

АГРОБІОЛОГІЯ

Збірник наукових праць

№ 2 (174) 2022

УДК 631/635(062.552):378.4(477.41) БНАУ
А 26

Агробіологія = Agrobiology: збірник наукових праць. № 2 (174) 2022. Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква: БНАУ, 2022. 167 с. DOI 10.33245

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач:
Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ)

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол № 11 від 27.12.2022 р.)

«Агробіологія» («Agrobiology») – збірник наукових праць є фаховим виданням, який включено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 1643 від 28.12.2019 р.), і є продовженням «Вісника Білоцерківського державного аграрного університету», започаткованого 1992 року. Збірник представлено на порталі Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, включено до міжнародних наукометричних баз Index Copernicus, Google Scholar, Crossref.

Редакційна колегія:

Головний редактор – **Карпук Л.М.**, д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Заступник головного редактора – **Єзерковська Л.В.**, канд. с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Члени редакційної колегії:

Базіль П., гол. інженер, Французька асоціація географічної інформації (AFIGEO), Сен-Манде, Франція

Белік П., д-р габіл., проф., Словацький сільськогосподарський університет, Нітра, Словацька Республіка

Вахній С.П., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Грабовський М.Б., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Демидась Г.І., д-р с.-г. наук, проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Заячук В.Я., канд. с.-г. наук, доцент, Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна

Іщук Г.П., канд. с.-г. наук, доцент, Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

Іщук Л.П., д-р біол. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Лавров В.В., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Литвиненко М.А., д-р с.-г. наук, проф., академік НААН, Селекційно-генетичний інститут Національного центру насінництва та сортовивчення, Одеса, Україна

Лобачова С.В., ст. викладач, Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Марченко А.Б., д-р с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Примак І.Д., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Рубік Х., д-р філософії, доц., Чеський університет природничих наук, Прага, Чехія

Сич З.Д., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Ткаченко Н., д-р філософії, Університет Варвіка, Ковентрі, Великобританія

Фучило Я.Д., д-р с.-г. наук, проф., Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Київ, Україна

Хахула В.С., канд. с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Хрик В.М., канд. с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Шмідке К., д-р наук, проф., Науково-дослідницький інститут органічного землеробства, Фрік, Швейцарія

Юхновський В.Ю., д-р с.-г. наук, проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Editorial board:

Editor-in-Chief – **Karpuk L.**, D.Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine Deputy
Editor-in-Chief – **Ezerkovska L.**, PhD, Assistant Professor, Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine

Members of editorial board:

Bazile P., Chief Engineer, French Association for Geographic Information (AFIGEO), Saint-Mandé, France

Bielik P., Dr habil., Professor, Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic

Demydas' G., Dr of Agriculture Science, Professor, National University of Life and Environmental Sciences, Kyiv, Ukraine

Fuchylo Ya., Dr of Agriculture Science, Professor, Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAN, Kyiv, Ukraine

Grabovskyi M., Dr of Agriculture Science, Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Ishchuk H., Candidate of agricultural Science, Associate Professor, Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

Ishchuk L., Dr of Biological Science, Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Khakhula V., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Khryk V., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Lavrov V., Dr of Agriculture Science, Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Lobachova S., Senior Lecturer, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Lytvynenko M., Dr of Agriculture Science, Professor, Academician of NAAS, Breeding and Genetic Institute of the National Center for Seed Science and Variety Research, Odessa, Ukraine

Marchenko A., Dr of Agriculture Science, Associate Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Prymak I., Dr of Agriculture Science, Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Roubík H., PhD, Associate Professor, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic

Schmidtke K., Dr., Professor, Research Institute of Organic Agriculture, Frick, Switzerland

Sych Z., Dr of Agriculture Science, Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Tkachenko N., PhD, University of Warwick, Coventry, United Kingdom

Vakhniy S., Dr of Agriculture Science, Professor, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Yukhnovskyi V., Dr of Agriculture Science, Professor, National University of Life and Environmental Sciences, Kyiv, Ukraine

Zayachuk V., Candidate of agricultural Science, Associate Professor, Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

Адреса редакції: Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква, 09117, Україна, e-mail: redakciavidil@ukr.net.

