МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
«____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент
_____ Олександр КАРНАУХ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 27 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ІЛЬЧЕНКО Наталка Олександрівна

Керівник: НАКЛЬОКА Юрій, к.с.-г.н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

	ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	АГРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГРУНТУ (огляд літератури)	5
	1.1. Поняття щільності, твердості і структури ґрунту	5
	1.2. Вплив обробітку на фізичні властивості ґрунту та врожайність культур	9
РОЗДІЛ 2	ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
РОЗДІЛ 3	УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
	3.1. Характеристика ґрунту	16
	3.2. Погодні умови	17
	3.3. Схема досліду	18
	3.4. Агротехніка вирощування ячменю ярого у досліді	18
	3.5. Методика проведення досліджень	19
РОЗДІЛ 4	ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	20
	4.1. Щільність ґрунту	20
	4.2. Структурно-агрегатний склад ґрунту	23
	4.3. Твердість ґрунту	25
	4.4. Забур'яненість посівів	28
	4.5. Урожайність ячменю ярого	31
РОЗДІЛ 5	ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	33
РОЗДІЛ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	35
	6.1. Безпека праці та моделювання небезпечних ситуацій під час вирощування ячменю ярого	35
	6.2. Охорона навколишнього природного середовища	36
	ВИСНОВКИ	40
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
	ДОДАТКИ	45

ВСТУП

Актуальність теми. Одна з важливих умов у підвищенні родючості ґрунту, поліпшенні його фізичних, фізико-хімічних та біологічних властивостей є покращення щільності ґрунту. Адже саме щільність це важливий показник агрофізики ґрунту, який дає сприятливу будову орного шару, його фізико-механічну та технологічну властивість [1]. Щільність ґрунту міцно пов'язана із твердістю, яка залежать від структури, мінералогічних та механічних складів, вмісту кальцію, гумусу та обробітку ґрунту [2].

В системах основного обробітку засобом зниження енергетичних витрат і підвищення продуктивності землі є правильний підбір раціонального способу ґрунтового обробітку залежно від сільськогосподарських культур, які культивують, погодних умов, виду ґрунту та його родючостей. Колись П.А. Костичев писав, що оранка глибока для всіх випадків буде доречніша [3]. Насправді ж при займанні землеробством залежно від різних ситуацій віддають перевагу чи мілкому, чи глибокому обробітку.

В сьогоднішніх економічних умовах з точки зору зростання цін на засоби виробництва виникають певні потреби, як здешевити вироблення продукції рослинництва за рахунок удосконалення існуючих елементів агротехніки.

Питання глибини основного обробітку під ячмінь розкрито недостатньо, а наявна література стосуються інших умов ґрунтово-кліматичного поясу. Тому ми і пов'язали вивченню даного питання та присвятили цьому нашу кваліфікаційну роботу.

Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано згідно з планом наукових досліджень кафедри загального землеробства і є складовою частини тематики «Зниження енергозатратності технологій в рослинництві».

Мета наших досліджень це вивчення впливу системи основного обробітку на щільність, твердість та структуру ґрунту і як наслідок, врожайність ярого ячменю в досліді.

Для виконання завдання було поставлено наступну ціль: визначити ґрунтову твердість, щільність та структурно-агрегатний склад; провести спостереження за фенологією рослини, визначити кількість бур'янів на досліді; вирахувати урожайність ячменю ярого; розрахувати ефективність економічну щодо вирощування ячменю за різних систем обробітку.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліду дозволили оформити висновки про відсутність математично істотного впливу способів основного обробітку на урожайність ячменю за різних глибин та способів обробітку. Дані щодо ґрунтової щільності та твердості на ділянках, доповнюють наукову інформацію про ґрунтові процеси.

Особистий внесок здобувача. Науковець приймав участь у відборі зразків, лабораторних аналізах, обмолоті врожайності ячменю, обраховувала отримані результати статистичним методом.

Апробація результатів. Основні матеріали обговорені на засіданні кафедри загального землеробства та науково-практичній конференції студентів і викладачів Уманського НУС. Згідно одного із розділів результатів було опубліковано тезу в «Рубіновських читаннях», яку розміщено для ознайомлення на сайті кафедри та в додатках.

РОЗДІЛ І
АГРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ (огляд літератури)

1.1. Поняття щільності, твердості і структури ґрунту

Щільність ґрунту – маса одиниці об'єму сухого гранту без порушення його природного складення. При визначенні щільності зважують масу ґрунту в одиниці об'єму з усіма її порами, тому вона завжди нижча, ніж щільність твердої фази ґрунту. У мінеральних ґрунтах вона коливається в межах 0,9–1,8 г/см^3, в торфовищах – від 0,15 до 0,40 г/см^3. Мінералогічний і механічний склад ґрунтів, вміст в них органічної речовини впливають на їх щільність. Але поряд з цими факторами, на щільність ґрунтів дуже впливають їх структурність та складення. Істотний вплив на щільність ґрунту має його обробіток [22].

Найбільш пухким ґрунт буває протягом короткого часу після обробітку, а потім починає ущільнюватися, досягаючи постійної щільності, що мало змінюється в подальшому часі. Така щільність носить назву рівноважної. Саме за її показником доцільно проводити порівняльну агрономічну оцінку щільності різних ґрунтів. Але і в момент проростання насіння дуже важливо забезпечити певну оптимальну щільність ґрунту [4].

Типи ґрунтів теж дуже впливають на їх щільність. Наприклад, верхні горизонти мало гумусних дерново-підзолистих ґрунтів мають щільність 1,0–1,5, а нижчі їх горизонти — 1,6–1,8 г/см^3. У верхніх горизонтах чорноземів щільність становить 1,0–1,2, а в нижніх — 1,3–1,4 г/см^3 [23].

Під щільністю твердої фази ґрунту розуміють відношення маси твердої фази до одиниці об'єму. Якщо грудку сухого ґрунту здавити так, щоб не було шпарин, то відношення маси взятого ґрунту до одержаного об'єму і буде щільністю твердої фази. Вона залежить від хімічного, мінералогічного складу і визначається середньою щільністю речовин, які складають даний ґрунт, та їх відносним вмістом [24].

До складу мінеральної частини ґрунту як основні мінерали входять кварц,

польові шпати, глинисті мінерали, які мають щільність в межах 2,40–2,80 г/см^3. Рідше зустрічаються мінерали, які містять залізо, з щільністю до 4,0.

Під щільністю ґрунту розуміють відношення маси сухого ґрунту незруйнованого складу до одиниці об'єму. Це одна з найважливіших фізичних характеристик, яка позначається на водному, повітряному, тепловому режимах. Знати щільність ґрунту слід для вирішення багатьох практичних задач: розрахунку на відповідній площі маси ґрунту, запасів води, поживних речовин, гумусу, мікроелементів, норм поливу і зрошення тощо. За щільністю поверхневих горизонтів роблять висновки про ступінь окультуреності ґрунтів. Дуже щільний у сухому стані ґрунт чинить великий опір кореневій системі рослин, потребує додаткових витрат при обробітку. В перезволоженому щільному ґрунті складаються несприятливі умови для рослин через заповнення майже всього об'єму шпарин водою і недостатню аерацію. Щільний ґрунт слабо фільтрує воду[5, 25].

По мірі поліпшення умов для структуроутворення та формування мікроагрегатів щільність складення знижується. В чорноземі, де процес агрегації виражений найкращим чином, щільність складання близько 1,0 г/см^3.

Таким чином, процес структуроутворення є найважливішою причиною диференціації в просторі щільності складення ґрунтів. Існує ще чимало інших факторів, від яких залежить щільність складення це сівозміни, обробіток, ґрунтообробні агрегати, ходові системи машинно-тракторних агрегатів, добрива, меліоративні прийоми, але їх можна віднести до вторинних факторів антропогенного походження. У той же час агрегація – це первинний, природний, генетичний фактор [26].

Звичайно ж, має значення і речовий, точніше мінералогічний склад. Однак, враховуючи, що у складі більшості мінеральних ґрунтів домінує кварц, то його роль в диференціації щільності складення менш значна. Важливо вказати на знайдену допустиму величину ущільнення – 1,28 г/см^3 за найменшої вологоємності. Для більшості ґрунтів країни середньо-важкого гранулометричного складу, фактично Лісостепу і Степу, ця величина близька

до верхньої межі оптимального ущільнення майже для всіх культур. При цій щільності коріння починають відчувати пригнічення, погіршується доступність елементів живлення. Не менш важливо підкреслити, що щільність складення окремих агрегатів при такій щільності складення всього ґрунту ще вище — 1,35–1,40 г/см^3 [27].

І.Б. Ревут [6] з співавторами ввели уявлення про оптимальну та рівноважну щільність, яке виявилося ідеально важливим для обґрунтування мінімалізації обробки та агротехнічних операцій. Такого роду параметри сьогодні можна встановити для більшості розорених ґрунтів України.

Рівноважна щільність не є постійною величиною. Вона змінюється в залежності від агрофону, глибини і способу попереднього обробітку і погодних умов тобто рівень зволоження, інтенсивність атмосферних опадів, тощо. Час релаксації або період від обробки до стабілізації ущільнення – один-два місяці, у ґрунті легкого гран складу цей період коротший, в ґрунті важкого гран складу – довший. Спостереження динаміки ущільнення різних чорноземів показали, що в середньо суглинковому різновиді час релаксації близько одного місяця, у важко суглинистому до 2-х місяців. Величини рівноважної щільності в нормальному по зволоженості року у весняний період знаходиться в межах — 1,20–1,25 г/см^3 [28].

Спираючись на вже згадувані роботи І.Б. Ревута та ін. можна стверджувати, що рівноважна щільність тим нижче, чим краще оструктурений ґрунт. Тому в чорноземі типовому середньо суглинистому вона мінімальна, у дерново-підзолистих піщаних ґрунтах – максимальна 1,2–1,5 г/см^3 [29].

Зміна рівноважної щільності в зональному аспекті дивовижним чином збігається зі зміною вмісту в ґрунті гумусу. Тобто, щільність складання – фізичний показник, що характеризує співвідношення в ґрунті твердої і газоподібної фаз і вже тільки по цій причині є важливим об'єктом досліджень [7].

Твердість – властивість ґрунту у природному стані чинити опір стискуванню і розклинюванню. Вона обумовлена тими ж характеристиками, що й щільність, й структура: мінералогічним і гранулометричним складом,

вологістю, вмістом гумусу і виражається у кг/см^2 або кПА чи мПА. Висока твердість – це ознака незадовільних фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунтів. У цих умовах потрібні великі затрати енергії на обробіток, погіршується проростання насіння, корені погано проникають у ґрунт. На ґрунтах з великою твердістю деякі рослини дуже погано розвиваються. Ґрунти з високим вмістом гумусу, насичені кальцієм і мають хорошу грудкувато-зернисту структуру, не володіють високою твердістю і зв'язністю [31].

Ґрунти з доброю структурою за інших рівних умов проявляють менший опір під час обробітку, ніж безструктурні. Опір ґрунту у процесі обробітку викликає неоднакове зношення робочих деталей ґрунтообробних знарядь. Виявлена пряма залежність ступеня зволоження із гранулометричним складом ґрунтів і вмістом у них мінералів.

