

АГРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ЙОГО ОБРОБІТКУ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Е. Б. Медведєв

Луганський інститут агропромислового виробництва НААН, вул. Жовтнева, 14, сел. Металіст, Слав'яносербський район, Луганська область, 93733, Україна

Актуальність. Поширення негативних процесів у ґрунті, пов'язаних з загостренням економічної ситуації в сучасній Україні, стрімким зростанням цін на техніку, паливо-мастильні матеріали, заміною енерговитратних традиційних систем обробітку ґрунту на безполіцеві та інші ресурсозбережні, потребує подальших і глибших досліджень їх впливу на його агрофізичні показники. **Мета.** Вивчити вплив способів основного обробітку ґрунту на агрофізичні показники чорнозему звичайного в ланці польової зерно-паро-просапної сівозміни: пшениця озима після кукурудзи МВС (молочно-воскова стиглість зерна) – горох на зерно – пшениця озима в умовах Північного Степу України. **Матеріали і методи.** Досліджували способи основного обробітку ґрунту, засновані на поліцевій оранці і безполіцевому розпушуванні на фоні поліцевої оранки під кукурудзу. В експериментальних дослідженнях використовували польовий, лабораторний і статистично-математичний методи. Агрофізичні показники ґрунту визначали за загальноприйнятими методиками. **Результати.** Не встановлено істотної різниці за впливом способів основного обробітку на щільність складання ґрунту в шарі 0–30 см під культурами ланки сівозміни навесні та на час їх збирання. Мало місце суттєве збільшення кількості водотривких агрегатів (понад 0,25 мм) в ґрунті за безполіцевого обробітку, порівняно з оранкою, у 2011 та 2012 рр. під всіма культурами ланки сівозміни у весняний період і на час збирання урожаю, переважно у шарах 0–10 і 10–20 см. Частіше це спостерігалось навесні – у середньому за 2010–2012 рр. різниця за цим показником у шарі ґрунту 0–30 см по культурах ланки сівозміни була: пшениця озима по кукурудзі МВС – 1,9, горох – 4,4 і пшениця озима по гороху – 3,0 %, а у середньому по ланці сівозміни – 3,1 %. Встановлено, що безполіцевий обробіток ґрунту сприяє суттєвому зменшенню витрат вологи на непродуктивне випаровування в умовах часто повторюваних посушливих явищ. **Висновки.** Досліджувані способи основного обробітку чорнозему звичайного важкосуглинкового однаково впливають на щільність його складання і не зумовлюють погіршення цього показнику. Безполіцевий обробіток поліпшує водостійкість орного шару ґрунту під культурами ланки сівозміни і зменшує витрати вологи на випаровування, у порівнянні з оранкою.

Ключові слова: обробіток ґрунту, щільність, водостійкість, продуктивна волога, пшениця озима, горох

Вступ. Велике значення для родючості ґрунту мають його фізичні властивості. Оптимальні фізичні умови в поєднанні з достатньою кількістю елементів живлення забезпечують максимальну продуктивність сільськогосподарських культур.

В умовах недостатнього зволоження та значних змін клімату [1], загострення енергетичної ситуації в країні і заміни традиційних систем землеробства на менш енерговитратні існує необхідність подальшого і більш детального вивчення впливу різних систем обробітку ґрунту на його агрофізичні показники з метою усунення негативних процесів, пов'язаних з цими явищами.

Щільність складання – один з основних

факторів родючості ґрунту, оскільки характеризує весь комплекс фізичних умов у ньому. Вона впливає на повітряний, тепловий і водний режими. Обробіток ґрунту має бути спрямованим на створення й підтримання в ґрунті оптимальної щільності, необхідної для розвитку сільськогосподарських культур.

Існує велика кількість досліджень щодо впливу різних способів обробітку ґрунту на величину його щільності. Але вони носять неоднозначний характер. В одних, проведених на чорноземних ґрунтах Степу України, вказується на зростання цього показнику при відмові від оранки [2, 3]. В інших не встановлено різниці за щільністю складання ґрунту при застосуванні поліцевого і безполіцевого

Інформація про авторів:

Медведєв Едуард Борисович, канд. с.-г. наук, молодший науковий співробітник,
e-mail: eduard.medvedev.1957@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0474-6646>

обробітків [4, 5].