ЗМІСТ

Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С., Фурманець І.Ю. Щільність будови темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних систем обробітку під культурами сівозміння.....	6
Романчук Л.Д., Вишнівський П.С., Можарівська І.А. Концентрація важких металів у фітомасі енергетичних культур при вирощуванні в умовах Житомирського Полісся.....	13
Данюк Ю.С., Балагура О.В. Наростання вегетативної маси верби залежно від сортових особливостей та періоду заготівлі садивного матеріалу.....	19
Давиденко С.Ю. Урожайність зерна гібридів сорго різних груп стиглості за впливу норми висіву насіння та ширини міжрядь у Північному Степу України.....	27
Вінічук М.М. Ефективність позакореневого підживлення ярої пшениці сорту Струна миронівська сполуками цинку та марганцю в умовах Полісся України.....	37
Хіврич О.Б., Ганженко О.М., Атаманюк О.М., Сенчук С.М., Клименко В.П. Вплив строків збирання енергетичних буряків цукрових в зоні Лісостепу України на вихід біогазу.....	48
Лозінський М.В., Устинова Г.Л., Федорук Ю.В. Вплив генотипу і умов року на трансгресивну мінливість за довжиною стебла у популяції другого покоління пшениці м'якої озимої.....	56
Говенько Р.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування елементів структури врожаю гібридів кукурудзи.....	68
Разанов С.Ф., Вдовенко С.А., Коминар М.Ф., Недашківський В.М., Качмар Н.В. Вплив мінерального удобрення ґрунтів на інтенсивність накопичення радіоцезію та важких металів у квітковому пилку соняшнику.....	79
Правдива Л.А., Атаманюк О.М., Яланський О.В. Формування біометричних показників сорго звичайного двокольорового (<i>Sorghum bicolor</i> L.) в умовах Правобережного Лісостепу України.....	87
Глеваський В.І., Городецький О.С., Куянов В.В. Роль генетичних і біологічних особливостей рослин у формуванні врожаю буряків цукрових при різних строках сівби.....	96
Миколайко І.І. Оцінка потенціалу побічної продукції гірчиці для удобрення.....	106
Кратюк О.Л. Дослідження видового різноманіття рослин лісів ДП «Радомишльське ЛМГ».....	112
Романчук Л.Д., Діденко П.В. Санітарний стан соснових насаджень Полісся Житомирщини.....	120
Лось Р.М., Дубовик Н.С. Дослідження сучасних сортів пшениці озимої за урожайністю залежно від умов вирощування.....	128
Марченко А.Б. Екологічні аспекти прояву інвазійного виду <i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859) в урбанізованих екосистемах.....	138
Марченко А.Б., Роговський С.В., Олешко О.Г., Струтинська Ю.В. Дендрофлора ботанічного саду бнау та перспективи її збагачення у зв'язку із розвитком території як об'єкта природно-заповідного фонду.....	147
Єщенко В.О., Коваль Г.В., Накльока Ю.І. Плюси і мінуси no-till технології.....	156

УДК 631.43:631.51.021

Щільність будови темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних систем обробітку під культурами сівозміни

Фурманець М.Г. , Фурманець Ю.С. 

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН

✉ jura-f@ukr.net

Фурманець І.Ю.

Львівський національний університет імені Івана Франка



Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С., Фурманець І.Ю. Щільність будови темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних систем обробітку під культурами сівозміни. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2022. № 2. С. 6–12.

Furmanets M., Furmanets Y., Furmanets I. The density of the structure of dark gray podzolized soil under different tillage systems under crop rotation. «Agrobiologia», 2022. no. 2, pp. 6–12.

Рукопис отримано: 29.08.2022 р.
Прийнято: 13.09.2022 р.
Затверджено до друку: 27.12.2022 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2022-174-2-6-12

У чотириріпільній стаціонарній сівозміні (ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий) дослідного поля Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України впродовж 2016–2020 рр. вивчали вплив систем обробітку ґрунту (полицевої на 20–22 см, мілкої на 10–12 см, поверхневої на 6–8 см) на фоні мінеральних добрив $N_{128}P_{90}K_{120}$ кг/га сівозмінної площі на щільність будови темно-сірого опідзоленого ґрунту під культурами.

Визначено, що на час сходів ярих та весняного куцання озимих культур за полицевої системи обробітку ґрунту під культурами сівозміни орний шар характеризувався близькою до оптимальної щільністю складення – 1,06–1,33 г/см³. За безполицевих обробітків під культурами сівозміни шар ґрунту 0–30 см диференціювався за щільністю складення на верхній пухкий 0–10 см шар із щільністю 1,13–1,24 г/см³ та нижній 20–30 см ущільнений до 1,30–1,41 г/см³.

Найменша щільність складення ґрунту була під посівами пшениці озимої, ячменю ярого та кукурудзи за полицевої та мілкої систем обробітків у шарах ґрунту 0–10 і 10–20 см, де вона відповідно була в межах від 1,06–1,19 до 1,17–1,25 г/см³. Помітно щільність складення ґрунту зростала у сівозміні за поверхневого обробітку ґрунту під ріпаком озимим в шарі ґрунту 10–20 см до 1,36 г/см³ і в шарі ґрунту 20–30 см до 1,47 г/см³. Щільність складення за поверхневої системи обробітку ґрунту під ріпаком озимим в шарі ґрунту 20–30 см збільшилась на 0,14 г/см³, порівняно з полицевою системою обробітку під цю культуру.