Структурою ґрунту називають сукупність різних за величиною, формою і якісним складом агрегатів, на які здатний розпадатися ґрунт. Ґрунтові агрегати складаються із з'єднаних між собою механічних елементів. Здатність ґрунту розпадатися на окремі агрегати називають структурністю.

Ґрунт може бути структурним і безструктурним. У структурному стані маса ґрунту розділена на відокремлення різної форми і величини. Стан ґрунту, коли механічні елементи, що складають ґрунт, не з'єднані між собою у більш крупні окремості, а існують роздільно або залягають суцільною зцементованою масою, вважається безструктурним [33].

В агрономічному розумінні оптимальна тільки грудкувато-зерниста структура розміром від 0,25 до 10 мм. Відношення маси цих грудочок до маси решти фракцій називається коефіцієнтом структурності. Форма та розмір агрегатів суттєво впливають на агрономічні і технологічні властивості ґрунтів, особливо орного шару [32].

Оптимальний розмір структурних агрегатів пов'язаний із загальними особливостями ґрунтів. Найліпші водно-фізичні властивості чорноземів і каштанових ґрунтів формуються при розмірі грудочок від 0,25 до 3 мм, а

дерново-підзолистих суглинкових – від 0,5 до 5 мм. Вищою стійкістю проти вітрової ерозії володіють грудки діаметром більше 1–2 мм.

Структурний ґрунт весь час в одному стані бути не може і з часом змінюється. У результаті перегній ґрунту поступово руйнується і перестає склеювати грудочки, плюс до всього щорічна оранка грудочок ґрунту, які розтираються і перетворюються на дрібні частинки пилу. Такий розпорошений ґрунт називається безструктурним [8, 34].

1.2. Вплив обробітку на фізичні властивості ґрунту та врожайність культур

Ячмінь ярий має слаборозвинену кореневу систему, тому краще росте на родючих, добре забезпечених поживними легкодоступними речовинами ґрунтах. Урожайність його різко знижується на заболочених ґрунтах, недостатньо розпушених, з близьким заляганням ґрунтових вод. Разом з тим погано росте на легких піщаних ґрунтах, дуже пригнічується на кислих торфовищах при pH<6, а в умовах надмірно кислої реакції ґрунтового розчину pH 3,5 сходи не з'являються. При pH<4,5 частина рослин гине після сходів. На кислих ґрунтах навіть за високого рівня удобрення рослина не здатна засвоїти елементи живлення з ґрунту. Оптимальне pH ґрунту для ячменю — 6,0–7,3 [9].

При вирощуванні ячменю після культур, які рано звільняють поле, в основному рекомендують в літературі напівпаровий та поліпшений зяблевий обробіток ґрунту. При напівпаровому обробітку поле після збирання попередника негайно лущать дисковими знаряддями у два сліди. Через 12–14 днів, коли з'являться сходи бур'янів, орють плугами з передплужниками на глибину 20–22 см. Надалі, по мірі появи сходів бур'янів, поле боронують, а при потребі культивують, підтримуючи його чистим від бур'янів до зими [10, 35] .

Якщо попередник був забур'янений багаторічними бур'янами, то після його збирання поле дискують у двох напрямках, після проростання бур'янів проводять обробіток лемішними лущильниками або плоскорізним знаряддями.

Коли ж проростуть бур'яни, поле орють на зяб.

При вирощуванні ячменю після картоплі, кормових і цукрових буряків, під які роблять глибоку оранку, після їх збирання можна провести безплужний обробіток лемішними лущильниками, плоскорізами або чизель-культиваторами.

Після кукурудзи поле дискують у двох напрямках дисковими боронами і потім орють на зяб на глибину 23–25 см. В зоні недостатнього зволоження проводять обробіток плоскорізами глибокорозпушувачами. На важких запливаючих ґрунтах, в умовах зрошення добрі результати дає обробіток фрезерними культиваторами глибокорозпушувачами. На важких ґрунтах, на схилах, на ділянках, де можливе застоювання води весною, в передзимовий період слід провести щілювання [11].

Ячмінь дуже негативно реагує на переущільнення і перезволоження ґрунту та нестачу в ньому кисню. Вибір оптимального стану вологості ґрунту для ячменю особливо важливий. Тому на перезволожених ґрунтах з важким механічним складом в умовах затяжної прохолодної весни для покращення аерації, прискорення прогрівання та активізації мікробіологічних процесів необхідне глибоке розпушування з наступним доведенням ґрунту до посівного стану. На даний час багато господарств відмовляються від оранки, основний обробіток ґрунту проводять плоскорізами, лущильниками та дисковими боронами. Тому важливо встановити оптимальний спосіб обробітку та його глибину для того, щоб отримати повну віддачу від культури і не нашкодити ґрунту.

Серед науковців та практиків немає єдиного погляду на дане питання. Одні виступають за відмову від полицевого обробітку ґрунту [12]. Вони вважають, що безполицевий обробіток у поєднанні з добривами в більшій мірі, ніж оранка сприяє підвищенню запасів гумусу, покращує фізичні показники ґрунту. Проте інші вчені вважають, що диференціація орного шару за поверхневого плоскорізного обробітку з локалізацією елементів живлення у його верхній 0–10 см частині негативно впливає на ріст, розвиток і продуктивність культури

[13, 14, 15 ,16]. Також при безполицевому обробітку переважна частина бур'янів зостається в поверхневому шарі, і цей спосіб малопридатний для таких культур, як буряки цукрові, тому що потребує чимало коштів на гербіциди.

Також відомо, що обробіток ґрунту сільськогосподарськими знаряддями є найвпливовішим фактором зміни його агрофізичних показників – щільності, твердості, водопроникності. Можна стверджувати, що механічний обробіток ґрунту торкається всіх сторін життя рослин. Тому тема вивчення впливу різних систем основного обробітку ґрунту при вирощуванні ячменю є досить актуально на даний час.

Обробіток ґрунту – самий енергоємний і дорогий прийом землеробства. Підраховано, що тільки на оранку щорічно витрачається близько 3,3 млн. тон нафтопродуктів. Тому не випадково на перший план в останні роки висувається пошук шляхів мінімалізації обробітку ґрунту без зниження врожайності культур. В той же час, економія кожним машинно-тракторним агрегатом 1–2 кг пального на кожному гектарі ріллі може скласти до 400 тис. тонн пального по країні.

В останні роки появилося чимало повідомлень про негативні наслідки оранки: посилення мінералізації гумусу, ерозійних процесів, її велика енерго- і ресурсоємкість, наголошується на необхідності заміни її мілким або глибоким безвідвальним обробітком.

В дослідах ряду вчених виявлено, що часте проведення глибокої відвальної оранки в сівозміні не має переваг перед звичайними по врожаю, очищенню полів від однорічних бур'янів та поліпшенню фізичних властивостей ґрунту і значно дорожчає собівартість продукції [36].

Встановлено, що при основному поверхневому обробітку спостерігається диференціація орного шару за щільністю складення перед посівом ячменю. Шар 10–20 см більш ущільнений у порівнянні з оранкою. Шар 20–30 см на цьому ж варіанті змінювався протягом вегетації мало.

Більш тривалі терміни, до 8 років, застосування беззмінного мілкого плоскорізного обробітку ґрунту показали, що рівноважна щільність складання у

варіанті виявилася рівною, а в багатьох випадках навіть нижче не тільки у варіанті з глибоким плоскорізним обробітком, але і полицевою оранкою.

У стаціонарному досліді на чорноземі типовому важко суглинистому вчені встановили, що оброблюваний шар ґрунту при мінімальних технологіях має відразу після обробітку неоднорідну будову за щільністю. Це практично не залежить від погодних умов з тією лише різницею, що в сухі роки параметри щільності вищі.

Згідно даних В.І. Зінченка [13], при порівнянні між собою оранки на 20–22 см та плоскорізного розпушування на 12–14 і 20–22 см виявилось, що перед сівбою ячменю вищі запаси вологи були після плоскорізного обробітку на 20–22 см. Проте в період наливання зерна перевагу за цим показником вже мало плоскорізне розпушування на 12–14 см.

Дослідження, проведені впродовж трьох років на дослідному полі Харківського сільськогосподарського інституту в парозернопросапній сівозміні на чорноземі, показали, що безплужний обробіток плоскорізом на глибину 10–12 та 20–22 см у вологі роки суттєво не впливав на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту, а в засушливі – збільшував їх [17, 40].

Дослідження, проведені на важко суглинковому опідзоленому чорноземові, показали, що істотної різниці між полицевою і безполицевою оранкою в нагромадженні і збереженні вологи в ґрунті не спостерігалося.

На Ерастівській дослідній станції при порівнянні оранки та плоскорізного обробітку чорнозему звичайного мало гумусного на глибину 12–14; 20–22 та 28–30 см встановлено, що спосіб і глибина обробітку ґрунту суттєво не впливали на накопичення вологи в ньому. Не впливали на накопичення вологи в ґрунті і різноглибинна оранка на чорноземі опідзоленому згідно даних В.О. Єщенка та О.Б. Карнауха [18].

При застосуванні плоскорізного обробітку на 18–20 см та відповідної оранки на сірих лісових ґрунтах [19, 39] вологість на період сівби та збирання врожаю була також близькою між собою.

В досліді, закладеному на чорноземі звичайному легкосуглинковому

середньозмитому в степовій зоні України, плоскорізний обробіток на 20–22 см також сприяв більшому накопиченню вологи в ґрунті в порівнянні з оранкою. Так, в півтораметровому шарі перед сівбою ячменю на плоскорізному фоні містилося на 11,6 мм більше продуктивної вологи, ніж при оранці [20].

В. Круть [21] відмічає, що при застосуванні плоскорізного обробітку відбувається не економія матеріальних затрат, а навпаки, їх збільшення, тому що плоскорізний обробіток призводить до збільшення забур'яненості посівів, а це в свою чергу веде до необхідності застосування дорогих гербіцидів.

За глибиною промочування ґрунту за осінньо-зимовий період і накопиченням продуктивної вологи мілке плоскорізне розпушування переважає всі інші обробітки, хоч в дослідах Т.М. Брика та інших на запаси продуктивної вологи в паровому полі позитивно впливали й інші способи обробітку ґрунту. По оранці на 25–27 см в метровому шарі ґрунту містилось 79,8 мм вологи, по плоскорізному та іншим безполицевим обробіткам цей показник зростав на 10,1–17,5 мм. Більше накопичення вологи відмічено по глибокому обробітку

Дослідження С.О. В'ялого допомогли встановити, що на сучасному етапі найефективнішою є полицево-плоскорізна система основного обробітку ґрунту, яка являє собою комбінацію періодичних полицевих та безполицевих глибоких і мілких обробітків у сівозміні [13, 38].

Підсумовуючи огляд літератури, можна зробити певний висновок, що немає єдиної логічної думки вчених щодо ефективності впливу різних способів та глибин безполицевого обробітку ґрунту на умови вирощування різних культур і лише більшість дослідників вважають, що зменшення глибини плоскорізного розпушування зумовлює збільшення забур'яненості посівів.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

У досліді об'єктом досліджень був сорт Квенч, це найпоширеніший сорт пивоварного ячменю в Європі. Стабільна висока врожайність завдяки відмінній адаптивності до континентальним умов. Висока чутливість на засоби інтенсифікації. Низький вміст білка навіть при надлишковому азотному харчуванні або засусі. Солодовирощування з високим виходом екстракту солоду.