До найважливіших показників родючості ґрунту відноситься і його структура. Стійкість структурних агрегатів відіграє важливу роль у збереженні ґрунтів сільськогосподарських угідь, зменшенні впливу кліматичних змін. Обробіток ґрунту суттєво впливає на його структурно-агрегатний стан, а також на водостійкість, яка є якісним показником структури ґрунту. У деяких дослідках, проведених у північному Степу України, встановлено збільшення кількості водотривких агрегатів у орному шарі ґрунту при застосуванні безполицевого обробітку [6], в інших цей показник суттєво не відрізнявся по варіантах обробітку [5].

Зміни гідротермічних умов в Україні, у тому числі і в зоні Степу, зумовлюють пристосування технологій обробітку ґрунту до них з метою забезпечення максимального накопичення опадів та раціонального їх використання. У деяких дослідках на півночі цієї зони йдеться про перевагу у кращому зберіганні вологи при безполицевому обробітку, порівняно з оранкою [7, 2]. У інших не виявлено різниці за вмістом вологи у ґрунті між різними варіантами його обробітку [8].

Мета і завдання роботи – встановити закономірності впливу способів основного обробітку ґрунту на агрофізичні показники чорнозему звичайного в ланці польової зерно-паро-просапної сівозміни: пшениця озима по кукурудзі МВС – горох на зерно – пшениця озима в умовах північного Степу України для упередження негативних явищ, пов'язаних з сучасними процесами ґрунтоутво-

рення, і в подальшому розробки науково-обґрунтованих рекомендацій по вирощуванню цих культур в нових кліматичних умовах.

Матеріал та методи. В експериментальних дослідженнях використовували наступні методи: польовий – для визначення взаємодії і впливу на об'єкт природних, агротехнічних факторів, у якому проведено спостереження за показниками родючості ґрунту, лабораторний – для встановлення водно-фізичних характеристик ґрунту; статистично-математичний – для встановлення достовірності отриманих результатів.

Дослідження проводили в лабораторії сівозмін і технології вирощування зернових культур Луганського інституту агропромислового виробництва НААН України (селище Металіст Луганської обл.) впродовж 2010–2012 рр. Польовий дослід закладали в 11-пільній польовій сівозміні: пар чорний – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь з підсівом еспарцету – еспарцет – пшениця озима – кукурудза МВС – пшениця озима – горох на зерно – пшениця озима – соняшник. Експериментальну частину роботи проводили в ланці: пшениця озима по кукурудзі МВС – горох – пшениця озима. Розміщення варіантів у дослідженнях – систематичне, повторність – триразова. Площа поля з варіантами обробітку ґрунту становила 0,34 га, з внесенням добрив – 187 і облікова – 119,6 м². Випробовували способи обробки ґрунту, засновані на полицевій оранці (варіант 1) і безполицевому розпушуванні (варіант 2) на фоні полицевої оранки під кукурудзу (табл. 1).

Таблиця 1. Способи основного обробітку ґрунту в досліді

Культура ланки сівозміни	Варіанти обробітку ґрунту	
	варіант 1	варіант 2
	заходи обробітку ґрунту	
Пшениця озима по кукурудзі МВС	дискування БДТ-3,0 у два сліди на 6–8 і 8–10 см	боронування БГ-3, культивация КПЕ-3,8 на 8–10 см
Горох	дискування БДТ-3,0 на 6–8 см, оранка ПЛН-3-35 на 25–27 см	боронування БГ-3, культивация КПЕ-3,8 на 8–10 см і КПГ-250 на 25–27 см
Пшениця озима по гороху	дискування БДТ-3,0 на 6–8 см, оранка ПЛН-3-35 на 18–20 см	боронування БГ-3, культивация КПГ-250 на 18–20 см

Під кукурудзу в обох варіантах обробітку проводили дискування БДТ-3,0 на 6–8 см і оранку на 25–27 см. У ході досліджень за-

стосовували зональні агротехнічні заходи. Досліди проводили відповідно до загальноприйнятої методики [9]. Показники родю-

чості ґрунту визначали: щільність складання – методом ріжучого кільця за ДСТУ ISO 11272:2001, вологість – термостатно-ваговим методом (ГОСТ 5180–84), вміст водостійких агрегатів – по І. М. Бакшеєву [10].

