ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА АГРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. В. СІНЧЕНКО, аспірант*,

С. П. ТАНЧИК, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри землеробства і гербології,

Д. В. ЛІТВИНОВ, доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства і гербології,

<https://orcid.org/0000-0001-6589-3805>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: TanchykSP@i.ua., litvinovdv2018@ukr.net

Анотація. В статті подані значення та завдання різних способів та систем обробітку за вирощування сої за різних попередників. Встановлено, що мінімізація обробітку веде до підвищення щільності оброблюваного шару ґрунту і зменшення загальної щільності (пористості). Найкращі умови для росту і розвитку сої склалися за проведення оранки та чизельного обробітку на 20–22 см, де показники щільності і пористості ґрунту, залежно від попередника, варіювали від 1,28 до 1,33 г / см³ і від 49,0 до 50,9 % відповідно. За мілкого безполцевого і поверхневого обробітків ґрунту щільність формувалася у межах 1,36–1,39 г / см³ залежно від попередника, а пористість знижувалась до 46,5–47,8 %. Найвища серед досліджуваних обробітків щільність складення (1,38–1,43 г / см³) і найнижча пористість (44,9–46,9 %) ґрунту були на варіанті за прямої сівби.

Найвища урожайність сої отримана після зернових колосових (3,5 0–3,70 т / га) за проведення безполцевого обробітку ґрунту на 20–22 см. Після кукурудзи на зерно і соняшнику найвищу урожайність культури 2,83 і 3,12 т / га отримано за проведення оранки на 20–22 см. За своєчасного і якісного проведення технологічних процесів попередник соя забезпечує урожайність рослин сої на рівні 3,33–3,42 т / га.

Ключові слова. Напрями підготовки, спеціальності у сфері землеустрою, природничі науки.

Актуальність.

Одним з основних заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур і

родючості ґрунту, є правильний його обробіток. Головним завданням останнього є створення оптимальної будови складення оброблюваного шару ґрунту та його структурного стану

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С.П. Танчик

для регулювання агрофізичних, біологічних та агрохімічних процесів, що відбуваються в ґрунті. Надзвичайна роль обробітку належить у захисті ґрунтів від водної та вітрової ерозії, у захисті посівів сільськогосподарських культур від шкідливих організмів – бур'янів, шкідників та збудників хвороб. Виходячи з цього актуальним є удосконалення існуючих і розроблення новітніх заходів і систем обробітку ґрунту для кожної ґрунтово-кліматичної зони України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

У сучасних умовах ефективно використання землі, збереження і підвищення родючості ґрунту, забезпечення високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур може бути здійсненим лише за рахунок дотримання науково обґрунтованих систем землеробства. Важливим заходом підвищення продуктивності ріллі є раціональний механічний її обробіток. Основними показниками, що характеризують фізичні властивості ґрунтів є щільність твердої фази ґрунту, щільність будови, шпаруватість, а науковою підставою щодо вибору глибини обробітку є різниця між фактичними й оптимальними параметрами щільності шарів ґрунту (Медведев В. В., 1988; Медведев В. В., Лактіонова Т. М., 2011). Зростання енергоємності землеробської галузі за підвищення антропогенного тиску на ґрунти приводить до поширення процесів агрофізичної деградації. Разом з тим, підтримання фізичних властивостей у оптимальному інтервалі значень є необхідною умовою ефективного використання інших агротехнічних заходів, що у підсумку

впливає на формування урожайності сільськогосподарських культур. Тому важливим є пошук систем обробітку і технологій, які б зменшили негативний вплив на ґрунт за одночасного забезпечення оптимальних умов розвитку і формування продуктивності культур (Гудзь В. П. та ін., 2007; Єщенко В. О. та ін., 2007; Крижанівський В. Г., Костогриз П. В., 2009; Піковська О. В., 2013).