Сорт середньостиглий, вегетаційний період 69-97 днів. Соломіна від короткої до середньої довжини. Відрізняється високою здатністю до кущіння. Піхви нижніх листків без опушення. Антоціанова забарвлення вушок прапорцевого листа від середньої до сильної. Восковий наліт на піхві середньої інтенсивності. Колос при дозріванні довго зберігає вертикальне положення. Колос циліндричний, пухкий середньої щільності, зі слабким восковим нальотом. Ості довше колоса, зазублені, кінчики з середньою слабкою антоціановой забарвленням. Перший сегмент колосового стрижня короткий, зі слабким вигином. Стерильний колосок відхилений, сильно розвинений (відмітна особливість).

Опушення основний щетинки зерна коротке. Антоціанова забарвлення нервів зовнішньої квіткової луски слабка – середня. Зазубренність внутрішніх бічних нервів зовнішньої квіткової луски відсутнє або дуже слабка. Зернівка велика, з неопушеними черевної борозенкою і охоплює лодікули. Маса 1000 зерен — 38–47 гр.

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ. Напрям використання: зерновий, пивоварний. Група стиглості: середньостиглий. Метод створення: самозапилення. Продуктивність: 26,4 балів. Стійкість до посухи: висока. Стійкість до полягання: висока. Стійкість до осипання: висока. Стійкість до окремих видів шкідників (хвороб): Борошниста роса злаків – висока. Ринхоспоріоз злаків – висока [41].

РОЗДІЛ 3
УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Наше дослідження було проведено на дослідній ділянці навчально-науково-виробничого відділу Уманського НУС, що лежить в південній частині Правобережного Лісостепу України.

Площа ділянки це рівне підвищене плато водорозділу рік з схилами 2–3^0 південно-східного і північно-західного нахилу. Підземні води знаходяться на глибині 22–24 м, тому сільськогосподарські рослини переважно використовують воду із атмосферних опадів які накопичується в ґрунті [42].

Ґрунтова поверхня дослідного поля це чорнозем опідзолений. За своїми ознаками і властивостями ці ґрунти є проміжними між чорноземами типовими та темно-сірими лісовими.

Тут чітко видно прояви як підзолистого, так і дернового ґрунтотворного процесу. Тут глибока і рівномірна гумусованість, видно сліди землериїв на глибині до 2 м, та чітко виражений елювіальний шар з крем'янистою присипкою у нижній частині. Карбонати тут промиті на 50–70 см глибше відносно гумусного горизонту.

По профілю змінюються вміст і склад гумусу. У верху гумусованість рівномірна і поступово зменшується з поглибленням до 70 см. Співвідношення між фульвокислотами і гумінами знижується в напрямі від 1,20–1,50 до 0,70–0,80. Глибина лінії карбонатів 140 см. Загальна кількість агрегатів розмірами >10 мм 21–25 %; 10–0,25 мм — 73–76 %; < 0,25 мм — 2–3 %. Присутня значна кількість водотривких агрегатів, які сприяють високому водо- і повітропроникненню. Завдяки ним ґрунт добре прогрівається і рівномірно поглинає воду та добре віддає її рослинам [43].

Як висновок, даний ґрунт має прийнятні для вирощування сільськогосподарських культур агрофізичні та гідрологічні якості.

3.2. Погодні умови

За даними метеостанції Умань (додаток Б), найбільш виражені коливання середньомісячних температур повітря бувають в січні-лютому, майже відсутні вони у вересні. Перші осінні заморозки можливі на початку другої декади вересня. Середня тривалість безморозного періоду складає 157 днів. Гідротермічний коефіцієнт за Висоцьким складає 1,1–1,2.

Зима зазвичай наступає в другій половині листопаду. Стійкий сніжний покрив згідно середньо багаторічних даних встановлюється в середині грудня. Тривалість періоду із стійким сніжним покривом складає в середньому 103 дні. Висота сніжного покриву сягає в середньому 20 см, максимальна – 40 см, а мінімальна – 5 см. Розподіл снігу в основному нерівномірний.

Перехід середньої добової температури повітря через 5^0С спостерігається 10 квітня і відповідає початку літнього періоду, який в середньому триває 114 днів. Останні весняні заморозки в повітрі спостерігаються в третій декаді квітня, в окремі роки – в травні.

У літній період характерне випадання злив. Рясні дощі часто спостерігаються одночасно з грозою і градом та супроводжуються сильними вітрами. Збіг випадання найбільшої кількості опадів з максимальним зростанням ячменю та інших культур сприятливо позначається на формуванні їх врожаю. За вегетаційний період число днів із посухами, при яких в рослинах порушується водний режим, сягає 5–15, а в окремі роки від 17 до 34 днів. Вірогідність років із посухами зустрічаються до 4 разів за 10 років, а дуже інтенсивні бувають раз в 15–20 років.

Середня відносна вологість повітря в основному коливається від 45 до 67%. Осінь починається з переходу середньодобової температури повітря через 15^0С у бік пониження, яке буває за звичай на початку вересня. Тривалість осені складає близько 70 днів.

Погодні умови впродовж років наших досліджень були сприятливими для одержання високих врожаїв ячменю ярого.

3.3. Схема досліду

Дослідження проводили на полях стаціонарного досліду кафедри загального землеробства Уманського НУС, який закладений в 2010 році. В кваліфікаційній роботі представлені дані за 2022–2023 роки. В досліді вивчались різні способи основного обробітку ґрунту:

Оранка на 20–22 см (контроль);

Плоскорізний обробіток на 20–22 см;

Дискування на глибину 12–14 см;

Дискування на глибину 6–8 см.

Площа облікової ділянки становила 400 м^2, повторність триразова, розміщення ділянок систематичне (рис. 3.1).

I повторення				II повторення				III повторення			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Рис. 1. Розміщення варіантів у досліді

3.4. Агротехніка вирощування ячменю ярого у досліді

Ячмінь ярий у нашому досліді вирощували після кукурудзи на зерно за стандартною технологією, за виключенням варіантів обробітку.

Для проведення основного обробітку ґрунту використовували плуг ПО–3–40, плоскоріз КЛД-2,0 і дискова борона АГ-2,4 які агрегатували з трактором МТЗ-80.

Подальша технологія вирощування ячменю полягала у весняному вирівнюванні ґрунту важкими боронами на ділянках, де були з осені закладені різні варіанти досліду. Передпосівну культивацію проводили культиватором

КПС–4 в агрегаті з середніми боронами. Сівбу ячменю виконували сівалкою СЗ–3,6А. Висівали ячмінь сорту Квенч, норма висіву 4,5 млн. шт/га. Глибина загортання насіння 4–5 см. При появі бур'янів, у фазі 2–4 листків у однорічних та на етапі розетки у багаторічних бур'янів, вносили гербіцид Агрітокс (1,0 л/га).

Збирання ячменю проводили прямим комбайнуванням, але попередньо з кожної ділянки відбирали снопові зразки.

3.5. Методика проведення досліджень

Дослід супроводжувався комплексом супутніх спостережень і аналітичних досліджень за загальноприйнятими методиками.

Забур'яненість визначали шляхом обрахування кількості бур'янів на 1 м^2.

Щільність ґрунту визначали методом ріжучого циліндра по всіх варіантах та повтореннях досліду в шарах 0–10, 10–20 і 20–30 см.

Твердість визначали твердоміром Рев'якіна до глибини 30 см з кожним кроком на 5 см.

Структурно-агрегатний склад ґрунту визначали шляхом сухого просіювання зразка ґрунту через колонку сит (метод Саввінова) і перерахунку ваги часточок у відсотки від загальної маси зразку.

Облік урожаю проводили шляхом відбирання снопів з 1 м^2 з облікових ділянок.

Математичну обробку результатів досліджень проводили згідно «Методики польового досліду» (Б.А. Доспєхов, 1985) з використанням сучасного пакету програм на ПЕОМ.

Розрахунок економічної ефективності застосування різних способів обробітку проводили згідно існуючих рекомендацій кафедри економіки.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

4.1. Щільність ґрунту

Одним із основних завдань обробітку ґрунту є оптимізація фізичних умов, які характеризуються щільністю будови, структурно-агрегатним складом, загальною і диференційованою пористістю, водопроникністю, випаровуючою здатністю.

Фізичний стан ґрунту найповніше характеризується інтегральним його показником – щільністю. На сьогодні науковими установами доведено, що надмірна щільність ґрунту заважає росту коренів як механічна перешкода. При цьому погіршується їх постачання повітрям і вологою, зменшується розмір ґрунтових проміжків, погіршується водо- і повітропроникність, аерація. В ущільнених ґрунтах зменшується надходження атмосферних опадів і талих вод (за щільності ґрунту 1,4 г/см^3 для проникнення опадів на 1 мм треба 1,5–2 години). Крім того, щільність ґрунту впливає на надходження поживних речовин у рослини.

Встановлено також, що ячмінь за оптимальної щільності ґрунту (1,0–1,1 г/см^3) витрачає значно менше елементів живлення на утворення одиниці продукції, ніж при високій щільності. В ущільненому ґрунті створюються несприятливі умови для життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, що послабляє мобілізацію поживних речовин і в результаті розвивається слабка і неглибока коренева система. Однак і за малої щільності ґрунту (0,86–0,90 г/см^3) також знижується врожай, особливо вона негативно впливає на появу дружніх сходів та спричинює втрати вологи внаслідок дифузного її випаровування.

Восени після полицевої оранки орний шар частіше буває пухкіший, ніж після плоскорізного розпушування. Проте, під дією атмосферних опадів,

самоосідання ґрунту та інших факторів вже до початку весняно-польових робіт орний шар на фоні оранки значно ущільнюється.

Багато авторів у своїх публікаціях пишуть, що щільність ґрунту залежно від способу та глибини обробітку мало відрізнялася між собою і за величиною не виходила за оптимальні межі для росту і розвитку рослин.

Ходові системи засобів механізації в землеробстві мають неоднакові конструктивні параметри, а тому ущільнюють ґрунт по-різному: гусеничні трактори менше ущільнюють ґрунт, ніж колісні. Ходові системи тракторів, у яких гусениці мають менший шаг, а опорні котки – меншу віддаль один від одного, здатні меншою мірою ущільнювати ґрунт. Від конструкції шин залежать питомі навантаження на ґрунт, деформація його під час буксування, що впливає на ущільнення ґрунту. Найбільше ущільнюється ґрунт на периферії поля. Внаслідок випадання великої кількості опадів ущільнення ґрунту збільшується через збільшення його маси, або запливання. Зрошення ущільнених ґрунтів неефективне, оскільки нерідко призводить до цементації поверхні. Після підсихання на ній утворюються величезні тріщини.

Найбільше зазнають ущільнення староорні ґрунти. У них утворюються плужні підошви, затримання води на яких призводить навіть до оглеєння. При цьому активізується анаеробна мікрофлора, посилюються відновні процеси, в результаті чого утворюються сірководень і аміак, що є токсичними для рослин.

В нашій роботі ми досліджували як впливають способи основного обробітку ґрунту на його щільність (табл. 1).

Визначення щільності ґрунту в наших дослідженнях показало, що різні прийоми механічного обробітку ґрунту значно впливали на складення орного шару. Спостерігається навіть тенденція до збільшення щільності ґрунту по роках. Можливо це пов’язано із антропогенним навантаженням на дослідних ділянках стаціонарного досліду і підвищення температурного режиму з мінімальною кількістю опадів на початку вегетації ячменю та в кінці. Тому треба відмітити велику залежність щільності від вологості та людського фактору.

