. kand. s.-kh. nauk A. N. Yamnykova. Moskva : Kolos. 1966. 264 p.
12. Zajc P. C. Influence of methods of basic till of soil on providing by moisture of soy and wheat winter-annual. *Zbirnic naukovich praz NNCs "Institute zemlerobctva NAAN"*. 2018. Issue 3. P. 17–30.
13. Lebedev K. A. Efficiency of production and realization of products of grain of food subcomplex. *Economika APK*. 2009. No 5. P. 33–37.
14. Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F., Ivashchuk, P. V. Grain production. Lviv. *NVF «Ukrainski tekhnologii»*. 2008. 624 p.
15. Maklyk O., Najdnojva O. Biological activity soils: how them to form. *Propozytsia*. TOV «Junivect Media». 2014. No 10. P. 68.
16. Methodical recommendations and program of researches on till of soil / A. M. Malienko et al. Kyiv : Agrarian science. 2017. 84 p.
17. Nagorna O. I. To govern of fertility it is possible. *Posibnik ukrainckogo hliboroba*. TOV «AKADEMPRES». 2013. Vol. 1. P. 11.
18. Till of soil at the intensive production of the field cultures / T. Karvovskiy et al. Per. s polsk. N. A. Chupeeva ; pod red. i y s predysl. A. S. Kushnareva. Moskva : Ahropromyzzdat. 1988. 248 p.
19. Basic till of soil under the field cultures / I. D Tkalich et al. *Bulletin Institute silskogo gospodarstva stepovoi zone*. 2011. No 1. P. 15–20.

21. Скрильник Є. Ефективність використання післязливних решток. *Пропозиція*. ТОВ «Юнівест Медіа». 2013. № 7. С. 64.
22. Танчик С. П., Центило Л. В., Цюк О. А. Вплив удобрення та обробітку ґрунту на врожайність культур сівозміни. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 8. С.11–16.
23. Таркалсон Д., Браун Б., Кок Г. Последствия уборки соломы с поля при возделывании пшеницы и ячменя. *Агронам*. 2015. № 2. С. 192.
24. Технологія вирощування і захисту ріпаку / М. І. Секун та ін. Київ : ТОВ «Глобус Принт», 2009. С. 5.
25. Тітенко А. О. Продуктивність ярого ячменю залежно від способу обробітку ґрунту та використання проміжної культури. *Землеробство : міжвід. тем. наук. зб. Київ : ЕКМО*, 2004. Вип. 76. С. 47.
26. Центило В. М., Сендецький Л. В. Біологічна активність використання біодеструкторів. *Вісник ЖНАЕУ. Агро-екологія*. 2014. № 2 (42). Т. 1. С. 93–99.
27. Шпичак О. М. Економічні проблеми виробництва біопалива та продовольча безпека України. *Економіка АПК*. 2009. № 8. С. 11–19.
28. Carter D., Findlater P. Erosion potential of phomopsisresistant lupin stubbles. *West Australian J. of Agrikulture*. 1989. V. 30. P. 11–14.
29. Fowder D., Brydon J. No-till winter wheat production on Canadian prairies: placement of urea and ammonium nitrate fertilizers. *Agronomy J.* 1989. V. 81. № 3. P. 518–524. doi: 10.213/agronj 1989. 000221962008100030025 x.
30. Rhoton F. E. Influence of Time on Soil Response to no-till Practices. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 2000. V. 64. P. 700–709.
20. Polishchuk C. B. The Proof sorts of soy as element of technology of protecting from illnesses. *Zbirnic naukovih praz NNCs "Institute zemlerobctva NAAN"*. 2016. No 3-4. P. 136–142.
21. Ckrilnik E. The efficiency using of plant residues. *Propozytisia*. TOV «Junivest Media». 2013. No 7. P. 64.
22. Tanchik C. P., Czentilo L. V., Cujk O. A. Influence of fertilizer and till of soil on the productivity of cultures of crop rotation. *Vicnik agrarnoi nauki*. 2019. No 8. P.11–16.
23. Tarcalcon D., Braun B., Kok G. The consequences harvesting straw over field by growing the wheat and the barley. *Agronom*. 2015. No 2. P. 192.
24. Technology of growing and defence to rape / М. І. Cekun et al. Kyiv : TOV «Globe of print», 2009. P. 5.
25. Titenko A. O. The productivity of furious barley is depending on the method of till of soil and use of intermediate culture. *Zemlerobctvo : migvidom. temat. nauk. zb. Kyiv : ЕКМО*, 2004. Issue. 76. P. 47.
26. Centilo V. M., Cendeckij L. V. Biological activity using biodestructiveness. *Vicnik JNAEU. Agroecologi*. 2014. No 2 (42). T. 1. P. 93–99.
27. Shpichak O. M. The Economic problems of production of biopropellant and food safety of Ukraine. *Ekonomika APK*. 2009. No 8. P. 11–19.
28. Carter D., Findlater P. Erosion potential of phomopsisresistant lupin stubbles. *West Australian J. of Agrikulture*. 1989. Issue 30. P. 11–14.
29. Fowder D., Brydon J., No-till winter wheat production on Canadian prairies: placement of urea and ammonium nitrate fertilizers. *Agronomy J.*1989. Issue 81. No 3. P. 518 – 524. doi: 10.213/agronj 1989.
30. Rhoton F. E. Influence of Time on Soil Response to no-till Practices. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 2000. Issue 64. P. 700–709.

Отримано 26.07.2020