Система полицевого і мілкого обробітків ґрунту в сівозміні створює кращі умови для оптимізації показників щільності складення будови темно-сірого опідзоленого ґрунту і забезпечує найвищу урожайність культур сівозміни, порівняно з поверхневим на 6–8 см обробітком, що дало можливість одержати відповідно врожайність 6,80 і 6,32 т/га пшениці озимої, 5,19 і 4,99 – ячменю ярого, кукурудзи – 11,25 і 11,33 та ріпаку озимого – 2,97 і 3,05 т/га. Від застосування поверхневого обробітку ґрунту на глибину 6–8 см урожайність пшениці озимої знижується на 1,45 т/га, ячменю ярого – на 1,69, кукурудзи – на 3,66 т/га та ріпаку озимого – на 0,30 т/га, порівняно з полицевою системою обробітку ґрунту.

Ключові слова: щільність складення, обробіток ґрунту, полицевий, мілкий, поверхневий, урожайність, сівозміна.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. На сучасному етапі розвитку аграрного сектору країни однією з нагальних проблем є створення ресурсозберігаючих технологій, які допоможуть підвищити врожайність, скоротити енерговитрати, запобігти ерозії ґрунту тощо.

В землеробській галузі швидко зростає

енергоозброєність сільського господарства, що створює достатньо широкі можливості для інтенсивності обробітку ґрунту. Проте досвід і практика засвідчують, що в багатьох випадках з посиленням інтенсивності обробітку все частіше спостерігаються негативні наслідки. Зростають витрати на його виконання, які не завжди супроводжуються

підвищенням урожайності, пришвидшується мінералізація гумусу, ґрунт розпилюється, зменшується його стійкість до ерозії.

Важливе значення у регулюванні росту і розвитку агрофітоценозів належить механічному обробітку ґрунту. Від систем обробітку ґрунту та умов, за яких їх впроваджують, залежить агрофізичний стан ґрунту та його здатність щодо отримання високоякісної сільськогосподарської продукції.

Системи обробітку ґрунту періодично змінюються, однак залишаються такі фундаментальні заходи основного обробітку ґрунту як оранка та безполицевий обробіток. Сьогодні класичний полицевий обробіток у сівозмінах не є домінуючим. Це здебільшого диференційований із застосуванням оранки, дискування, плозкорізного і чизельного обробітків під окремі культури сівозміни та диференціацією його за глибиною від 6–8 до 40–45 см [1].

Створення оптимальних агрофізичних показників родючості ґрунту для кожної культури в сівозміні залишається на сьогодні важливою проблемою в землеробстві. Експериментально встановлено, що заходи механічного обробітку більш інтенсивно впливають на щільність будови ґрунту, ніж природні процеси. У природних умовах діапазон зміни щільності під впливом зміни вологості і температури доходить до $\pm 0,05$ г/см³. Залежно від типу кореневої системи цей діапазон дещо збільшується і становить $\pm 0,20$ – $0,30$ г/см³, а за механічного обробітку, наприклад, чорнозему середнього або важкосуглинного гранулометричного складу він може сягати $\pm 0,40$ г/см³ [2].

Кожна сільськогосподарська культура за своїми біологічними особливостями по-різному реагує на ущільнення ґрунту. Зокрема, за даними Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського, оптимальна щільність будови ґрунту для ячменю ярого – 1,05–1,35, кукурудзи – 1,05–1,30, сояшнику – 1,00–1,35 г/см³, а загалом по культурах оптимальні параметри становлять 1,00–1,45 г/см³. Рослини пшениці озимої негативно реагують як на дуже щільну, так і надмірно пухку будову ґрунту. Тому для реалізації своїх потенційних можливостей вони потребують оптимальних показ-

ників, які для чорнозему становлять 1,00–1,15 г/см³ в шарі 0–10 см і 1,15–1,30 г/см³ в шарі 10–30 см [3, 4].

На думку І.Б. Ревута, діапазон оптимальної щільності для більшості сільськогосподарських культур становить 1,10–1,25 г/см³ [5].

Урожайність культур істотно знижується за збільшення чи зменшення об'ємної маси ґрунту відносно оптимальної, а за ще більшого ущільнення – різко спадає. Зокрема, у разі багаторічної оранки на одну і ту ж глибину утворюється щільна плужна підшва, яка впливає на більшість ґрунтових процесів [6, 7].