Чорноземам характерний генетично обумовлений фізичний стан, який дозволяє широко впроваджувати мінімальний обробіток ґрунту. Проведеними дослідженнями встановлено покращення параметрів фізичних властивостей ґрунтів за мінімізації їх обробітку (Бережняк М. Ф., 2015; Піковська О. В., 2013; Примак І. Д., Мудрак О. С., Примак О. І., 2005; Примак І. Д., Панченко О. В., 2016).. Проте вчені стверджують про несуттєвий вплив глибини і способів обробітку на щільність оброблюваного шару ґрунту (Гудзь В. П. та ін., 2007; Медведев В. В., Лактіонова Т. М., 2018; Примак І. Д., Єщенко В. О., Манько Ю. П., 2007).

Таким чином, для успішного застосування мінімальних технологій обробітку ґрунт повинен мати фізичні властивості, які є близькими до оптимальних для вирощування сільськогосподарських культур. Саме тому дослідження із впливу обробітку ґрунту на його фізичні властивості є актуальним для конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Мета дослідження полягає у встановленні ефективного механічного обробітку ґрунту, залежно від попередника та різних рівнів удобрення у Правобережному Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети було передбачено вирішення

Схема досліду включала вивчення впливу чотирьох обробітків ґрунту і п'яти попередників за вирощування сої:

Попередник: (А) 1. Пшениця озима (контроль); 2. Ячмінь ярий; 3. Кукурудза на зерно; 4. Соняшник; 5. Соя.	Обробіток ґрунту: (Б) Оранка на 20–22 см (контроль); Безполицевий обробіток (чизель) на 20–22 см; Мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см; Поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см; Пряма сівба.
---	--

наступних завдань: встановити вплив різних видів обробітку ґрунту та попередників на зміну щільності будови, пористості орного шару чорноземи типового та продуктивності сої.

Матеріали та методи досліджень.

Дослідження проводилися в ТОВ «Вікторія Агро» с. Бурти, Кагарлицького району, Київської області. Досліджений ґрунт – чорнозем типовий, за даними агрохімічного аналізу – вихідних зразків, уміст гумусу в орному шарі – 3,84 %, гідролізованого азоту – 182 мг / кг, рухомого фосфору – 106 мг / кг, рухомого калію – 81 мг / кг ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ – 6,90.

Розмір посівної ділянки – 250 м², облікової – 180 м², повторність досліду – чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване. Агротехніка у досліді загальноприйнята для зони. Висівали сорти і гібриди культур, придатні для поширення на території України. У зразках ґрунту визначали щільність складення методом циліндрів за Качинським, щільність твердої фази – за Долговым.

Результати досліджень та їх обговорення.

Щільність ґрунту є важливим показником фізичних властивостей ґрунту, який впливає не лише на

ґрунтові режими, а і на технологічні властивості та якість обробітку ґрунту, що у підсумку впливає на урожай культур та його якість.

У таблиці 1 наведені результати досліджень зміни щільності ґрунту у посівах сої залежно від досліджуваних чинників.

Аналізуючи щільність верхнього 0–10 см шару ґрунту на час сівби сої слід зазначити, що у варіанті проведення оранки на глибину 20–22 см (контроль), щільність ґрунту становила, залежно від попередника, 1,22–1,25 г / см³.

Проведення чизельного обробітку на 20–22 см і дискового на глибину 12–14 см забезпечили щільність на 0,02–0,03 г / см³ вище, порівняно з контрольним варіантом. За поверхневого обробітку ґрунту (дискова борона) на 6–8 см, щільність ґрунту зростала порівняно до контролю на 0,02–0,06 г / см³. Найвищі значення даного показника отримано за прямої сівби, де вони становили 1,29–1,33 г / см³. Аналізуючи увесь досліджуваний шар ґрунту (0–30 см) слід зазначити, що оранка і безполицевий обробіток (чизель) мали близькі показники щільності ґрунту у досліджуваних шарах, значення яких підвищувалося від верхнього до нижнього. За систематичного мілкового обробітку на 12–14 см та поверхневого – на 6–8 см найбільше ущільнювався шар ґрунту 10–20 см, за тенденції до розуцільнення у 20–30 см шарі.