Таблиця 1

Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на його щільність, г/см^3

Шар ґрунту, см	Щільність ґрунту					
	поява сходів			збирання		
	2022 рік	2023 рік	Середнє	2022 рік	2023 рік	Середнє
Оранка на 20–22 см (контроль)						
0–10	1,09	1,07	1,08	1,13	1,11	1,12
10–20	1,17	1,18	1,18	1,19	1,16	1,18
20–30	1,24	1,22	1,23	1,22	1,24	1,23
0–30	*1,17*	*1,16*	*1,16*	*1,18*	*1,17*	*1,18*
Плоскорізний обробіток на 20–22 см						
0–10	1,14	1,15	1,15	1,17	1,16	1,17
10–20	1,21	1,20	1,21	1,24	1,22	1,23
20–30	1,26	1,26	1,26	1,29	1,28	1,29
0–30	*1,20*	*1,20*	*1,20*	*1,23*	*1,22*	*1,23*
Дискування на 12–14 см						
0–10	1,15	1,14	1,15	1,18	1,17	1,18
10–20	1,24	1,25	1,25	1,26	1,27	1,27
20–30	1,29	1,28	1,29	1,34	1,31	1,33
0–30	*1,23*	*1,22*	*1,23*	*1,26*	*1,22*	*1,26*
Дискування на 6–8 см						
0–10	1,20	1,21	1,21	1,26	1,25	1,26
10–20	1,27	1,28	1,28	1,30	1,30	1,30
20–30	1,36	1,33	1,35	1,39	1,36	1,38
0–30	*1,28*	*1,27*	*1,28*	*1,32*	*1,30*	*1,31*

В середньому за два роки дослідження щільність складання чорнозему типового, в порівнянні з традиційним полицевим обробітком, була дещо більшою при застосуванні плоскорізного обробітку та різноглибинного

дискування, ніж на оранці. На контролі на час сходів щільність складання ґрунту була оптимальною в усьому досліджуваному шарі ґрунту і склала 1,07–1,08 г/см^3 в шарі 0–10 см та 1,17–1,18 г/см^3 в шарі 10–20 см. Відмічено підвищення щільності із мінімізацією обробітку. На час збирання також відмічається незначне ущільнення ґрунту із зменшення обробітку – 1,18 на контролі, при плоскорізному розпушуванні – 1,23, при дискуванні на глибину 12–14 см – 1,26, на глибину 6–8 см 1,31 г/см^3. Причому якщо порівнювати перший рік досліду і другий, то бачимо суттєву різницю – ґрунт до глибини 30 см ущільнюється із зменшенням глибини обробітку ґрунту, але показники знаходяться в оптимальних для рослин межах.

4.2. Структурно-агрегатний склад ґрунту

Структура як показник фізичного стану визначає цілий ряд інших властивостей ґрунту, впливаючи на його родючість та продуктивність рослин.

В агрономічному відношенні найбільше значення має грудочкувата і зерниста макроструктура з розміром часток від 1 до 5 мм. Проте в ґрунтах перезволожених цей показник наближається до 10 мм, а в ґрунтах посушливих районів – до 2 мм.

Структурно-агрегатний склад (за М.І. Саввіновим) чорноземів при тривалій оранці підлягає значним кількісним та якісним змінам. Достовірне зниження вмісту в орному шарі порівняно із тією ж глибиною цілини агрегатів агрономічно цінного розміру (10–0,25 мм) супроводжується одночасним збільшенням (особливо в чорноземі південному) глиб (більше 100 мм в діаметрі). Розпилення ґрунту при цьому не визначається.

За даними сухого просіювання обчислюють коефіцієнт структурності К шляхом ділення суми макроагрегатів розміром від 0,25 до 10 мм, % до суми агрегатів менше 0,25 і грудок більше 10 мм, %. Чим вище К, тим ґрунт краще оструктурений.

В нашому досліді вміст структурних агрегатів розміром більше 10 мм

становив у варіанті оранки — 20,2–21,9 % в шарі 0–30 см (табл. 2). Вміст найбільш агрономічно цінних агрегатів (10–0,25 мм) тут був найменший — 70,0–72,6 %. Як наслідок цього, вміст агрегатів діаметром менше 0,25 мм виявлено на цьому ж варіанті найбільше – 7,8 %.

Таблиця 2

Вміст структурних агрегатів та коефіцієнт структурності ґрунту залежно від способів основного обробітку, % (фаза кущення, 2023 рік)

Варіант	Глибина відбору зразків, см	Розмір структурних агрегатів, мм			Коефіцієнт структурності
		>10	10–0,25	<0,25	
Оранка на 20–22 см (контроль)	0–10	21,9	70,0	8,1	2,35
	10–20	21,2	70,7	8,1	2,43
	20–30	20,2	72,6	7,2	2,67
	0–30	***21,1***	***71,1***	***7,8***	***2,48***
Плоскорізний обробіток на 20–22 см	0–10	21,0	71,0	8,0	2,46
	10–20	20,8	71,9	7,3	2,54
	20–30	19,9	73,4	6,7	2,78
	0–30	***20,6***	***72,1***	***7,3***	***2,59***
Дискування на 12–14 см	0–10	20,2	72,4	7,4	2,64
	10–20	19,3	73,4	7,3	2,78
	20–30	19,1	74,3	6,6	2,91
	0–30	***19,5***	***73,4***	***7,1***	***2,78***
Дискування на 6–8 см	0–10	20,7	71,6	7,7	2,53
	10–20	19,2	73,8	7,0	2,83
	20–30	18,6	74,9	6,5	3,01
	0–30	***19,5***	***73,4***	***7,1***	***2,79***

З глибиною розмір структурних агрегатів дещо варіює, на оранці на глибині 20–30 см збільшується відсоток часток діаметром 10–0,25 мм до 72,6 % і коефіцієнт структурності склав 2,67. При плоскорізному обробітку з глибиною

також зменшується відсоток брил та дрібнозему, на глибині 20–30 см – 73,4 % часток 10–0,25 мм. При дискуванні на глибину 10–12 см в шарі 0–10 см був найбільший відсоток часток діаметром 10–0,25 мм на цій глибині серед інших варіантів досліду – 72,4 %. До глибини 20–30 см вміст цих агрегатів підвищується до 74,3 %. При дискуванні на глибину 6–8 см в верхньому 0–10 см шарі вміст часток діаметром 0,25–10 мм становила 71,6 %, що було дещо менше за дискування на глибину 12–14 см. Але з глибиною вміст агрономічно цінної частки збільшився – на глибині 10–20 см до 73,8 %, до глибини 20–30 см – 74,9 %, що є найвищим показником по варіантах досліду.

Отримані дані свідчать про погіршення структури ґрунту при сільськогосподарському використанні, особливо при більшому обертанні пласту.

Коефіцієнт структурності в шарі 0–10 см варіював від 2,35 до 2,64 з максимум на варіанті з дискуванням на глибину 12–14 см. На глибині 10–20 см коефіцієнт склав 2,43–2,83 з максимумом на варіанті із дискуванням на глибину 6–8 см і мінімум на варіанті із оранкою. Найбільший коефіцієнт структурності отриманий на варіанті із дискуванням на глибину 6–8 см на глибині 20–30 см – 3,01.

4.3. Твердість ґрунту

Твердість ґрунту вимірюється за допомогою твердоміра Ревякіна Ю.Ю. і виражається в кг/см^2 чи МПа. Основною робочою частиною твердоміра служить плунжер, нагвинчений на нижній кінець штока, який за допомогою рукоятки крізь вимірювану пружину втискується у досліджуваний ґрунт. При цьому вимірювальна пружина стискується пропорційно величині опору ґрунту зминання.

Характер заглиблення плунжера різко змінюється, коли він досягає підґрунтя, підорної підошви, днища борозни, або зустрічає каміння, корені дерев’янистих рослин, щільні брили чи порожнини в горизонтах ґрунту.

Твердомір має самописець для записів вимірювання величин зв'язності ґрунту. Можлива довжина ортогональної діаграми 30 см відповідає робочому ходу штока у глибину. Величина максимальної ординати діаграми – 50 мм.

Діаграма з міліметрового паперу закладається на стойку твердоміра за допомогою притискувальної рамки. Олівець переміщається відносно діаграми вздовж руху плунжера в ґрунті і одночасно впоперек її відповідно стискуванню вимірювальної пружини. При цьому абсциса діаграми безпосередньо відповідає сантиметрам глибини ґрунтових горизонтів, а ордината – величині стискання пружини в мм.

Оцінку твердості ґрунту проводять за шкалою Н.А. Качинського (табл. 3). Твердість ґрунту залежить від гранулометричного складу, ступеня гумусованості, структурності, складу обмінно-увібраних катіонів, вологості та інших факторів.

Висока твердість – це ознака незадовільних фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунтів. У цих умовах потрібні великі затрати енергії на обробіток, погіршується проростання насіння, корені погано проникають у ґрунт. На ґрунтах з великою твердістю деякі рослини дуже погано розвиваються. Цей показник враховується при створенні ґрунтообробних знарядь.

Таблиця 3

Оцінка твердості ґрунту (за М.О. Качинським)

Категорія ґрунту	**Твердість, МПа**
Злитий	>10 МПа
Дуже щільний	5–10 МПа
Щільний	3–5 МПа
Щільнуватий	2–3 МПа
Крихкуватий	1–2 МПа
Крихкий	≤1 МПа

В таблиці 4 наведено дані по визначенню твердості ґрунту по варіантах досліду за останні два роки досліджень.

Таблиця 4

Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на твердість ґрунту, МПа

Шар ґрунту, см	2022 рік			2023 рік		
	сходи	збирання	середнє	сходи	збирання	середнє
Оранка на 20–22 см (контроль)						
0–5	1,26	1,96	1,61	0,97	2,36	1,67
5–10	1,61	2,37	1,99	1,44	3,79	2,62
10–15	1,65	2,51	2,08	1,61	3,38	2,50
15–20	1,69	2,58	2,14	1,87	3,58	2,73
20–25	1,71	2,50	2,11	2,22	2,90	2,56
25–30	1,72	2,50	2,11	2,27	3,17	2,72
Плоскорізне розпушування на 20–22 см						
0–5	1,49	2,84	2,17	1,26	1,36	1,31
5–10	2,11	3,05	2,58	1,92	1,83	1,88
10–15	2,46	3,03	2,75	2,85	2,87	2,86
15–20	2,71	3,24	2,98	3,31	3,52	3,42
20–25	2,83	3,35	3,09	3,40	3,57	3,49
25–30	2,85	3,35	3,10	3,42	3,27	3,35
Дискування на 12–14 см						
0–5	2,73	2,81	2,77	2,16	2,44	2,30
5–10	3,74	3,59	3,67	4,03	4,51	4,27
10–15	3,58	3,61	3,60	4,55	4,78	4,67
15–20	3,58	3,61	3,60	3,38	4,69	4,04
20–25	3,93	3,76	3,85	4,98	4,60	4,79
25–30	4,08	3,23	3,66	4,77	4,59	4,68
Дискування на 6–8 см						
0–5	2,09	3,05	2,57	1,41	2,15	1,78
5–10	3,63	3,13	3,38	3,30	3,45	3,38
10–15	3,90	3,16	3,53	3,59	4,53	4,06
15–20	4,02	3,22	3,62	3,60	4,70	4,15
20–25	4,04	3,23	3,64	3,33	4,60	3,97
25–30	3,68	4,11	3,90	3,21	4,43	3,82

В середньому за період сходи-збирання, найнижчий показник твердості в порівнянні з іншими варіантами, був на контролі – всі горизонти, крім 0–5 см,

відповідали категорії крихкуватий (1,99–2,72 МПа). Дещо вищі показники твердості ґрунту були на варіанті з плоскорізним обробітком, шар ґрунту 5–10 см відповідав категорії крихкуватий (1,88–2,58 МПа), горизонт 10–30 см відповідав категорії – щільнуватий (2,75–3,35 МПа). На варіанті з дискуванням на глибину 12–14 см щільнюватий був шар ґрунту 0–5 см (2,30 МПа), і горизонт 5–30 см був щільний (3,66–4,68 МПа). Найвищу твердість було зафіксовано на варіанті із дискуванням на глибину 6–8 см, шар ґрунту 0–5 см був крихкуватим (1,78 МПа), всі інші досліджувані горизонти на цьому варіанті були щільнуватими (до 4,70 МПа).