За надмірного ущільнення утруднюється проникнення в глибші шари ґрунту коренів рослини, погіршується водний, повітряний, тепловий і поживний режими, знижується біологічна активність ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур. За підвищеної об'ємної маси ґрунту на 0,1 і 0,2 г/см³ зменшення врожаю зернових колосових рослин досягає відповідно 15 і 50 % [8]. Тому підтримання оптимальної щільності ґрунту залишається важливим завданням землеробства.

Науковцями доведено, що оптимальна інтенсивність механічного обробітку залежить від співвідношення величин рівноважної і оптимальної для рослин об'ємної маси ґрунту. Чим вище відхилення рівноважної щільності складення від оптимальної для сільськогосподарських культур, тим інтенсивніший має бути механічний обробіток [9].

На підставі наукових досліджень значна кількість вчених вказує, що впровадження безполицевого і особливо поверхневого обробітків призводить до підвищення щільності будови орного шару для рослин. Дослідження З.М. Томашівського та інших науковців щільності складення темно-сірого глеювато-легкосуглинкового ґрунту показали, що вона змінюється за різних способів обробітку в незначних межах, а зменшення глибини обробітку підвищує цей показник на 0,02–0,06 г/см³, порівняно з оранкою [10–12].

Більшість дослідників дійшли висновку, що щільність будови ґрунту підвищується у разі застосування поверхневих основних обробітків до 0,94–1,26 г/см³, тимчасом за

полицевого і безполицевого обробітків вона нижча – 0,86–1,17 г/см³ [13, 14].

З огляду на викладене, саме системи обробітку ґрунту та їх вплив на його агрофізичний стан є невід’ємною складовою сучасного аграрного виробництва, що потребує вивчення.

Мета дослідження – встановлення впливу застосування систем обробітку ґрунту на щільність будови темно-сірого опідзоленого ґрунту під культурами сівозміни.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили протягом 2016–2020 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України у чотирьохрічній короткоротаційній сівозміні: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза – ячмінь ярий. Повторність дослідів триразова, розміщення ділянок систематичне. Площа посівної ділянки 100 м², облікової – 50 м². Стаціонарний дослід проводили на трьох полях з входженням в сівозміну одним полем. Площа одного поля 0,45 га.

Полицевий обробіток ґрунту під культури сівозміни проводили плугом ПЛН–3–35 на глибину 20–22 см (контроль), мілкий та

поверхневий – АГ–2,4–20 на 10–12 см і 6–8 см.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) – 87 мг/кг.

Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу в дозі: під пшеницю озиму N₁₅₀P₉₀K₁₂₀; ячмінь ярий N₉₀P₉₀K₉₀; кукурудзу N₁₂₀P₉₀K₁₂₀; ріпак озимий N₁₅₀P₉₀K₁₅₀.

Щільність складення (будови) визначали під пшеницею озимою у фазу весняного кушення, під ріпаком озимим у фазу весняної розетки та під ярими культурами у фазу повних сходів методом різальних кілець пошарово через кожні 10 см на глибину 30 см (ДСТУ ISO 11272-20010) [15].

Результати дослідження та обговорення. Встановлено, що на час сходів ярих та весняного кушення пшениці озимої і у фазу розетки ріпаку озимого за полицевої системи обробітку ґрунту під культурами сівозміни орний шар характеризувався близькою до оптимальної щільністю складення – 1,06–1,33 г/см³ (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність складення ґрунту в посівах сільськогосподарських рослин за різних систем його обробітку, г/см³ (середнє за 2016–2020 рр.)

Система обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см		
	0–10	10–20	20–30
Пшениця озима			
Полицева на 20–22 см	1,10	1,18	1,26
Мілка на 10–12 см	1,13	1,21	1,30
Поверхнева на 6–8 см	1,23	1,28	1,39
НІР ₀₅	0,04	0,05	0,04
Кукурудза на зерно			
Полицева на 20–22 см	1,06	1,17	1,24
Мілка на 10–12 см	1,16	1,24	1,28
Поверхнева на 6–8 см	1,18	1,26	1,32
НІР ₀₅	0,05	0,06	0,03
Ячмінь ярий			
Полицева на 20–22 см	1,15	1,21	1,24
Мілка на 10–12 см	1,19	1,25	1,30
Поверхнева на 6–8 см	1,21	1,29	1,35
НІР ₀₅	0,03	0,04	0,05
Ріпак озимий			
Полицева на 20–22 см	1,14	1,29	1,33
Мілка на 10–12 см	1,22	1,33	1,38
Поверхнева на 6–8 см	1,29	1,36	1,47
НІР ₀₅	0,05	0,06	0,07

Вищі показники щільності складення під культурами сівозміни в шарі 0–30 см ґрунту були відмічені на варіантах з використанням безполицевих систем обробітку ґрунту на 10–12 та 6–8 см, порівняно з полицевою системою (контроль) обробітку ґрунту і відповідно становили 1,13–1,38 та 1,18–1,47 г/см³.