Аналогічна закономірність спостерігалася і за прямої сівби. Порівняно з контрольним варіантом величина щільності зростала від 0,08 до 0,17 г / см³. Упродовж вегетаційного періоду щільність ґрунту у посівах сої підвищувалась. У фазу цвітіння зростання щільності ґрунту порівняно до показників на час сівби культури становило 0,02–0,04 г / см³. За оранки і безполицевого обробітку

ґрунту (на 20–22см) щільність ґрунту мала значення 1,28–1,30 г / см³.

На варіанті мілкого (12–14 см) і поверхневого (6–8 см) обробітків щільність досліджуваного шару ґрунту була вищою і становила 1,33–1,41 г / см³. А найбільше ущільнення ґрунту в цей період спостерігалось на варіанті прямої сівби – 1,38–1,44 г / см³.

У подальшому в процесі повернення до рівноважної щільності та росту

1. Вплив способів обробітку ґрунту та попередників на щільність оброблюваного шару ґрунту за вирощування сої (середнє за 2015–2017 рр.), г / см³

Попередник	Шар ґрунту, см	Обробіток ґрунту														
		оранка на 20–22 см (контроль)			безполицевий обробіток (чизель) на 20–22см			мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см			поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см			пряма сівба		
		I*	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Пшениця озима (контроль)	0–10	1,25	1,28	1,28	1,27	1,3	1,32	1,28	1,32	1,34	1,27	1,31	1,34	1,33	1,36	1,40
	10–20	1,26	1,29	1,29	1,24	1,28	1,3	1,36	1,38	1,42	1,37	1,41	1,46	1,43	1,44	1,48
	20–30	1,25	1,28	1,29	1,28	1,3	1,34	1,33	1,37	1,4	1,32	1,33	1,37	1,36	1,39	1,42
	0–30	1,25	1,28	1,29	1,26	1,29	1,32	1,32	1,36	1,39	1,32	1,35	1,39	1,37	1,40	1,43
Ячмінь ярий	0–10	1,23	1,24	1,26	1,26	1,29	1,32	1,27	1,31	1,33	1,25	1,29	1,34	1,32	1,35	1,37
	10–20	1,24	1,27	1,28	1,24	1,28	1,3	1,36	1,39	1,43	1,35	1,4	1,44	1,41	1,43	1,47
	20–30	1,26	1,27	1,29	1,27	1,3	1,33	1,32	1,36	1,39	1,31	1,34	1,38	1,35	1,38	1,40
	0–30	1,24	1,26	1,28	1,26	1,29	1,32	1,32	1,35	1,38	1,30	1,34	1,39	1,36	1,39	1,41
Кукурудза на зерно	0–10	1,24	1,26	1,27	1,26	1,28	1,31	1,27	1,29	1,33	1,27	1,3	1,34	1,31	1,33	1,37
	10–20	1,28	1,3	1,31	1,27	1,29	1,32	1,35	1,39	1,41	1,37	1,39	1,42	1,37	1,4	1,44
	20–30	1,27	1,29	1,31	1,28	1,32	1,34	1,31	1,35	1,37	1,34	1,37	1,39	1,36	1,39	1,43
	0–30	1,26	1,28	1,30	1,27	1,30	1,32	1,31	1,34	1,37	1,33	1,35	1,38	1,35	1,37	1,41
Соняшник	0–10	1,23	1,25	1,26	1,25	1,28	1,3	1,26	1,3	1,32	1,28	1,31	1,33	1,29	1,33	1,35
	10–20	1,28	1,3	1,31	1,24	1,27	1,29	1,34	1,37	1,4	1,36	1,38	1,41	1,37	1,38	1,42
	20–30	1,25	1,28	1,29	1,29	1,3	1,34	1,29	1,33	1,35	1,3	1,31	1,35	1,31	1,34	1,37
	0–30	1,25	1,28	1,29	1,26	1,28	1,31	1,30	1,33	1,36	1,31	1,33	1,36	1,32	1,35	1,38
Соя	0–10	1,22	1,24	1,25	1,25	1,27	1,3	1,27	1,31	1,33	1,28	1,31	1,33	1,3	1,32	1,36
	10–20	1,27	1,28	1,3	1,28	1,31	1,33	1,36	1,38	1,41	1,37	1,4	1,43	1,38	1,41	1,45
	20–30	1,28	1,3	1,31	1,3	1,32	1,35	1,29	1,33	1,35	1,3	1,32	1,35	1,3	1,34	1,37
	0–30	1,26	1,27	1,29	1,28	1,30	1,33	1,31	1,34	1,36	1,32	1,34	1,37	1,33	1,36	1,39