Результати досліджень обробляли статистичним методом за Б. О. Доспеховим [9] з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Ґрунт ділянки – чорнозем звичайний слабоеродований важкосуглинковий на лесі з середнім вмістом загального гумусу у орному шарі (0–30 см) – 3,82 %.

Клімат району, де проводили дослідження, континентальний, з частими вітрами східного напрямку і посушливо-суховійними явищами. Зими – нестійкі, з довгостроковими відлигами і мінливими температурами, літо – тепле, з нестійким зволоженням і посушливими періодами [11].

Погодні умови під час досліджень за температурним режимом і зволоженням мали певні відхилення від середніх багаторічних показників і супроводжувалися несприятливими для сільськогосподарських культур явищами. Осінні періоди відзначалися теплим, до спекотного, вереснем, потужними вітрами, нерівномірними і недостатніми опадами. Зими були вітряними, з чергуванням аномально холодних і теплих періодів, з відлигами до повного відтавання ґрунту, нерівномірними опадами, що призводило до значного зменшення висоти снігового покриву і частой відсутності його на полях. Весняні періоди 2010–2012 рр. характеризувалися переважно низькими температурами спочатку, з промерзанням ґрунту, іноді до кінця квітня. Це призводило до того, що волога зі снігу й опадів ґрунтом майже не засвоювалася. Відмічали посушливі явища, які у 2010 р. стали проявлятися вже з кінця березня. Цьому сприяли нерівномірні, недостатні і часом короткотривалі опади, висока температура повітря, потужні вітри. Такі погодні явища були і в літні місяці, що істотно зменшувало ефективність опадів. Найбільш несприятливі погодні умови були у 2010 р., коли суттєвий дефіцит вологи і значне підвищення температури повітря спостерігалися впродовж усього періоду вегетації.

Результати та обговорення. За результатами наших досліджень не встановле-

но істотної різниці за впливом способів основного обробітку на щільність складання ґрунту в шарі 0–30 см під культурами ланки сівозміни навесні та на час їх збирання (табл. 2). Це явище можна пояснити зниженням ефекту злипання ґрунтових часток на дуже пухких глинистих і суглиннистих відмінах внаслідок їх високої некапілярної пористості [12].

Протягом вегетації культур відбувалося незначне підвищення щільності у шарах ґрунту 10–20 і 20–30 см в усіх варіантах обробітку – у середньому по ланці сівозміни за роки досліджень, відповідно: полицева – на 0,08 і 0,05 г/см³, або 8,3 і 5,0 %, безполицева – 0,09 і 0,04 г/см³, або 9,4 і 4,0 %, відповідно. Це явище можна пояснити дією факторів природного та антропогенного походження.

У наших дослідах мало місце суттєве збільшення кількості водотривких агрегатів (понад 0,25 мм) за безполицевого обробітку, порівняно з оранкою, у 2011 та 2012 рр. під всіма культурами ланки сівозміни у весняний період і на час збирання урожаю, переважно у 0–10 і 10–20 см шарах ґрунту. Частіше це спостерігалось навесні – у середньому за 2010–2012 рр. різниця за цим показником у шарі ґрунту 0–30 см по культурах ланки сівозміни була: пшениця озима по кукурудзі МВС – 1,9, горох – 4,4 і пшениця озима по гороху – 3,0 %, а у середньому по ланці сівозміни – 3,1 % (табл. 3).

За допомогою кореляційного аналізу з'ясовано, що основна роль в забезпеченні водостійкості структурних агрегатів чорнозему належить його органічній частині [13]. Встановлене у наших дослідах [14] покращення гумусного стану орного шару ґрунту на варіантах безполицевого обробітку, в порівнянні з полицевим, дає нам підставу стверджувати про менш негативний вплив такого обробітку на цілісність структури чорнозему і більше його сприяння ґрунтоутворним процесам.