Найменша щільність складення ґрунту була в посівах пшениці озимої, ячменю ярого та кукурудзи за полицевої та мілкої систем обробітків у шарах ґрунту 0–10 і 10–20 см, де вона відповідно становила у межах від 1,06–1,19 до 1,17–1,25 г/см³.

Істотно зростала щільність складення ґрунту в сівозміні за поверхневого обро-

бітку ґрунту під ріпаком озимим в шарі ґрунту 10–20 см до 1,36 г/см³ і в 20–30 см – до 1,47 г/см³. Щільність складення за поверхневої системи обробітку ґрунту під ріпаком озимим в шарі ґрунту 20–30 см збільшилась на 0,14 г/см³, порівняно з полицевою системою обробітку під цю культуру.

Урожайність культур є основним критерієм оцінки впливу технологій обробітку на родючість ґрунту. Визначено, що пшениця озима, ячмінь ярий, кукурудза за полицевої на 20–22 см і мілкої на 10–12 см систем обробітку ґрунту позитивно реагували на сприятливу за щільністю складення будову шару ґрунту 0–30 см (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність сільськогосподарських культур в сівозміні залежно від систем обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2016–2020 рр.)

Система обробітку ґрунту	Культура сівозміни				Продуктивність сівозміни зерн. один., т/га
	пшениця озима	ячмінь ярий	кукурудза на зерно	ріпак озимий	
Полицева на 20–22 см	6,80	5,19	11,25	2,97	7,04
Мілка на 10–12 см	6,32	4,99	11,33	3,05	6,94
Поверхнева на 6–8 см	5,35	3,50	7,59	2,67	5,27
НІР ₀₅	0,21	0,18	0,17	0,12	

Полицевий на 20–22 см і мілкий на 10–12 см обробітки ґрунту забезпечили вищу врожайність культур, порівняно з поверхневим на 6–8 см, де одержали відповідно врожайність 6,80 і 6,32 т/га пшениці озимої, 5,19 і 4,99 – ячменю ярого, кукурудзи – 11,25 і 11,33 та ріпаку озимого – 2,97 і 3,05 т/га. За використання обробітку ґрунту на глибину 6–8 см урожайність пшениці озимої знижується на 1,45 т/га, ячменю ярого – на 1,69, кукурудзи – на 3,66 т/га та ріпаку озимого – на 0,30 т/га, порівняно з полицевим (табл. 2).

Аналізуючи продуктивність короткочасної сівозміни (пшениця озима–ріпак озимий–ячмінь ярий–кукурудза на зерно) відмічено, що найвища зернова продуктивність – 7,04–6,94 т/га була на варіантах полицевої та мілкої систем обробітку ґрунту. Збір з 1 га сівозмінної площі зернових одиниць був нижчий за поверхневої системи обробітку ґрунту, порівняно з полицевою на 1,77 т або 25,1 %.

Висновки. На основі проведених досліджень слід зазначити, що за полицевої системи обробітку ґрунту під культурами сівозміни орний шар характеризувався близькою до оптимальної щільністю складення – 1,06–1,33 г/см³. За безполицевих обробітків під культурами сівозміни шар ґрунту 0–30 см диференціювався за щільністю складення на верхній пухкий 0–10 см шар із щільністю 1,13–1,24 г/см³ та ущільнений до 1,30–1,47 г/см³. Встановлено, що за полицевого на 20–22 см і мілкового на 10–12 см обробітків ґрунту під пшеницю озиму формувалася вища урожайність зерна – 6,80 і 6,32 т/га, 5,19 і 4,99 – ячменю ярого, кукурудзи – 11,25 і 11,33 та ріпаку озимого – 2,97 і 3,05 т/га. Використання поверхневої системи обробітку ґрунту призводило до зниження урожайності сільськогосподарських культур у сівозміні, порівняно з полицевою та мілкою системами обробітку ґрунту.

Для підвищення родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту в короткоротаційних сівозмінах Західного Лісостепу України й отримання стабільних і високих врожаїв

пшениці озимої, кукурудзи на зерно, ячменю ярого та ріпаку озимого рекомендується застосовувати безполицеву мілку на 10–12 см систему обробітку ґрунту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Круть В.М., Танчик С.П. До питання застосування безполицевого обробітку ґрунту під зернові культури. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ, 2002. Вип. 47. С. 13–18.

2. Демиденко О.В., Величко В.А. Агрофізичні умови ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах. Вісник аграрної науки. 2013. № 2. С. 14–19.

3. Карташов С.Г., Городецький Е.Ю., Дудка В.С., Москалюк А.А. Вплив оптимальної щільності ґрунту для різних сільськогосподарських культур на врожайність. Таврійський науковий вісник. 2019. № 78. С. 21–27.