Примітка: I* – сівба, II – цвітіння, III – збирання

кореневої системи рослин щільність ґрунту підвищувалася, а відзначені закономірності розподілу щільності ґрунту за варіантами обробітку проявлялися до повної стиглості.

Аналізуючи отримані результати, слід зазначити, що від щільності оброблюваного шару ґрунту залежать величина пористості, водопроникності, запасів продуктивної вологи, росту кореневої системи і розвитку рослин в цілому. У таблиці 2 наведена динаміка щільності і пористості оброблюваного шару 0–30 см впро-

довж вегетації сої залежно від попередника і обробітку ґрунту.

Як видно з представлених даних, на час сівби сої, ґрунт характеризується оптимальними значеннями щільності і пористості незалежно від попередника і варіанту обробітку ґрунту, проте з тенденцією до погіршення цих показників за прямої сівби культури (50,1–51,8 %).

Зростання щільності ґрунту за проходження фаз росту і розвитку сої спричиняло зниження його пористості. Особливо це спостерігалось за мілкого,

2. Вплив способів обробітку ґрунту та попередників на щільність та шпаруватість оброблюваного шару ґрунту за вирощування сої (середнє за 2015–2017 рр.)

Попередник	Фаза вегетації	Обробіток ґрунту									
		оранка на 20–22 см (контроль)		безполицевий обробіток (чизель) на 20–22 см		мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см		поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см		пряма сівба	
		d_v , г/см ³	P_{zag} , %	d_v , г/см ³	P_{zag} , %	d_v , г/см ³	P_{zag} , %	d_v , г/см ³	P_{zag} , %	d_v , г/см ³	P_{zag} , %
Пшениця озима (контроль)	I*	1,25	54,4	1,26	54,1	1,32	51,9	1,32	52,0	1,37	50,1
	II	1,28	51,6	1,29	51,2	1,36	48,8	1,35	51,2	1,4	47,3
	III	1,29	50,5	1,32	49,2	1,39	46,7	1,39	46,5	1,43	44,9
Ячмінь ярий	I	1,24	54,8	1,26	54,3	1,32	52,1	1,3	52,6	1,36	50,5
	II	1,26	52,5	1,29	51,3	1,35	48,9	1,34	51,4	1,39	47,7
	III	1,28	50,9	1,32	49,4	1,38	46,8	1,39	46,7	1,41	45,6
Кукурудза на зерно	I	1,26	54,1	1,27	53,8	1,31	52,4	1,33	51,8	1,35	51
	II	1,28	51,6	1,3	51,1	1,34	49,3	1,35	51,1	1,37	48,2
	III	1,3	50,1	1,32	49,1	1,37	47,3	1,38	46,8	1,41	45,6
Соняшник	I	1,25	54,4	1,26	54,2	1,3	52,8	1,31	52,2	1,32	51,9
	II	1,28	51,8	1,28	51,6	1,33	49,7	1,33	51,8	1,35	49,1
	III	1,29	50,5	1,31	49,6	1,36	47,8	1,36	47,6	1,38	46,9
Соя	I	1,26	54,3	1,28	53,6	1,31	52,5	1,32	52,1	1,33	51,8
	II	1,27	51,9	1,3	50,9	1,34	49,4	1,34	51,4	1,36	48,8
	III	1,29	50,5	1,33	49,0	1,36	47,6	1,37	47,3	1,39	46,4

Примітка: I* – сівба, II – цвітіння, III – збирання

поверхневого обробітку і прямої сівби. Так, на варіантах із застосуванням оранки і безполицевого (чизель) обробітку на 20–22 см показники щільності і пористості ґрунту на час збирання мали рівні значення і залежно від попередника становили за оранки від 1,28 до 1,30 г/см³ і від 50,1 до 50,9 % та безполицевого (чизель) – від 1,32 до 1,33 г/см³ і від 49,0 до 49,4 % відповідно.