На час збирання урожаю різниця за вмістом водотривких агрегатів між варіантами обробітку зменшувалася, що можна пояснити уповільненням інтенсивності ґрунтових процесів протягом вегетації культур під впливом змін температурного і водного режимів [15].

У всіх варіантах обробітку, майже у всі

Таблиця 2. Динаміка щільності складання ґрунту під культурами ланки сівозміни по роках, г/см³

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Пшениця озима після кукурудзи МВС				Горох				Пшениця озима після гороху				Середнє по ланці
		2010 рік	2011 рік	2012 рік	Середнє	2010 рік	2011 рік	2012 рік	Середнє	2010 рік	2011 рік	2012 рік	Середнє	
Навесні														
Полицевий	0–10	0,98	1,04	0,96	0,99	0,94	1,01	0,90	0,95	1,05	0,95	0,93	0,98	0,97
	10–20	0,93	1,06	1,10	1,03	0,84	0,97	0,91	0,90	0,91	1,05	0,96	0,97	0,97
	20–30	1,01	1,11	1,08	1,06	0,84	1,05	1,04	0,97	0,87	1,05	1,04	0,99	1,01
	0–30	0,97	1,07	1,05	1,03	0,87	1,01	0,95	0,94	0,94	1,02	0,98	0,98	0,98
Безполицевий	0–10	1,01	1,00	0,95	0,98	0,96	1,04	0,90	0,97	1,03	0,93	0,93	0,96	0,97
	10–20	0,91	1,03	1,11	1,02	0,84	0,96	0,91	0,90	0,86	1,05	0,96	0,96	0,96
	20–30	0,98	1,09	1,09	1,05	0,86	1,08	1,04	0,99	0,86	1,06	1,04	0,98	1,01
	0–30	0,97	1,04	1,05	1,02	0,89	1,03	0,95	0,96	0,92	1,01	0,98	0,97	0,98
НР ₀₅ 0–10 см		0,07	0,14	0,06		0,20	0,07	0,01		0,11	0,18	0,02		
10–20 см		0,10	0,06	0,09		0,06	0,13	0,02		0,10	0,18	0,07		
20–30 см		0,17	0,07	0,03		0,06	0,08	0,04		0,15	0,08	0,14		
На час збирання урожаю														
Полицевий	0–10	1,04	0,87	0,98	0,96	1,05	0,93	0,93	0,97	0,93	0,98	0,95	0,95	0,96
	10–20	1,05	1,06	1,10	1,07	0,99	1,13	0,95	1,02	1,05	1,12	0,97	1,05	1,05
	20–30	0,99	1,16	1,11	1,09	0,92	1,06	1,05	1,01	1,00	1,18	1,04	1,07	1,06
	0–30	1,03	1,03	1,06	1,04	0,99	1,04	0,98	1,00	0,99	1,10	0,99	1,03	1,02
Безполицевий	0–10	1,03	0,87	0,97	0,96	1,09	0,96	0,94	1,00	0,95	0,98	0,94	0,96	0,97
	10–20	0,99	1,03	1,09	1,04	1,04	1,14	0,96	1,05	1,07	1,16	0,97	1,07	1,05
	20–30	0,94	1,14	1,12	1,07	0,91	1,08	1,04	1,01	1,01	1,16	1,03	1,07	1,05
	0–30	0,99	1,01	1,06	1,02	1,01	1,06	0,98	1,02	1,01	1,10	0,98	1,03	1,02
НР ₀₅ 0–10 см		0,10	0,02	0,07		0,14	0,03	0,03		0,06	0,10	0,08		
10–20 см		0,08	0,08	0,04		0,21	0,04	0,07		0,19	0,08	0,05		
20–30 см		0,20	0,06	0,05		0,06	0,06	0,05		0,10	0,06	0,04		

Таблиця 3. Вміст водостійких агрегатів розміром > 0,25 мм в ґрунті під культурами по роках, %