4.4. Забур'яненість посівів

В умовах інтенсифікації виробництва досить гостро ставиться питання про захист рослин ячменю від негативного впливу бур'янів як одного із факторів, лімітуючих одержання високого врожаю якісного зерна.

Так, проведеними на сьогодні дослідженнями встановлено, що на полях з середньою забур'яненістю посівів недобір урожаю становить близько 15 %, а при сильному забур'яненні — 25–40 %. Крім того, наявність бур'янів значно погіршує якість зерна за рахунок негативного їх впливу на такі показники як вирівняність, плівчастість і хімічний склад зерна. Зумовлюється це тим, що бур'яни під час свого розвитку перехоплюють від культурних рослин найважливіші ресурси формування врожаю – сонячну радіацію, вуглекислий газ, елементи мінерального живлення і воду, знижуючи реальний урожай культурних рослин, не дають змоги повністю розкрити їхній генетичний потенціал продуктивності та змушують виробника вкладати в агроекосистеми додаткові матеріальні ресурси.

За своїми біологічними властивостями ячмінь відноситься до культур, які слабо конкурують з бур'янами. Так, якщо протягом вегетаційного періоду на посівах цієї культури на 1 м^2 є хоча б одна рослина, осоту рожевого, лободи білої або щириці звичайної, то врожайність ячменю зменшується відповідно на

0,021; 0,036 і 0,029 т/га. Тому агротехнічні заходи повинні спрямовуватися на зменшення кількості бур'янів в посівах цієї культури і перш за все за рахунок обробітку.

Різні способи основного обробітку по-різному впливають на забур'яненість посівів. Було виявлено, що після оранки на посівах було в два рази менше бур'янів, ніж після плоскорізного розпушування. Вчені відмічають, що полицева оранка порівняно з плоскорізним розпушуванням є більш ефективною в боротьбі з бур'янами. Так, в умовах Кримської сільськогосподарської дослідної станції на малогумусних чорноземах мілкий плоскорізний обробіток ґрунту проявив себе з негативного боку, так як весною забур'яненість посівів ячменю після такого зябу була значно вищою, ніж після оранки. Це явище спостерігалося і у фазі кущення ячменю. Якщо в посівах після оранки на глибину 20–22 см налічувалося 14,4 шт./м^2 бур'янів, то після плоскорізного обробітку на 12–14 см – 34,5 шт./м^2.

Забур'яненість посівів в значній мірі залежить не тільки від способу, а і від глибини обробітку. За глибокого безполицевого розпушування кількість насіння бур'янів у верхньому шарі зменшується порівняно з мілким через просипання його у нижні горизонти ґрунту завдяки щілинам, які залишилися після проходу стояків плоскоріза.

В.В. Медведєв підкреслює, що при поверхневому розпушуванні ґрунту основна маса насіння бур'янів зосереджується в шарі 0–5 см. У більш глибокі шари при плоскорізному обробітку воно потрапляє шляхом сепарації та по щілинах, що утворюють стояки ґрунтообробних знарядь. Таким чином на глибину понад 5 см потрапляє 29–37 % усього насіння бур'янів, а при щорічній оранці основна кількість свіжого насіння зосереджується в нижніх шарах.

Плоскорізний обробіток є ефективним заходом у боротьбі з бур'янами в умовах інтенсифікації землеробства, тому що свіжодозріле насіння за сприятливих умов погоди швидко проростає з верхнього шару, а сходи знищуються наступними обробітками.

Проте при систематичному обробіткові плоскорізними знаряддями,

покращуються умови для вегетативного розмноження осоту рожевого за рахунок збільшення довжини його кореневих відрізків до 26–60 см проти 12 см після оранки. Крім того, при зяблевій оранці частина коріння осоту з бруньками відновлення виорюється на поверхню ґрунту і гине.

Способи зяблевого обробітку ґрунту по-різному проявлялись на забур'яненості посівів ячменю, про що свідчать дані таблиці 5.

Таблиця 5

Забур`яненість посівів ячменю ярого в залежності від способу основного обробітку ґрунту, шт/м^2

Варіант	Кущення			Збирання		
	2022 р.	2023 р.	середнє	2022 р.	2023 р.	середнє
Оранка на 20–22 см	12,5	10,6	11,6	9,2	13,2	11,2
Плоскорізний обробіток на 20–22 см	35,7	26,0	30,9	24,5	35,7	30,1
Дискування на 12–14 см	46,0	26,5	36,3	34,1	40,2	37,2
Дискування на 6–8 см	51,2	31,7	41,5	58,1	62,5	60,3

Забур'яненість залежала від погодних умов року. Найбільш забур'яненими були посіви 2022 року на час кущення, а в 2023 році в період збирання. В останні роки велась інтенсивна боротьба з бур'янами в посівах попередника ячменю, тому чисельність їх дещо зменшилася.

У 2022 році у фазу сходів найбільша кількість бур'янів відмічалася на варіанті із дискування на 6–8 см – 51,2 шт./м^2, дещо менше при дискуванні на глибину 12–14 см – 46,0. У період збирання бур'янів стало менше через проведене обприскування, але пішла знову друга хвиля бур'янів.

У 2023 році кількість бур'янів на час сходів становила від 10,6 до 31,7 шт./м^2 з мінімумом на варіанті із оранкою і з максимумом на варіанті із мінімальним дискуванням. Та сама тенденція відмічається і на час збирання.

В середньому за два роки дослідження на час сходів найменша кількість бур'янів розвивалася на варіанті із оранкою, найбільше на варіанті із мілким обробітком ґрунту. Але кількість бур'янів не настільки велика, щоб проводити спеціальну обробку саме на дискуванні на глибину 6–8 см при відсутності обробки на варіанті із оранкою.

4.5. Урожайність ячменю ярого

Урожай – це наслідок взаємодії рослинного організму із середовищем під дією людини. І чим грамотніше здійснюється дія на навколишнє середовище (поживний, водний і температурний режим) і рослину (відповідний підбір сортів, захист посівів від бур'янів, хвороб і шкідників), тим вище буде продуктивність зернового поля.

Так, за даними В.А. Звєрєва, кращі умови для отримання високої врожайності забезпечувала полицева оранка, в той час як в дослідному господарстві Сумської сільськогосподарської дослідної станції Еліта на типовому середньо суглинковому чорноземі за сприятливих погодних умов урожай ячменю ярого після зяблевої оранки і плоскорізного обробітку на глибину 20–22 см був практично однаковий.

Згідно даних І. Чуданова, приріст врожаю в середньому за вісім років при плоскорізному обробітку в порівнянні з оранкою становив 0,21 т/га, а в посушливі роки ця різниця досягала 0,4–0,5 т/га. В роки з достатньою кількістю опадів приріст врожаю після плоскорізного розпушування була незначною, а у роки з надмірною кількістю опадів перевага була за полицевим обробітком.

В таблиці 6 наведено отримані дані по врожайності зерна ячменю ярого. Так, у 2022 році найвища врожайність отримана на варіанті із оранкою – 3,56 т/га. Між всіма варіантами спостерігається істотна різниця. Найменша

Таблиця 6

Урожайність ячменю ярого залежно від способу основного обробітку ґрунту, т/га

Варіант	2022 рік	2023 рік	Середнє
Оранка на 20–22 см	3,56	4,92	4,24
Плоскорізний обробіток на 20–22 см	3,43	4,89	4,16
Дискування на 12–14 см	3,38	4,76	4,07
Дискування на 6–8 см	3,17	4,68	3,93
$НІР_{05}$	*0,018*	*0,040*	

врожайність отримана на варіанті із мінімальним обробітком ґрунту – 3,17 т/га. 2022 рік характеризувався меншою врожайністю, ніж наступний рік. В квітні, червні та липні цього року було значно менше опадів за середньобагаторічні показники, а на початку вегетації низькі температури повітря.

У 2023 році погодні умови були більш сприятливими, а тому рівень врожайності був вищим і коливався по варіантах досліду від 4,68 до 4,92 т/га, але найкращий показник отримали після оранки.

В середньому за два роки врожайність знаходилась на рівні 3,93–4,24 т/га без істотної різниці між варіантами.

РОЗДІЛ 5

ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Економічна ефективність вирощування ячменю передбачає досягнення максимального ефекту від фінансово-господарської діяльності підприємств за мінімальних витрат ресурсів та відображає вплив сукупності факторів, що формують її рівень і зумовлюють тенденції розвитку галузі. Система показників економічної ефективності сільськогосподарського виробництва створюється за даними урожайності культур, прибутку, собівартості, рентабельності виробництва, продуктивності праці.

Розвиток зернового господарства відбувається на основі підвищення економічної ефективності виробництва зерна. За цих умов забезпечується збільшення валової і товарної продукції зернових культур, зміцнюється матеріально-технічна база галузі. Економічна ефективність виробництва зерна характеризується системою таких показників: урожайність, продуктивність праці, собівартість продукції, ціна реалізації 1 ц зерна, прибуток на 1 ц зерна і на 1 га посівної площі, рівень рентабельності виробництва зерна.

При розрахунку економічної ефективності вирощування ячменю ярого ми використовуємо ціни 2023 року.

Як видно з таблиці 7, найбільше витрат виявилося на варіанті із полицевою оранкою при вирощуванні ячменю – 12024 грн., що пояснюється більшою кількістю пального, що витрачається на технологічну операцію. Вартість одержаної продукції знаходиться в межах 19650–21200 грн. Отримано прибутку 7953–9176 грн. При розрахунку рівня рентабельності вирощування ячменю ярого встановлено, що цей показник був найбільшим при оранці на глибину 20–22 см – 76,3 %. Відповідно і окупність витрат найвища. Дещо нижчі цифри отримано при виконанні дискування на глибину 6–8 см, тут рентабельність становила 68,0 %.

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого при різних способах основного обробітку ґрунту (середнє за 2022–2023 рр.)