4. Медведев В.В., Булігін С.Ю., Вітвіцький С.В. Фізика ґрунту. Київ, 2018. 289 с.

5. Ревут І.Б. Фізика почв. Ленінград: Колос, 1964. 320 с.

6. Кротінов О.П., Косолап М.П. До історії розвитку систем обробітку ґрунту. Посібник Українського хлібороба. Харків, 2010. С. 83–91.

7. Оптимальні фізичні властивості посівного шару ґрунту як агроумови до передпосівного обробітку (наукове видання) / В.В. Медведев та ін. Харків, 2016. 196 с.

8. Цюк О.А., Центило Л.В., Мельник В.І. Зміни агрофізичних властивостей чорнозему типового під впливом застосування добрив і обробітку ґрунту. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2021. № 5 (93). DOI: 10.31548/dopovidi2021.05.007

9. Примак І.Д., Боканча А.П. Зміна агрофізичних властивостей ґрунту і продуктивності плодозмінної сівозміни залежно від систем основного обробітку в центральному Лісостепу України. Таврійський науковий вісник: науковий журнал. Херсон: Айлант, 2009. Вип. 65. С. 37–46.

10. Томашівський З.М., Завірюха П.Д. Адаптивні системи землеробства. Львів: ЛДАУ, 2001. 184 с.

11. Євтушенко Т.В., Тонха О.Л., Піковська О.В. Агрофізичні показники чорнозему типового залежно від удобрення та обробітку. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Агронімія. 2018. № 286. С. 188–196.

12. Заяць П.С. Вплив способів основного обробітку на щільність складення сірого лісового ґрунту в ланці зернопросапної сівозміни. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ: Едельвейс, 2018. Вип. 4. С. 11–20.

13. Гаврилюк Ю.В. Вплив систем обробітку ґрунту на його агрофізичний стан. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2016. № 3 (41). С. 73–76.

14. Тихоненко Д.Г., Дегтярьов В.В., Величко В.А. Фізичні основи родючості ґрунтів. Вісник аграрної науки. 2012. №12. С. 6–9.

15. Якість ґрунту. Визначання щільності складення на суху масу. ДСТУ ISO 11272-2001. [Чинний від 2003-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2001. 15 с.

16. Медведев В.В. Проявление физической деградации в пахотных почвах. Агротехніа і ґрунтознавство. 2014. Вип. 81. С. 16–28.

17. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство з основами геології: підручник. Чернівці: Книги-XXI, 2006. 504 с.

18. Пабат І.А., Шевченко М.С., Горбатенко А.І., Горобець А.Г. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2004. № 1. С. 11–14.

19. Примак І.Д., Панченко О.Б. Вплив механічного обробітку ґрунту та удобрення у спеціалізованій зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України на агрофізичні властивості чорнозему типового. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_6_11.

20. Цюк О.А., Кирилюк В.І. Вплив систем землеробства на зміни агрофізичних показників ґрунту. Наукові доповіді НУБіП України. 2016. №4 (61). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/697812>.

21. Черячукін М.І., Григор'єва О.М. Ефективність прямої сівби на чорноземі звичайному важко-суглинковому правобережного Степу. Вісник аграрної науки. 2019. № 10 (799). С. 5–11.

22. Чорна Л.В., Господаренко Г.М. Агрофізичні властивості ґрунту, як фактор формування урожаю. Зб. наук. пр. спец. випуск УДАУ. Біологічні науки і проблеми рослинництва. Умань, 2003. С. 772–776.

REFERENCES

1. Krut, V.M., Tanchyk, S.P. (2002). Do pytannia zastosuvannya bezpolytsevoho obrobтку gruntu pid zernovi kultury [On the issue of the use of tillage for grain crops]. Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Scientific Bulletin National Agrarian University]. Kyiv, no. 47, pp. 13–18.

2. Demydenko, O.V., Velychko, V.A. (2013). Ahrofizychni umovy gruntoutvorennia chornozemiv v ahrotsenozakh [Agrophysical conditions of soil formation of chernozems in agrocenoses]. Visnyk ahrarnoi nauky [Herald of Agrarian Science], no. 2, pp. 14–19.

3. Kartashov, S.H., Horodetskyi, E.Yu., Dudka, V.S., Moskaliuk, A.A. (2019). Vplyv optymalnoi shchilnosti gruntu dlia ryznykh silskohospodarskykh kultur na vrozhainist [The effect of optimal soil density for various agricultural crops on yield]. Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian scientific bulletin], no. 78, pp. 21–27.