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Пшениця озима після кукурудзи МВС				Горох				Пшениця озима після гороху				Середнє по ланці
		2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє	
навесні														
Полицевий	0–10	47,8	41,4	42,9	44,0	43,1	48,4	43,8	45,1	53,4	45,5	44,0	47,6	45,6
	10–20	52,3	43,5	53,0	49,6	55,1	47,5	50,5	51,0	59,6	46,9	47,5	51,3	50,6
	20–30	57,7	48,3	56,8	54,3	52,7	51,8	53,7	52,7	60,4	54,9	49,2	54,8	53,9
	0–30	52,6	44,4	50,9	49,3	50,3	49,2	49,3	49,6	57,8	49,1	46,9	51,2	50,0
Безполицевий	0–10	51,6	44,8	47,2	47,9	50,0	46,5	48,4	48,3	52,6	53,9	45,9	50,8	49,0
	10–20	50,8	51,2	56,7	52,9	58,2	49,7	60,9	56,3	60,2	54,2	53,8	56,1	55,1
	20–30	54,8	48,0	55,8	52,9	56,0	57,8	58,1	57,3	61,3	54,6	51,6	55,8	55,3
	0–30	52,4	48,0	53,2	51,2	54,7	51,3	55,8	54,0	58,0	54,2	50,4	54,2	53,1
НР ₀₅ 0–10 см		0,07	0,14	0,06		0,20	0,07	0,01		0,11	0,18	0,02		
10–20 см		0,10	0,06	0,09		0,06	0,13	0,02		0,10	0,18	0,07		
20–30 см		0,17	0,07	0,03		0,06	0,08	0,04		0,15	0,08	0,14		
на час збирання урожаю														
Полицевий	0–10	41,3	47,2	48,7	45,7	47,2	41,8	47,5	45,5	43,0	51,2	54,7	49,6	46,9
	10–20	50,0	52,8	52,3	51,7	46,7	49,6	59,7	52,0	50,1	57,4	51,7	53,1	52,3
	20–30	48,2	48,8	50,0	49,0	52,4	54,4	51,6	52,8	48,5	58,6	52,7	53,3	51,7
	0–30	46,5	49,6	50,3	48,8	48,8	48,6	52,9	50,1	47,2	55,7	53,0	52,0	50,3
Безполицевий	0–10	47,1	48,3	45,2	46,9	47,2	42,9	51,0	47,0	42,4	53,0	50,7	48,7	47,5
	10–20	48,0	51,1	57,2	52,1	51,6	52,2	52,1	52,0	48,5	67,0	51,2	55,6	53,2
	20–30	44,5	48,4	49,3	47,4	52,5	61,2	55,8	56,5	48,9	63,8	54,3	55,7	53,2
	0–30	46,5	49,3	50,6	48,8	50,5	52,1	53,0	51,8	46,6	61,3	52,1	53,3	51,3
НР ₀₅ 0–10 см		6,5	3,3	4,7		1,9	3,8	2,6		5,5	3,5	3,8		
10–20 см		2,8	5,2	4,0		5,5	1,6	5,8		2,8	4,9	5,8		
20–30 см		7,1	4,3	4,2		5,8	7,0	4,2		2,2	4,9	5,9		

Таблиця 4. Динаміка вмісту продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під культурами ланки сівозміни по роках, мм

Обробіток ґрунту	Пшениця озима по кукурудзі МВС				Горох				Пшениця озима по гороху				Середнє по ланці
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє	2010р.	2011р.	2012р.	середнє	2010р.	2011р.	2012р.	середнє	
навесні													
Полицевий	124,8	144,9	135,5	135,1	113,1	142,3	119,3	124,9	129,6	141,9	144,3	138,6	132,9
Безполицевий	128,0	141,7	135,7	135,1	117,7	145,1	118,3	127,0	130,9	142,0	144,8	139,2	133,8
НІР ₀₅	3,4	3,7	5,1		2,7	4,5	4,4		4,6	7,5	7,5		
на час збирання урожаю													
Полицевий	45,5	82,4	88,4	72,1	84,5	83,4	84,9	84,3	54,1	73,9	96,1	74,7	77,0
Безполицевий	57,3	82,5	89,0	76,3	91,3	90,2	83,2	88,2	62,6	75,2	95,0	77,6	80,7
НІР ₀₅	6,5	6,6	8,1		3,1	4,5	8,1		7,5	2,5	2,1		

роки досліджень виявлено суттєве зменшення відсотка водотривких агрегатів у ґрунті під культурами ланки сівозмін у верхньому (0–10 см) його шарі, порівняно з нижніми, котрий найбільше зазнає впливу факторів природно-антропогенного походження.