Показник	Варіант			
	Оранка на 20–22 см	Плоскорізний обробіток на 20–22 см	Дискування на 12–-14 см	Дискування на 6–8 см
Урожайність, т/га	4,24	4,16	4,07	3,93
Ціна 1 т продукції, грн.	5000	5000	5000	5000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	21200	20800	20350	19650
Виробничі витрати на 1 га, грн.	12024	11891	11823	11697
Собівартість 1 т, грн.	2836	2858	2905	2976
Умовно чистий прибуток, грн.	9176	8909	8527	7953
Рівень рентабельності виробництва, %	76,3	74,9	72,1	68,0

Таким чином, враховуючи дані по вивченню фізичних показників ґрунту і рівня урожайності, можемо рекомендувати використовувати оранку на глибину 20–22 см при вирощуванні ячменю ярого на чорноземі типовому середньосуглинковому на лесоподібному суглинку в умовах Правобережного Лісостепу України.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Безпека праці та моделювання небезпечних ситуацій під час вирощування ячменю ярого

За умов функціонування систем «людина-машина» з різних причин виникають небезпечні ситуації. Тому великого значення набуває уміння оцінити характер їх можливих наслідків із точки зору розробки ефективних заходів щодо запобігання аварійності і травматизму [44].

Умови, за котрих існує навіть малоймовірна можливість впливу на людину небезпечного чинника, можна назвати небезпечними умовами (НУ), а дії людини, що не відповідають науково обґрунтованим показникам професійної поведінки – небезпечними діями (НД).

Здійснюючи небезпечні дії, оператор може перебувати у обставинах: мети, часу, місця, причин або способу дії. Випадковий збіг чи поєднання в певний момент часу та небезпечних обставин (НО) створює абсолютно реальну можливість виникнення нової випадкової події – небезпечної ситуації. За небезпечною ситуацією із певним ступенем ймовірності виникають наступні наслідки – сприятливий наслідок (СН), аварія (А) або травма (Т) [44].

Нижче приведено узагальнену логічна модель процесу виникнення небезпечної ситуації із можливими наслідками від дії декількох небезпечних чинників на певному робочому місці (ПРМ):

Для прикладу змоделюємо небезпечну ситуацію яка може виникати під час проведення основного обробітку ґрунту і сівби ячменю.

НУ – Несправність агрегатів, недотримані умови праці.

НД – Травмування при налаштуванні на робочу позицію, перевірка агрегатів.

НС – Травмування під час налагодження лап чизеля або ж дисків від гострих поверхонь.

Т – Неуважність тракториста. Механічна травма (порізи, синці).

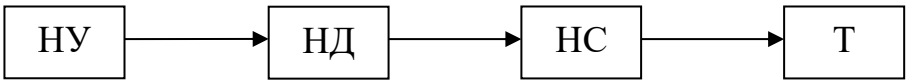


Рис. 2. Проведення основного обробітку

НУ – Несправність сівалки, на якій знаходяться люди.

НД – Усунення несправності під час роботи трактора, неуважність тракториста.

НС – Травмування обертаючими частинами сівалки.

Т – Механічна травма. Можлива вірогідність отримання травми (переломи або розриви сухожиль).

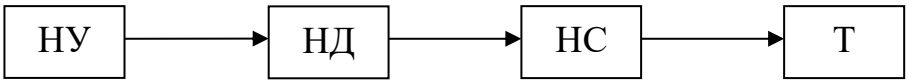


Рис. 3.Сівба ячменю ярого

Дотримуючись вище перерахованих заходів по усуненню нещасних випадків, що можуть виникнути при вирощуванні ячменю, можна звести до мінімуму травматизм.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища

Усе необхідне для життєдіяльності людина отримує з природи: повітря, воду, сировину для промисловості. Людське суспільство як частина природи може бути тільки в постійній взаємодії з нею. Вплив людини на навколишнє середовище є перетворюючим, що змінює її, причому далеко не завжди в кращу сторону, тому збереження природного середовища і розумна охорона природи – одна з най гостріших проблем, що стоять перед людством, особливо в сучасних умовах.

Раціональне використання землі, лісу, атмосфери і водних ресурсів в Україні передбачено Конституцією. В даний час у сфері охорони

навколишнього середовища діє цілий ряд нормативних актів: Закон України «Про охорону навколишньої природного середовища»; Постанова Уряду України «Про затвердження порядку визначення плати і її граничних розмірів за забруднення навколишньої природного середовища» і інші.

Під навколишнім середовищем розуміють цілісну систему взаємопов'язаних природних і антропогенних об'єктів і явищ, під впливом і при безпосередньому використанні яких відбувається праця, побутова діяльність, відпочинок людей. Поняття «навколишнє середовище» включає соціальні, природні і штучно створені фізичні, хімічні та біологічні фактори, тобто все те, що впливає на життя і діяльність людини. Складовою частиною навколишнього середовища є природне середовище. Перед сучасним суспільством стоїть завдання не тільки зберегти природу, а й запобігти негативним наслідкам господарської діяльності людини в майбутньому.

Охорона навколишнього середовища являє собою важку комплексну проблему, яка має відношення до всього суспільства в цілому і до кожного окремого громадянина.

Розмова йде про рішення життєво важливої проблеми – захисту і охорони здоров'я нинішнього і майбутнього покоління людей від шкідливих наслідків їх науково-технічної і промислової діяльності.

На початку своєї історії людина задовольнялась лише простими фізіологічними потребами (в їжі, одязі, житлі). З розвитком суспільства використання природних ресурсів для задоволення його матеріальних потреб весь час зростало. Нині людина дуже активно впливає на природу.

Одне з небажаних, але очевидних наслідків технічного процесу – забруднення оточуючого середовища вторинними продуктами виробничо-технічної діяльності.

В результаті промислової діяльності природа потерпає постійні зміни. Так в Україні суттєво скоротилася площа зелених насаджень; відбувається підкислення ґрунту і води; відходи промисловості, в тому числі різні високотоксичні речовини, забруднюють повітря, водойми, ґрунти; в результаті

спалювання великої кількості мінерального палива в біосфері збільшується концентрація вуглекислоти що може призвести до зміни теплового режиму (клімату) поверхні всієї планети. Наслідки всього цього відбиваються на здоров'ї людей. Так, з року в рік збільшується кількість випадків серцево-судинних і ракових захворювань.

Тривалий час панувала помилкова думка, ніби багатства природи невичерпні, а тому, мовляв, можна і не турбуватись про їх відтворення і відновлення.

Чому сьогодні так гостро ставиться питання щодо охорони природи і раціонального використання її ресурсів? Це насамперед пов'язано з тим, що природним ресурсам планети і в Україні зокрема, вже завдано величезної шкоди. За останнє століття близько двох мільярдів гектарів земель – 15 відсотків усієї земної суші – зруйновано водою і вітровою ерозією. За всю історію людського суспільства на земній кулі знищено дві третини лісів. Нині підприємства викидають у води і повітряне середовище стільки забруднюючих речовин, що завдають серйозної шкоди населенню і природному середовищу на великих відстанях.

Кількість відходів на протязі тривалого часу збільшувалась пропорційно росту виробництва і населення. Доки є якості сировини широко використовувались речовини рослинного і тваринного походження, відходи, які утворювались залучалися силами природи в кругообіг речовин, природа забезпечувала самоочищення. Але зараз все частіше використовуються речовини синтетичного і мінерального походження. Відходи синтетичних миючих засобів не засвоюються розкладаючими мікроорганізмами, вони накопичуються в водоймах куди вони потрапляють зі стічними водами і забруднюють їх. При спалюванні нафтового палива в атмосферу разом з димовими газами, окрім оксидів вуглецю (CO_2, CO) викидаються оксиди сірки (SO_2), які взаємодіють з вологою і киснем повітря і утворюють сірчану кислоту – утворюються так звані «кислотні дощі». Під впливом кислотних дощів відбувається швидке підкислення води у річках, озерах, ставках та інших

водоймах. Під впливом кислотних дощів збільшилась кислотність ґрунтів. Таких прикладів можна навести дуже багато.

Іншим поширеним забрудненням природного середовища являються ядохімікати і мінеральні добрива, які застосовуються у сільському господарстві. За останні роки застосування мінеральних добрив в Україні збільшилось в 44 рази, а різноманітних ядохімікатів в 11 разів. В результаті інтенсивної хімізації вдається отримувати більший врожай. Але одночасно зростає ступінь забруднення ґрунту, водоймищ і продуктів харчування.

Безцінним нашим багатством є вода. Значення її для людини загальновідоме. В Україні за даними науково-дослідних установ запаси води на душу населення постійно зменшуються, тоді як потреби населення, промисловості і сільського господарства щороку зростають. Особливо велику кількість води витрачає енергетика, металургійна, хімічна, легка промисловість, сільське господарство. Вже нині в ряді міст відчувається нестача прісної води. Вода багатьох річок та озер непридатна для життя і навіть купання. До 30% мінеральних добрив змивається з полів і потрапляє у водойми. У водоймах, збагачених поживними речовинами, швидко розмножуються водорості, як результат – «цвітіння води». Потім водорості відмирають і починається їх гноїння що супроводжується споживанням кисню. Утримання кисню у водоймі скорочується і починає гинути риба. Така вода стає непридатною для використання в побуті і навіть у технічних цілях. Тому наше обов`язкове завдання є приділяти велику увагу та зберігати природне середовище.

ВИСНОВКИ

1. Щільність ґрунту чорнозему типового, в порівнянні з традиційним полицевим обробітком, була дещо більшою при застосуванні плоскорізного обробітку та різноглибинного дискування.

2. У всіх варіантах досліду щільність була допустимою для вирощування ячменю ярого. Хоч за мінімалізації обробітку вона й зростала, щоправда на незначну величну.

3. Зменшення глибини обробітку призводить до збільшення твердості шарів ґрунту.

4. При обертанні пласта відбувається зменшення відсотків агрономічно цінних агрегатів.

5. Коефіцієнт структурності в шарі 0–10 см варіював від 2,35 до 2,64 з максимум на варіанті з дискуванням на глибину 12–14 см. На глибині 10–20 см коефіцієнт склав 2,43–2,83 з максимумом на варіанті із дискуванням на глибину 6–8 см і мінімум на варіанті із оранкою.

6. В середньому за два роки дослідження на час сходів найменша кількість бур'янів розвивалася на варіанті із оранкою, найбільше на варіанті із мілким обробітком ґрунту.

7. В середньому за 2022–2023 роки врожайність знаходилась на рівні 3,93–4,24 т/га без суттєвої різниці між варіантами.

8. Рівень рентабельності був найбільшим при полицевій оранці на 20–22 см – 76,3 %, а найменшим за дискування на 6–8 см – 68 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тихоненко Д.Г. Практикум з ґрунтознавства: навчальний посібник за редакцією професора Д.Г. Тихоненка. Харків: Майдан, 2009. 447с.

2. Ґрунтознавство: підручник. Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонова [та ін.]; за ред. Д.Г. Тихоненка. Київ: Вища освіта, 2005. 703с.

3. Медведев В.В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах. Харків: ТОВ «Едена», 2010. 202 с.

4. Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты). Харьков: изд. «13 типография», 2004. 244с.

5. Михайлова Л.І., Стоянець Н.В. Управління соціальним розвитком сільських територій; наукові основи, стан перспективи : монографія. Суми: Видавництво Козацький вал ВАТ СОД, 2010. 252с.

6. Міщенко Ю.Г. Вплив післяжнивного сидерату та обробітку на водотривкість структури ґрунту. Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія». 2012. Вип. №9(23). С.39–46.