4. Medvediev, V.V., Bulyhin, S.Yu., Vitvitskyi, S.V. (2018). *Fizyka igruntu* [Soil physics]. Kyiv, 289 p.
5. Revut, Y.B. (1964). *Fyzyka pochv* [Soil physics]. Leningrad, Kolos, 320 p.
6. Krotinov, O.P., Kosolap, M.P. (2010). *Do istorii rozvytku system obrobitku igruntu* [More to the history of the development of soil cultivation systems]. *Posibnyk Ukrainskoho khliboroba* [Handbook of the Ukrainian farmer]. Kharkiv, pp. 83–91.
7. Medvediev, V.V. (2016). *Optymalni fizychni vlastyvoli posivnoho sharu igruntu yak ahrovymohy do peredposivnoho obrobitku (naukove vydannia)* [Optimum physical properties of the seed layer of the soil as agro-requirements for presowing treatment]. Kharkiv, 196 p.
8. Tsiuk, O.A., Tsentylo, L.V., Melnyk, V.I. (2021). *Zminy agrofizychnykh vlastyvolei chornozemu tipovoho pid vplyvom zastosuvannia dobryv i obrobitku igruntu* [Changes in the agrophysical properties of typical chernozem under the influence of fertilizers and tillage]. *Naukovi dopovidi Nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy* [Scientific reports of the National University of Biological resources and Nature Management of Ukraine], no. 5 (93). DOI: 10.31548/dopovidi2021.05.007.
9. Prymak, I.D., Bokancha, A.P. (2009). *Zmina ahrofizychnykh vlastyvolei igruntu i produktyvnosti plodozminnoi sivozminy zalezno vid system osnovnoho obrobitku v tsentralnomu Lisostepu Ukrainy* [Changes in the agrophysical properties of the soil and the productivity of crop rotation depending on the main cultivation systems in the central forest-steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovi visnyk: naukovi zhurnal* [Taurian scientific bulletin: Scientific journal]. Kherson, Ailant, no. 65, pp. 37–46.
10. Tomashivskyi, Z.M., Zaviriukha, P.D. (2001). *Adaptyvni systemy zemlerobstva* [Adaptive farming systems]. Lviv, LDAU, 184 p.
11. Yevtushenko, T.V., Tonkha, O.L., Pikovska, O.V. (2018). *Ahrofizychni pokaznyky chornozemu tipovoho zalezno vid udobrennia ta obrobitku* [Agrophysical indicators of typical chernozem depending on fertilization and tillage]. *Naukovi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ahronomiya* [Scientific Bulletin of the National University of Biological resources and Nature Management of Ukraine. Agronomy], no. 286, pp. 188–196.
12. Zaiats, P.S. (2018). *Vplyv sposobiv osnovnoho obrobitku na shchilnist skladennia siroho lisovoho igruntu v lantsi zernoprosapnoi sivozminy* [The effect of main tillage methods on the density of gray forest soil in the grain chain of row crop rotation]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»* [Collection of research papers of the NSC "Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences"]. Kyiv, Edelveis, no. 4, pp. 11–20.
13. Havryliuk, Yu.V. (2016). *Vplyv system obrobitku igruntu na yoho ahrofizychnyi stan* [Influence of soil tillage systems on its agrophysical condition]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo aharno-ekonomichnoho universytetu* [Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University], no. 3 (41), pp. 73–76.
14. Tykhonenko, D.H., Dehtiarov, V.V., Velychko, V.A. (2012). *Fizychni osnovy rodiuchosti igruntiv* [Physical foundations of soil fertility]. *Visnyk aharnoï nauky* [Herald of Agrarian Science], no. 12, pp. 6–9.
15. DSTU ISO 11272-2001. *Yakist igruntu. Vyznachannia shchilnosti skladennia na sukhu masu* [State Standard ISO 11272-2001. Soil quality. Determination of compaction density per dry mass. Valid from 2003-07-01]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2001, 327 p.
16. Medvedev, V.V. (2014). *Proiavlennye fizycheskoi dehradatsyy v pakhotnykh pochvakh* [Manifestation of physical degradation in arable soils]. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo* [Agrochemistry and soil science], no. 81, pp. 16–28.
17. Nazarenko, I.I., Polchyna, S.M., Nikorych, V.A. (2006). *Hruntoznavstvo z osnovamy heolohii: pidruchnyk* [Soil science and the basics of geology: a textbook]. Chernivtsi, Knyhy-XXI, 504 p.
18. Pabat, I.A., Shevchenko, M.S., Horbatenko, A.I., Horobets, A.H. (2004). *Minimalizatsiia obrobitku igruntu pry vyroshchuvanni silskohospodarskykh kultur* [Minimization of soil tillage when growing agricultural crops]. *Visnyk aharnoï nauky* [Herald of Agrarian Science], no. 1, pp. 11–14.
19. Primak, I.D., Panchenko, O.B. (2015). *Vplyv mehanichnoho obrobitku igruntu ta udobrennia u specializovanij zernoprosapnij sivozmini Central'nogo Lisostepu Ukrainy na agrofizychni vlastyvoli chornozemu tipovoho* [The effect of mechanical tillage and fertilization in the specialized crop rotation of the Central Forest-Steppe of Ukraine on the agrophysical properties of typical chernozem]. *Naukovi dopovidi Nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy* [Scientific reports of the National University of Biological resources and Nature Management of Ukraine], no. 6. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_6_11.
20. Tsyuk, O.A., Kyrlyuk, V.I. (2016). *Vplyv system zemlerobstva na zminy agrofizychnykh pokaznykiv igruntu* [Influence of farming systems on changes in agrophysical parameters of the soil]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy* [Scientific reports of NUBiP of Ukraine]. no. 4 (61). Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/697812>.
21. Cheriachukin, M.I., Hryhoryeva, O.M. (2019). *Efektivnist priamoï sivby na chornozemi zvychainomu vazhkosuhlynkovomu pravoberezhnoho Stepu* [Effectiveness of direct seeding on ordinary heavy loamy chernozem of the right-bank Steppe]. *Visnyk aharnoï nauky* [Herald of Agrarian Science], no. 10 (799), pp. 5–11.
22. Chorna, L.V., Hospodarenko, H.M. (2003). *Ahrofizychni vlastyvoli igruntu, yak faktor formuvannia urozhaiu* [Agrophysical properties of the soil as a factor in crop formation]. *Zbirnyk naukovykh prats, spetsialnyi vypusk UDAU Biolohichni nauky i problemy roslynnytstva Uman* [Collection of research papers, special issue of UDAU Biological sciences and problems of crop production]. pp. 772–776.