За мілкого безполицевого і поверхневого обробітків ґрунту у період повної стиглості щільність становила від 1,36 до 1,39 г/см³ залежно від попередника, а пористість знижувалась до 46,5–47,8 %. Найвищими серед досліджуваних обробітків значення щільності складення (1,38–1,43 г/см³) і найнижчим пористості (44,9–46,9 %) ґрунту були на варіанті із прямою сівбою.

У процесі вегетації сільськогосподарської культури фізичні властивості ґрунтів як через пряму дію шляхом механічної перепони, так і посередньо, змінюючи вміст і склад ґрунтового повітря можуть істотно впливати на розвиток кореневої системи рослин.

Реакція рослин на об'ємну масу ґрунту пояснюється також впливом останньої на рухомість ґрунтового розчину, ефективність мінеральних добрив, тепловий режим ґрунту та інші показники. Продуктивність сої є інтегральним показником ефективності застосування за її вирощування різних попередників та обробітків ґрунту. Серед досліджуваних попередників найвищий рівень урожайності культури отримано за розміщення її після пшениці озимої (табл. 3). У середньому за три роки досліджень, найвищу урожайність після пшениці озимої (3,70 т/га) соя формувала за чизельного обробітку ґрунту на 20–22 см, що у абсолютному значен-

ні на 0,17 т/га вище відносно варіанту з проведенням оранки на 20–22 см (контроль). За мілкого на 12–14 см і поверхневого на 6–8 см обробітків ґрунту, рівень урожайності знижувався порівняно до оранки (контроль) на 5,71 %, а за прямої сівби – на 17,1 %.

Після ячменю ярого найвищі значення урожайності сої отримано на варіанті чизельного і мілкого обробітків ґрунту – 3,5 і 3,4 т/га. За оранки урожайність культури становила 3,13 т/га, а поверхневого обробітку ґрунту і прямої сівби знижувалася порівняно з контрольним варіантом на 11,4 і 22,9 % відповідно.

Найнижчу урожайність сої отримано на варіанті з використанням в якості її попередника кукурудзи на зерно. За проведення оранки урожайність сої становила 2,83 т/га, що на 19,0 % було нижче, порівняно з її розміщенням після пшениці озимої. Аналіз впливу інших обробітків ґрунту на урожайність сої констатував її зниження порівняно з контрольним варіантом на 24,0–37,1%.

Розміщення сої після соняшнику, відзначається зниженням її урожайності на 11,0–35,0 %, порівняно до контрольного варіанту (розміщення після пшениці озимої). Залежно від обробітку ґрунту урожайність культури, у абсолютному значенні, варіювала від 2,27 до 2,92 т/га.

Аналізуючи сою як попередник для сої слід зазначити, що у середньому за три роки досліджень отримано урожайність на рівні 2,95–3,42 т/га. Проведення чизельного на 20–22 см і мілкого на 12–14 см обробітків ґрунту забезпечило рівнозначну урожайність культури – 3,42 т/га. Поверхневий обробіток на 6–8 см і пряма сівба культури знижувала її урожайність до 3,24 і 2,95 т/га відповідно.

3. Урожайність сої залежно від попередників та основного обробітку ґрунту, (середнє за 2015–2017 рр.)