7. Литвинов Б.В. Регулирование плотности песчаных почв в системе предпосевной обработки. Земледелие. 1976. №3. С.45–46.

8. Ґрунтознавство з основами геології: навч. посіб. О.Ф. Гнатенко, М.В. Капштик, Л.Р. Петренко [та ін.]. Київ: Оранта, 2005. 648с.

9. Пикуш Г.Р. Как предупредить полегание хлебов. Київ: Урожай, 1988. 199с.

10. Примак І.Д., Боканча А.П., Колесник Т.В. Урожайність культур, продуктивність плодозмінної сівозміни, економічна і енергетична ефективність за різних систем основного обробітку ґрунту в центральному лісостепу України. Збірник наукових праць Білоцерківського ДАУ. Біла церква: БНАУ, 2010. С.3–6.

11. Михновская А.Д., Булигин С.Ю., Коваленко А.П. Комбинированная обработка на склонах. Земледелие. 1984. №12. С.20–21.

12. Щербаков В.И., Зуза А.Г., Истотин Р.Ф. Совершенствовать основную обработку черноземов в Донбасе. 1984. №11. С.18–20.

13. В'ялий С.О. Вплив багаторічного застосування систем основного обробітку ґрунту та гербіцидів на продуктивність кукурудзи в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Сергій Олександрович В'ялий; Національний аграрний університет. Київ, 2001. 18с.

14. Давиденко Г.А., Масик І.М. Застосування безполицевих способів обробітку ґрунту при вирощуванні гороху. Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія». 2011. Вип.11. С.27–31.

15. Зинченко И.Г., Зинченко С.И. Новый способ безотвальной обработки почвы. Земледелие. 1990. №2. С.58–60.

16. Скоцик В.Є. Точка зору науковців НАУ та спеціалістів Амако. Амако інформ. 2008. №1. С.31.

17. Грабак Н.Х. Поліпшення обробітку в Степу. Вісник аграрної науки. 2003. №3. С.12–13.

18. Гаврилов С.О. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність ячменю ярого в умовах Правобережного Полісся. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». Київ: ВД «ЕКМО». 2009. Вип.1–2. С.8–14.

19. Старовойтов Н.А. Оптимизация обработки почвы в зернотравяном севообороте. Земледелие. 1984. №12. С.14–16.

20. Парид І.А., Шевченко М.С., Горбатенко А.І. [та ін.]. Мінімалізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2004. №4. С.11–14.

21. Єщенко В.О., Калієвський М.В., Накльока Ю.І. [та ін.]; Основний обробіток ґрунту під ярі культури в лісостеповій зоні. За ред. В.О. Єщенка. Умань, 2009. 200с.

22. Гордієнко В.П., Бодня В.І. Вплив тривалого застосування різних систем удобрення й обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність ярого ячменю.

Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2005. Т.4(23). С. 94–100

23. Якименко В.Н., Тяселько В.Л., Кирилюк Г.П., [та ін.]. Система основной обработки почвы в свекловичном севообороте. Земледелие. 1985. №6. С.50–52.

24. Круть В.М. Обробіток ґрунту під зернові культури. Вісник Дніпропетровського ДАУ. 2002. №2. С.24–26.

25. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500с.

26. Лебідь Є.М., Льоринець Ф.А., Десятник М.М. Ефективність чизельного обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні. Вісник аграрної науки. 2002. №2. С.13–16.

27. Лисенко Г.В. Техніка безпеки на механізованих роботах. Київ: Урожай, 1988. 260с.

28. Замятіна Н.В. Соціальний капітал як каталізатор сільського розвитку. Вісник Сумського національного університету. Серія Фінанси і кредит. 2005. №2. С.345–353.

29. Кандакієв В.Т. Списувати плуг – це витрати. Землеробство. 1996. №4. С.23–24.

30. Кислов А.В. Важкі агротехнічні рекомендації для орендаря. Землеробство. 2003. №5. С.15–16.

31 Гетьман А.П., Шульга М.В. Екологічне право України: [підручник] Харків: Право, 2005. 234с.

32. Анішин Л.В Україні очікують урожай ячменю вищий за середній за останні роки : [Електронний ресурс] Пропозиція. Режим доступу: http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=3286&number=109.

33. Горбатенко А.І., Горобець А.Г., Цилюрик О.І. Мінімалізація обробітку ґрунту при вирощуванні ярого ячменю в Степу Агроном. 2009. №4(26). С.40–45.

34. Боронін А.А. Обработка почвы под зерновые в севообороте. Земледелие. 2003. №4. С.14–15.

35. Брик А.Д. Велицкая Г.В. Влажность и урожай озимой пшеницы. Земледелие. 1990. №11. С.37.

36. МаслакО. Попит стимулює виробництво. Агроексперт: практичний посібник аграрія. 2010. №2(19). С.3.

37. Медведев В.В., Лындина Т.Є. Мінімалізація обробітку ґрунтів: рекомендації. Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н.Соколовського», 2004. 48с.

38. Мохинко Ю.М. Нове в основному обробітку ґрунту в степовій зоні Східного Сибіру. Землеробство. 2001. №2. С.8.

39. Харченко О.В., Прасол В.І., Ільченко О.В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур: навч. Посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 126с.

40. Яровенко В.В., Осенний Н.Г., Терещенко П.К. [та ін.] Для предупреждения эрозии. Земледелие. 1984. №12. С.17–20.

41. Інформаційно-аналітична система «Аграрії разом». Точка доступу. https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/kvench

42. Новак А.В. Агрометеорологія: Практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з напряму 1301 «Агрономія». За ред. В.О. Єщенка. Умань, 2006. 68 с.

43. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України. М.В. Недвига. Навч. посібник. Київ: Вид–во «Сільгоспосвіта», 1994. 344с.

44. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 Охорона праці. 2003. №1. 21с.

ДОДАТКИ

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ «РУБІНОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

16 травня 2023 року

УМАНЬ - 2023

УДК 001.8:63
ББК 72.5
М 58

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції *«Рубіновські читання»* / Редкол.: В.П. Карпенко (відп. ред.) та ін. – Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2023. 48с.

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Уманського національного університету садівництва та інших навчальних закладів освіти і науки України та науково-дослідних установ НААН.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В.П. Карпенко – доктор с.-г. наук *(відповідальний редактор);*
В.О. Єщенко – доктор с.-г. наук *(заступник відповідального редактора);*
І.І. Мостов'як, доктор с.-г. наук,
П.Г. Копитко – доктор с.-г. наук;
С.П. Полторецький – доктор с.-г. наук;
Г.М. Господаренко – доктор с.-г. наук;
Л.О. Рябовол – доктор с.-г. наук;
В.В. Любич – доктор с.-г. наук;
Ю.І. Накльока – кандидат с.-г. наук *(відповідальний секретар)*.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії УНУС,(протокол № 7 від 25 травня 2023 року)

© Уманський НУС, 2023

ЗМІСТ

В. ЄЩЕНКО	ЖИТТЄВИЙ І НАУКОВИЙ ШЛЯХ ПРОФЕСОРА РУБІНА СИМОНА САМІЙЛОВИЧА
В. ЄЩЕНКО *Г. КОВАЛЬ* *Ю. НАКЛЬОКА*	ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ
Ю. НАКЛЬОКА *О. КАРНАУХ* *Н.ІЛЬЧЕНКО*	ЗАБУР’ЯНЕНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ТА ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ
А. ЛОЗІНСЬКА	ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ
Y. NAKLYOKA S. PARKHONYUK O. LYUDIANY	THE INFLUENCE OF PREDECESSORS ON THE WATER REGIME OF THE SOIL UNDER SOYA CROPS
V. BORYSENKO *A. YAREMCHUK*	INFLUENCE OF ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGY ON THE FORMATION OF PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS
V. BORYSENKO *V. ROMANENKO*	GROWTH AND PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER DEPENDS ON SOWING DENSITY IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE
Г. ГОСПОДАРЕНКО *В. СТОЦЬКИЙ*	ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ
Г. ГОСПОДАРЕНКО *В. ГАВРИЛЕНКО*	ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ПІД ЯЧМЕНЕМ ЯРИМ ГОЛОЗЕРНИМ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ
А. МАРТИНЮК	ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ І СТРОКУ ЗБИРАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ТА ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

Юрій НАКЛЬОКА, кандидат сільськогосподарських наук
Олександр КАРНАУХ, кандидат сільськогосподарських наук
Наталія ІЛЬЧЕНКО
Уманський національний університет садівництва

Завдяки високій насіннєвій продуктивності і пристосованості бур'янів до умов навколишнього середовища, які вироблялись впродовж багатьох тисячоліть, на сьогодні орні землі мають високий рівень забур'яненості. Багато науковців зазначають, що на переважній більшості площ орних земель у шарі 0–30 см запаси насіння бур'янів становлять 1,14–1,17 млрд. шт./га. За відсутності належного захисту посівів сільськогосподарських культур, рослини бур'янів за вегетацію здатні винести з ґрунту (з площі 1 га) 160–200 кг азоту, 55–90 кг фосфору і 170–250 кг калію. Внаслідок чого зменшується забезпеченість культурних рослин елементами живлення і знижується урожайність основної продукції. Тому в умовах інтенсифікації виробництва досить гостро ставиться питання про захист рослин ячменю від негативного впливу бур'янів як одного із факторів, лімітуючих одержання високого врожаю якісного зерна.

Вирощуючи ячмінь ярий слід враховувати, що через повільний розвиток кореневої системи на початку вегетації він погано кущиться, забур'янюється і, як наслідок, в умовах низької культури землеробства має низьку продуктивність. Втрати врожаю можуть сягати до 50%. При догляді за посівами ячменю особливу увагу слід приділяти контролю чисельності бур'янів. Тому основний обробіток ґрунту в першу чергу повинен бути направлений на знищення небажаної рослинності.

Забур'яненість посівів залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту при вирощуванні ячменю ярого після кукурудзи вивчалась нами з використанням кількісно-вагового методу впродовж 2020–2022 років у досліді кафедри загального землеробства Уманського НУС. В схему польового досліду включали шість варіантів обробітків, з яких в перших трьох проводилась оранка на 15–17, 20–22 і 25–27 см, а в наступних – чизельне розпушування на такі ж глибини. Ґрунт – чорнозем опідзолений, малогумусний важкосуглинковий на лесі. Повторність досліду триразова, а розміщення варіантів систематичне.

Проведені нами дослідження показали, що в середньому за 2020–2022 рр. на початок фази кущення ячменю ярого найбільше бур'янів було на фоні проведення чизельного розпушування – 117,6 шт./м^2 проти 92,1 шт./м^2 у варіанті оранки. Слід відмітити, що при зменшенні глибини оранки і чизельного розпушування, забур'яненість посівів зростала від 72,5 до 113,7 ши./м^2 та від 106,9 до 120,1 шт./м^2 – відповідно. Щодо кількості багаторічних бур'янів, які в основному були представленні у досліді осотом рожевим, то і тут найбільше їх налічувалось за проведення чизельного

обробітку (5,7 шт./м^2). При зменшенні глибини оранки та чизельного розпушування їх кількість збільшувалась від 3,0 до 5,2 шт./м^2 та від 4,0 до 7,9 шт./м^2 – відповідно.