Слід також відзначити, що на досліджувані агрофізичні показники родючості ґрунту певним чином впливала фонові оранка під кукурудзу в сівозміні.

Щодо вмісту продуктивної вологи в ґрунті під культурами ланки сівозмін, то він відрізнявся по роках. Найменше її у шарі 0–100 см було у 2010 р., коли проявлявся найбільший дефіцит за вологозабезпеченням (див. табл. 4).

Навесні запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під культурами ланки сівозмін по варіантам обробітку суттєво не відрізнялися. Проте встановлено, що безполицевий обробіток ґрунту сприяє суттєвому зменшенню витрат вологи на непродуктивне випаровування в умовах часто повторюваних посушливих явищ. Частіше це мало місце у 2010 р. У середньому за роки досліджень різниця за вмістом продуктивної вологи на час збирання урожаю у метровому шарі ґрунту на користь безполицевого обробітку становила: 4,2 (пшениця озима по кукурудзі МВС), 3,9 (горох) і 2,9 (пшениця озима по гороху) мм.

Слід відзначити, що розпорошені по полю рослинні рештки при цьому обробітку послаблювали випаровування вологи з ґрун-

ту. На це у своїх досліджах вказують й інші вчені [2, 16].

Висновки.

Безполицевий обробіток в ланці зернопаро-просапної сівозмін: пшениця озима по кукурудзі МВС – горох – пшениця озима в умовах північної частини Степу України не погіршує агрофізичні показники чорнозему звичайного важкосуглинкового. Він сприяє покращенню його водостійкості. У середньому за роки досліджень різниця за вмістом водотривких агрегатів у шарі ґрунту 0–30 см в цілому по ланці сівозмін на користь цього обробітку навесні становила 3,1 %.

У посушливих умовах безполицевий обробіток призводить до зменшення витрат продуктивної вологи на випаровування, у порівнянні з оранкою: к часу збирання урожаю у метровому шарі ґрунту (у середньому за 2010–2012 рр.) на 4,2 (пшениця озима по кукурудзі МВС), 3,9 (горох) і 2,9 (пшениця озима по гороху) мм.

Відмічені відмінності в агрофізичних показниках чорнозему звичайного на варіантах дослідження суттєво не вплинули на урожайність і якість зерна культур ланки сівозмін (14).

З урахуванням того, що посушливі умови років досліджень уповільнювали ґрунтоутворні процеси, для отримання більш повної інформації щодо впливу цих способів обробітку на розглянуті показники у більш сприятливих погодних умовах дослідження слід продовжувати

Використана література

1. Просулько З. Вплив глобальних змін клімату на погоду в Україні. *Наука і суспільство*. 1999. № 10–12. С. 60–63.
2. Піковська О. В. Мінімізація обробітку ґрунту в північному Степу України. *Науковий вісник НАУ*. 2005. № 81. С. 25–29.
3. Хомяк П. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту під соняшник на динаміку його воднофізичних властивостей, біометричні показники та врожайність в короткоротаційній сівозміні в умовах південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2005. Вип. 2 (30). С. 182–189.
4. Ткаліч І. Д., Кабан В. М. Вплив обробітку, добрив, строків сівби на урожайність соняшнику. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2007. № 31–32. С. 82–85.
5. Черячукін М. І. Ефективність мінімізації обробітку ґрунту в умовах Кіровоградської області. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2003. Вип. 64. С. 68–76.
6. Піковська О. В. Структурний стан чорнозему звичайного і вміст гумусу за різних технологій вирощування культур. *Вісник Харківського НАУ*. 2011. № 2. С. 56–58.
7. Кочетков В. С., Комар Е. А. Динаміка вологості ґрунту при отвальної і безотвальної обробках в умовах недостаточного зволоження. *Збірник наукових праць Луганського НАУ*. 2004. № 36 (48). С. 55–59.
8. Яқунін О. П., Пащенко Ю. М., Ткаліч Ю. І. Обробіток ґрунту, догляд за посівами, урожайність зерна гібридів кукурудзи. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2005. № 26–27. С. 216–218.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

10. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почв. Москва: Агропромиздат, 1986. 416 с.
11. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986–2005 рр.). Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2011. 216 с.
12. Королев П. В. Относительная твердость – комплексный показатель физического состояния почвы и его использование. Актуальные вопросы обработки почвы: *Сборник научных трудов ЛСХИ*. 1978. Т. 363. С. 3–32.
13. Чекар О. Ю. Функция гумусу в забезпеченні основних агрономічних характеристик чорнозему. *Вісник Харківського НАУ*. 2004. № 1. С. 103–105.
14. Медведев Е. Б. Вплив способів обробітку та добрив на показники родючості чорнозему звичайного і урожайність сільськогосподарських культур ланки зерно-паро-просапної сівозміни в умовах північного Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01. Дніпро, 2021. 183 с.
15. Цвей Я. П., Бойчук О. В., Мазур Г. М., Мартинюк Л. С. Поживний режим чорнозему типового залежно від способів обробітку ґрунту під буряки цукрові. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 2. С. 5–9.
16. Цилюрик О. І., Судак В. М. Ефективність мульчувального обробітку ґрунту під соняшник в північному Степу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2012. № 2. С. 82–87

References

1. Prosunko, Z. (1999). The impact of global climate changes on the weather in Ukraine. *Nauka i suspilstvo*. [Science and Society], 10–12, 60–63. [in Ukrainian].
2. Pikovska, O. V. (2005). Minimization of soil cultivation in the Northern Steppe of Ukraine. *Naukovyi visnyk NAU*. [Scientific Bulletin of the National Agrarian University], 81, 25–29. [in Ukrainian].
3. Khomiak, P. V. (2005). Influence of systems of basic tillage under sunflower on the dynamics of its water-physical properties, biometric indicators and productivity in a short-rotation crop rotation in the conditions of the southern Steppe of Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia*. [Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region], 2 (30), 182–189. [in Ukrainian].
4. Tkalic, I. D., Kaban, V. M. (2007). Influence of tillage, fertilizers, sowing dates on sunflower productivity. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva*. [Bulletin of Institute of grain farming], 31–32, 82–85. [in Ukrainian].
5. Cheryachukin, M. I. (2003). Effectiveness of minimization of tillage in the conditions of the Kirovohrad region. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo*. [Agrochemistry and soil science], 64, 68–76. [in Ukrainian].
6. Pikovska, O. V. (2011). The structural state of ordinary black soil and the content of humus under different crop cultivation technologies. *Visnyk Kharkivskoho NAU*. [Bulletin of Kharkiv National Agrarian University], 2, 56–58. [in Ukrainian].
7. Kochetkov, V. S., Komar, E. A. (2004). Dynamics of soil moisture during plowing and non-moldboard tillage under conditions of insufficient moisture. *Zbirnik naukovikh prats Luganskogo NAU*. [Collection of scientific works of the Luhansk National Agrarian University], 36 (48), 55–59. [in Ukrainian].
8. Yakunin, O. P., Pashchenko, Yu. M., Tkalic, Yu. I. (2005). Tillage, crop care, grain yield of corn hybrids. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva*. [Bulletin of Institute of grain farming], 26–27, 216–218. [in Ukrainian].
9. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovani)*. [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of the results of research)]. Moscow: Agropromizdat.. [in Russian].
10. Vadiunina, A. F., Korchagina, Z. A. (1986). *Metody issledovania fizicheskikh svoistv pochv*. [Methods for studying the physical properties of soils]. Moscow: Agropromizdat.. [in Russian].
11. *Ahroklimatychnyi dovidnyk po Luhanskii oblasti (1986–2005 rr.)*. [Agro-climatic reference book on Lugansk region (1986–2005)] (2011). Lugansk: LLC Virtual Reality.. [in Ukrainian].
12. Korolyev, P. V. (1978). Relative hardness – complex indicator of the physical state of the soil and its use. *Aktualnyie voprosy obrabotki pochvy: Sbornik nauchnykh trudov LSKHI*. [Topical issues of soil cultivation: Collection of scientific papers of the Leningrad Agricultural Institute], 363, 3–32. [in Russian].
13. Chekar, O. Yu. (2004). The function of humus in ensuring the main agronomic characteristics of black soil. *Visnyk Kharkivskoho NAU*. [Bulletin of Kharkiv National Agrarian University], 1, 103–105 [in Ukrainian].
14. Medvediev, E. B. (2021). *Vplyv sposobiv obrobittu ta dobryv na pokaznyky rodiuchosti chornozemu zvychnoho i urozhainist silskohospodarskykh kultur lanky zerno-paro-prosapnoi sivozminy v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy*. [Influence of processing methods and fertilizers on fertility indicators of ordinary black soil and crop yields of a grain-fallow-tilled crop rotation link in conditions of the northern Steppe of Ukraine]. (Cand. Agric. Sci. Diss.). 06.01.01. Dnipro.. [in Ukrainian].
15. Tsvei, Y. P., Boichuk, O. V., Mazur, H. M., Martyniuk, L. S. (2013). Nutrient regime of typical black soil depending on methods of tillage for sugar beets. *Visnyk ahrarnoi nauky*. [Bulletin of Agrarian Science], 2, 5–9. [in Ukrainian].
16. Tsyliuryk, O. I., Sudak, V. M. (2012). Efficiency of mulch tillage for sunflower in the northern Steppe of Ukraine. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva*. [Bulletin of Institute of grain farming], 2, 82–87. [in Ukrainian].