Попередник	Основний обробіток ґрунту	Урожай- ність, т / га	± до контролю	
			± т / га	± %
Пшениця озима (контроль)	оранка на 20–22см (контроль)	3,50	0,00	0,00
	безполіцевий обробіток (чизель) на 20–22см	3,70	0,20	5,71
	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	3,30	-0,20	-5,71
	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	3,30	-0,20	-5,71
	пряма сівба	2,90	-0,60	-17,14
Ячмінь ярий	оранка на 20–22см (контроль)	3,13	-0,37	-10,48
	безполіцевий обробіток (чизель) на 20–22см	3,50	0,00	0,00
	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	3,40	-0,10	-2,86
	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	3,10	-0,40	-11,43
	пряма сівба	2,70	-0,80	-22,86
Кукурудза на зерно	оранка на 20–22см (контроль)	2,83	-0,67	-19,05
	безполіцевий обробіток (чизель) на 20–22см	2,57	-0,93	-26,57
	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	2,66	-0,84	-24,00
	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	2,28	-1,22	-34,86
	пряма сівба	2,20	-1,30	-37,14
Соняшник	оранка на 20–22см (контроль)	3,12	-0,38	-10,76
	безполіцевий обробіток (чизель) на 20–22см	2,84	-0,66	-18,86
	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	2,92	-0,58	-16,57
	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	2,55	-0,95	-27,14
	пряма сівба	2,27	-1,23	-35,14
Соя	оранка на 20–22см (контроль)	3,33	-0,17	-4,95
	безполіцевий обробіток (чизель) на 20–22см	3,42	-0,08	-2,29
	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	3,42	-0,08	-2,29
	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	3,24	-0,26	-7,43
	пряма сівба	2,95	-0,55	-15,71
НІР _{05, %}		5,80	-	-

Висновки та перспективи.

У Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових, мінімізація обробітку веде до підвищення щільності оброблюваного шару ґрунту і зменшення загальної щільності (пористості). Щільність ґрунту зростала від сівби до повної стиглості та не перевищували оптимальних для більшості сільськогосподарських рослин ($1,30 \text{ г/см}^3$) за оранки і безполицевого обробітку (чизель) на 20–22 см. За мілкого безполицевого і поверхневого обробітків ґрунту щільність формувалася у межах $1,36\text{--}1,39 \text{ г/см}^3$, а за прямої сівби зростала до $1,38\text{--}1,43 \text{ г/см}^3$.

Найвищу урожайність ($3,5\text{--}3,7 \text{ т/га}$) соя формувала за розміщення після зернових колосових культур та безполицевого обробітку ґрунту на 20–22 см. За вирощування сої після кукурудзи на зерно і соняшнику найвищу урожайність ($2,83$ і $3,12 \text{ т/га}$) отримано за проведення оранки на 20–22 см. Соя як попередник забезпечує формування урожайності сої на рівні $3,33\text{--}3,42 \text{ т/га}$.

References

1. Gud'z', V. P., Prymak, I. D., Rybak, M. F. та in. (2007). *Adaptyvni systemy zemlerobstva* [Adaptive farming systems]; за ред. V. P. Gudzia. – K.: Tsentr uchbovoi literatury, 148–158, 200–216, 241–250, 284–292.
2. Berezhnyak, M. F. (2015). Vplyv system obrobittu na ahrofizychni vlastyosti chornozemu pivdennoho vazhkosuhlynkovoho na lesi. [Influence of cultivating systems on the agrophysical properties of south chernozem]. Available at: <http://www.sworld.com.ua/konfer39/192.pdf>
3. Kryzhaniv's'kyi, V. H. Kostohryz, P. V. (2009). Shchil'nist' ґрунту na posivakh horokhu, pshenytsi ozymoyi ta buryaka tsukrovoho zalezhykh vid osnovnoho obrobittu [Density of soil on crops of peas, winter wheat and sugar beet, depending on the main cultivation]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho derzhavnogo ahrranoho universytetu*. Chastyna 1. Ahronomiya, 71, 20–26.
4. Medvedev, V. V. (1988). *Optimizatsiya agrofizicheskikh svoystv chernozemov*. [Optimization of agrophysical properties of chernozems]. Moscow: Agropromizdat, 1988, 160.
5. Medvedev, V. V., Laktionova, T. M. (2018). *Gruntovo-tehnologichni vumogu do gruntoobrobnykh znariad i khodovykh system mashunno-traktornykh agregativ* [Soil-technological requirements for soil-cultivating tools and undercarriage systems of machine-tractor units]. Harkiv: KP Drukarnia, 13, 68.
6. Medvedev, V. V. Laktionova, T. M. (2011). *Granulometrichnii sklad Gruntiv Ukrainy (genetichniy, ekologichniy i agronomichniy aspekti)*. – Harkiv: Apostrof, 292.
7. Yeshchenko, V. O., Karachykov's'kyi, D. L., Karachykov's'kyi, V. D., Yeshchenko, O.V. (2007). *Minimizatsiya mekhanichnogo obrobittu ґрунту pry vuroshchiuvanni kukurudzy* [Minimalization of mechanical cultivation of soil when growing corn]; за ред. Yeshchenka V. O. – Uman', 56.
8. Pikovska, O. V. (2013). Vplyv minimizatsiyi obrobittu ґрунту na strukturnyy stan chornozemu zvychaynoho. [Influence of minimization of soil tillage on the structural condition of chernozem ordinary]. *Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrainy*. Seriya: Ahronomiya. 183(2), 193–197. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183\(2\)_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183(2)_35)
9. Prymak, I. D., Mudrak, O. S., Prymak, O. I. (2005) *Istorychni peredumovy zastosuvannya minimizatsiyi mekhanichnogo obrobittu ґрунту v zemlerobstvi Ukrainy* [Historical prerequisites for minimization of mechanical tillage in agriculture in Ukraine] // *Naukovyy visnyk Natsional'noho ahrranogo universytetu: zb. nauk. prats'*. Kyiv, 80 (2): 74–81.