The density of the structure of dark gray podzolized soil under different tillage systems under crop rotation

Furmanetc M., Furmanetc Y., Furmanetc I.

The results of studies on the influence of tillage systems on the density of the structure of dark gray podzolized soil under crops in a four-field short-rotation crop rotation (winter rape – winter wheat – corn for grain – spring barley) in the stationary field experiment of the Institute of Agriculture of the Western Polissia of the National Academy of Sciences of Ukraine during 2016 are shown. – 2020. In the experiment, three tillage systems were studied (shelf by 20–22 cm, shallow by 10–12 cm, surface by 6–8 cm) against the background of mineral fertilizers $N_{128}P_{90}K_{120}$ kg/ha of the crop rotation area.

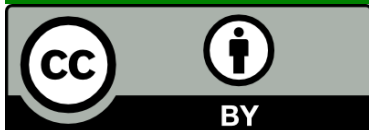
It was determined that at the time of spring germination and spring weeding of winter crops under the shelf system of soil cultivation, a plow layer was formed under the crops of the crop rotation, which was characterized by a compaction density close to the optimum – 1.06–1.33 g/cm³. Under no-shelf tillage under crop rotation, the 0–30 cm soil layer was differentiated by compaction density into the upper loose 0–10 cm layer with a density of 1.13–1.24 g/cm³ and compacted to 1.30–1.41 g/cm³.

The lowest soil compaction density was in winter

wheat, spring barley, and corn crops under the shelf and shallow tillage systems in soil layers of 0–10 cm and 10–20 cm, where it was, respectively, in the range of 1.06–1.19 g/cm³ and 1.17–1.25 g/cm³. Noticeably, the density of the soil compaction increased during crop rotation during surface tillage under winter rape in the soil layer of 10–20 cm to 1.36 g/cm³ and in the soil layer of 20–30 cm to 1.47 g/cm³. The compaction density under the surface tillage system under winter rape in the 20–30 cm soil layer increased by 0.14 g/cm³, compared to the wormwood tillage system for this crop.

The system of shelf and shallow soil cultivation in crop rotation creates better conditions for optimizing the agrophysical fertility indicators of dark gray podzolized soil and provides the highest crop yield in crop rotation, compared to the surface 6–8 cm system, and made it possible to obtain yields of 6.80 and 6.32 respectively t/ha of winter wheat 5.19 and 4.99 of spring barley 11.25 and 11.33 of corn and 2.97 and 3.05 t/ha of winter rapeseed. From the application of surface tillage to a depth of 6–8 cm, the yield of winter wheat decreases by 1.45 t/ha, spring barley by 1.69 corn by 3.66 t/ha and winter rapeseed by 0.30 t/ha compared with a shelf tillage system.

Key words: compaction density, tillage, shelf, shallow, surface, productivity, crop rotation.



Copyright: Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С., Фурманець І.Ю.
© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Фурманець М.Г. <https://orcid.org/0000-0002-3091-4036>

Фурманець Ю.С. <https://orcid.org/0000-0003-4921-4889>