Medvediev E. B. Agrophysical indicators of ordinary chernozem depending on the methods of its tillage in the Northern Steppe of Ukraine.

Grain Crops 2022. 6(2). 178–186.

Lugansk Institute of Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 14 Oktiabrskaya St., Metalist village, Slovianoserbsk district, Lugansk region, 93733, Ukraine

Topicality. The spread of negative processes in the soil associated with the aggravation of the economic situation in modern Ukraine, the rapid rise in prices for equipment, fuels and lubricants, the replacement of energy-intensive traditional tillage systems with non-moldboard and other resource-saving ones, requires further and deeper research on their impact on her agrophysical indicators. **Purpose.** To study the influence of the primary tillage on the agrophysical indicators of ordinary chernozem in the link of the field grain-fallow-row crop rotation (winter wheat after maize of milk-wax ripeness - peas for grain - winter wheat) in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. **Materials and Methods.** Methods of primary tillage based on moldboard plowing and non-moldboard loosening against the background of moldboard plowing for corn were studied. In experimental studies, we used field, laboratory and statistical-mathematical methods. The agrophysical parameters of the soil were determined according to generally accepted methods. **Results.** No significant difference has been found in the influence of the primary tillage methods on the soil density in the 0–30 cm layer under the crops of the crop rotation link in spring and at their harvesting. In 2011 and 2012, there was a significant increase in the number of water-stable aggregates (over 0.25 mm) in the soil under non-moldboard tillage, compared with plowing, under all crops of the crop rotation link in the spring and during harvesting, mainly in the 0–10 and 10–20 cm layers. This was more often observed in the spring – on average for 2010–2012, the difference in this indicator in the soil layer of 0–30 cm for the crops of the crop rotation link was: winter wheat after maize of milk-wax ripeness – 1.9, peas – 4.4 and winter wheat after peas – 3.0 %, and on average for the crop rotation link – 3.1 It is established that moldboardless tillage contributes to a significant reduction in moisture consumption for unproductive evaporation in conditions of frequently repeated drought events. **Conclusions.** The studied methods of primary tillage of ordinary heavy loam chernozem equally affect the bulk density and do not cause deterioration of this indicator. The non-moldboard tillage improves the water resistance of the arable soil layer under crops in the crop rotation link and reduces moisture consumption for evaporation, compared to plowing.

Key words: *tillage, density, water resistance, productive moisture, winter wheat, peas*