10. Prymak, I. D., Panchenko, O. B. (2016). Strukturnyi stan i budova ornogo sharu chernozemy tipovogo za riznukh system osnovnogo obrobittku i udoobrennia v spetsializovanii zernoprosapnii sivozmini tsentralnogo lisoostepu Ukrainy [Structural condition and structure of the arable layer of chernozem typical for different systems of basic cultivation and fertilization in specialized grain cutting crop rotation of the central forest-steppe of Ukraine]. Visnyk Poltav's'koi derzhavnoi agrarnoi akademii, 1–2, 12–17.
11. Prymak, I. D., Yeshchenko, V. O., Man'ko, Y. P. (2007). Resursozberihayuchi tekhnologiyi mekhanichnoho obrobittku gruntu v suchasnomu zemlerobstvi Ukrayiny [Resource-saving technologies of mechanical cultivation of soil in modern agriculture of Ukraine]; za red. I. D. Prymaka. Kyiv, 272.

V. V. Sinchenko, S. P. Tanchyk, D. V. Litvinov (2019). Influence of depending on tillage on agrophysical parameters of chernozem typical in the right-bank forest-steppe of Ukraine. PLANT AND SOIL SCIENCE, 10(2): 41–49.

<https://doi.org/10.31548/agr2019.01.041>

Abstract. The article presents the values and objectives of various methods and systems of tillage for growing soybeans after different predecessors. It is established that minimizing the treatment leads to an increase in the density of the treated soil layer and a decrease in the total porosity. The best conditions for the growth and development of soybeans were folded during plowing and chisel treatment at 20–22 cm, where the density and porosity of the soil, depending on its predecessor, ranged from 1,28 to 1,33 g/cm³ and from 49,0 to 50,9 % respectively. With small shallow and surface treatments of the soil, its density was formed within 1,36–1,39 g / cm³, depending on its predecessor, and the porosity decreased to 46,5–47,8 %. The highest, among the studied treatments, the density of addition (1,38–1,43 g / cm³) and the lowest porosity (44,9–46,9 %) of the soil were in the variant of direct sowing.

The highest yield of soybean was obtained after cereal grains (3,5–3,7 t / ha) with 20–22 cm soil cultivated without soil. After corn for grain and sunflower, the highest crop yield is 2,83 and 3,12 t / ha obtained by plowing at 20–22 cm. With timely and high-quality technological processes, the precursor of soybean ensures the yield of soybean plants at the level of 3,33–3,42 t / ha.

Keywords: addition density, porosity, chernozem typical, soybean yield, tillage