Тенденція щодо збільшення забур'яненості при зменшенні глибини обробітку спостерігалась щороку. Проте кількість бур'янів які проростали у досліді була різною. Так, найменше їх було у 2020 році (16,1 шт./м^2) а найбільше у 2022 році (207 шт./м^2).

Для зменшення такої кількості бур'янів у фазу кущення ячменю ярого вносили гербіцид проти дводольних бур'янів. В результаті, на кінець вегетації ячменю ярого забур'яненість у досліді зменшилася у двічі. Так, в середньому за три роки досліджень кількість бур'янів на фоні оранки коливалась від 45,0 до 52,5 шт./м^2, а після чизельного обробітку від 62,0 до 89,3 шт./м^2. Зменшення глибини досліджуваних варіантів, призводило до підвищення забур'яненості посівів. Кількість багаторічних бур'янів у цей період коливалася від 1,8 до 3,0 шт./м^2.

Щодо сирої маси бур'янів, то найбільша вона була у варіанті чизельного розпушування на 15–17 см (79,5 г/м^2) з яких 19,5 г/м^2 припадало на багаторічні бур'яни. Найменша маса бур'янів була у варіанті оранки на 25–27 см (52,2 г/м^2) з яких знову ж таки 7,3 г/м^2 припадало на багаторічні бур'яни. Слід відмітити, що маса бур'янів, як і їх кількість, зростала при зменшенні глибини обробітків.

Отже, в середньому за 2020–2022 рр. при зменшенні глибини зяблевої оранки та чизельного розпушування засміченість посівів ячменю ярого збільшувалась. Застосування чизельного обробітку ґрунту супроводжувалось підвищенням забур'яненості посівів як на початок так і кінець вегетації ячменю ярого.

Додаток Б

Основні елементи погоди в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Рік	За рік	Місяць											
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Кількість опадів, мм													
Середньобагаторічна	568	61	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49
2021–2022	369,0	16,2	7,0	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4
2022–2023	580,5	99,2	10,0	71,8	53,1	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4
Температура повітря, C^0													
Середньобагаторічна	8,8	14,5	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1
2021–2022	9,4	13,0	7,2	4,7	-1,0	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7
2022–2023	10,0	13,1	10,0	3,7	-0,4	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2021–2022	72	74	70	85	88	80	76	67	68	59	64	63	71
2022–2023	76	79	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	65

Додаток В

Комплексний норматив витрат на вирощування ячменю ярого										**Розрахункова площа**				100	га							
Урожай основної продукції, ц/га		3,69	**попередник**			**кукурудза**		Ор 20-22		Вал основної продукції, ц				369								
Урожай побічної продукції, ц/га		0,0								Вал побічної продукції, ц				0								
№ п/п	Види робіт	Од. Виміру	Об'єм роботи			Марка і склад агрегату				Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати людино-годин		Тарифний коефіцієнт		Оплата за весь об'єм робіт						Всього оплат
			в фізичних одиницях	В умовних еталонних га	Коефіцієнт переводу	Трактори чи автомашини	С.-г. машини та інвентар	Обслугов. персонал				механізатори	інші робітники	механізатори	інші робітники	По тарифу		Доплата		За шкідливість		
								механізатори	інші робітники							механізатори	інші робітники	За клас-ність 15%	Збір врожаю 50%	ЯДИ !!! 100%	Міндобрива 30%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24
1	Лущення в 2 сліди	га	200	40	11,55	Т-150	ЛДГ-15	1	0	57,3	3,5	24,4	0,0	1,55	0	301,07	0,00	45,16	0,00	0,00	0,00	346,23
2	***Оранка***	**га**	**100**	**143**	**11,6**	**ДТ-75М**	**ПЛН-4-35**	**1**	**0**	**5,2**	**19,2**	**134,6**	**0,0**	**1,80**	**0**	1926,35	0,00	**289,0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**2215,3**
3	Ранньовесняне боронування	га	100	14	11,55	Т-150К	21 БЗТС-1.0	1	0	85,2	1,2	8,2	0,0	1,35	0	88,18	0,00	13,23	0,00	0,00	0,00	101,40
4	Підготування мінеральних добрив	т	25	0	0	Вручну	-	0	1	8	3,1	0,0	21,9	0	1,2	0,00	161,70	0,00	0,00	0,00	48,51	210,21
5	Навантаження мінеральних добрив	т	25	2	4,2	ЮМЗ-6	ПЭ-08	1	0	90	0,3	1,9	0,0	1,35	0	20,87	0,00	3,13	0,00	0,00	6,26	30,26
6	Вивіз і внесення міндобрив	га	100	19	4,9	МТЗ-80	1-РМГ-4	1	0	26	3,8	26,9	0,0	1,09	0	233,30	0,00	35,00	0,00	0,00	69,99	338,29
7	Культивація на 4-5 см	га	100	28	7,7	ДТ-75М	2КПГ-4	1	0	27,7	3,6	25,3	0,0	1,35	0	271,22	0,00	40,68	0,00	0,00	0,00	311,90
8	Навантаження насіння	т	24	0	0	Вручну	-	0	1	5,0	4,8	0,0	33,6	0,00	1,35	0,00	279,42	0,00	0,00	0,00	0,00	279,42
9	Вивіз насіння	т/км	120	0	0	ГАЗ-53А	-	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Заправка агрегату	т	24	0	0	Вручну	-	0	1	2,0	12,0	0,0	84,0	0,00	1,2	0,00	620,93	0,00	0,00	0,00	186,28	807,21
11	Сівба	га	100	30	4,2	ЮМЗ-6	СЗТ-3.6	1	1	13,8	7,2	50,7	50,7	1,55	1,35	625,05	421,83	93,76	0,00	0,00	0,00	1140,64
12	Коткування	га	100	15	7,7	ДТ-75М	С-11У, ЗКВГ-1,4(3	1	0	51,5	1,9	13,6	0,0	1,2	0	129,67	0,00	19,45	0,00	0,00	0,00	149,12
13	Підвезення води 200 л/га	т	20	11	4,2	ЮМЗ-6	ЗЖВ-1,8	1	0	15,0	1,3	9,3	0,0	1,09	0	80,88	0,00	12,13	0,00	0,00	0,00	93,01
14	Підготовка гербіциду	т	20	10	4,2	ЮМЗ-6	АПР Темп	1	1	17,0	1,2	8,2	8,2	1,55	1,55	101,48	78,63	15,22	0,00	180,11	0,00	375,44
15	Внесення гербіциду	га	100	16	4,2	ЮМЗ-6	ПОУ	1	0	26,4	3,8	26,5	0,0	1,80	0	379,43	0,00	56,91	0,00	379,43	0,00	815,78
16	Підвезення води 200 л/га	т	20	11	4,2	ЮМЗ-6	ЗЖВ-1,8	1	0	15,0	1,3	9,3	0,0	1,09	0	80,88	0,00	12,13	0,00	0,00	0,00	93,01
17	Підготовка інсектициду і фунгіциду	т	20	10	4,2	ЮМЗ-6	АПР Темп	1	1	17,0	1,2	8,2	8,2	1,55	1,55	101,48	78,63	15,22	0,00	180,11	0,00	375,44
18	Внесення інсектициду і фунгіциду	га	100	16	4,2	ЮМЗ-6	ПОУ	1	0	26,4	3,8	26,5	0,0	1,80	0	379,43	0,00	56,91	0,00	379,43	0,00	815,78
19	Підвезення води 200 л/га	т	20	11	4,2	ЮМЗ-6	ЗЖВ-1,8	1	0	15,0	1,3	9,3	0,0	1,09	0	80,88	0,00	12,13	0,00	0,00	0,00	93,01
20	Підготовка інсектициду і фунгіциду	т	20	10	4,2	ЮМЗ-6	АПР Темп	1	1	17,0	1,2	8,2	8,2	1,55	1,55	101,48	78,63	15,22	0,00	180,11	0,00	375,44
21	Внесення інсектициду і фунгіциду	га	100	16	4,2	ЮМЗ-6	ПОУ	1	0	26,4	3,8	26,5	0,0	1,80	0	379,43	0,00	56,91	0,00	379,43	0,00	815,78
22	Обмолот	га	100	0	0	СК-5	ПУН-5	1	1	6,5	15,4	107,7	107,7	1,8	1,8	1541,08	1194,09	231,16	597,0	0,00	0,00	3563,38
23	Відвіз зерна на тік	т/км	184,5	0	0	ГАЗ-53А	-	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	Очистка зерна	т	36,9	0	0	ОВП-20	-	1	2	100,0	0,4	2,6	5,2	1,09	1,09	22,38	34,69	3,36	0,00	0,00	0,00	60,43
	РАЗОМ	x	x	402	101,2	x	x	x	x	x	95,4	528,2	327,8	x	x	6844,5	2948,5	1026,7	597,0	1678,6	311,0	13406,5

Зведена по затратах, грн		інші	1000		
Оплата праці, всього	17088,62	Засоби захисту	294100		
в т.ч. оплата основна	9793,08	Автотранспорт	3322,5		
- за шкідливість	1989,67	Амортизація	7824		
- доплата за класність 18%	1026,68	Ремонти	9020		
- доплата за продукцію 25%	2448,27	ПММ	86128,00		
- відпускні (8,2%)	803,03	Затрати на 1 га	10284,3		
Нарахування на оплату праці 6.4%	1027,89	С.в. 1 ц осн. прод., грн	**2787,08**		
Насіння	132000,00	**Всього затрат**	**1028431,4**		
Добрива	230000,00				
Орендна плата за землю	150000,00				
Податок на землю	20000,00				
загальновиробничі витрати	77948,31				

ПММ			Добрива, ядохімікати та гербіциди				Автотранспорт		Насіння		Електроенергія			Амортизація, грн	Поточний ремонт, грн	Інші затрати		Всього затрат	
на одиницю роботи, кг	на весь об'єм, ц	вартість, грн	Назва препарату	Витрата на 1га, 1кг, 1ц, 1т	Витрата на всю площу, кг, ц, т	вартість, грн	т-км	вартість, грн	Витрата на всю площу, т	вартість, грн	кВт/нормозміну	на весь об'єм, кВт	вартість, всього грн			Вид затрат	Вартість, грн		
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
2,8	560	8960					0	0						480	400			10186,23	
18,8	**1880**	30080			**0**		**0**	**0**						**1716**	**1430**			**35441,30**	
1,6	160	2560	Нітроамфоска	0,25	25	230000	0	0						168	140			232969,40	
0	0	0	Аміачна селітра	0	0	0	0	0						0	0	Обіди 1.5	0	210,21	
3	75	1200	Суперфосфат	0	0	0	0	0						24	20	МБП	1000	2274,26	
1,6	160	2560	Калій хлористий	0	0	0	0	0						228	190			3316,29	
3,3	330	5280			0		0	0						336	280			6207,90	
0	0	0			0		0	0						0	0			279,42	
0	0	0			0		3	1,5						0	0			1,50	
0	0	0			0		0	0						0	0			807,21	
3	300	4800			0		0	0	24	132000				360	300			138600,64	
1,9	190	3040			0		0	0						180	150			3519,12	
0,4	8	128			0		0	0						132	110			463,01	
3,4	68	1088	Гроділ Максі 375 OD	0,11	11	34100	0	0						120	100			35783,44	
1,1	110	1760					0	0						192	160			2927,78	
0,4	8	128			0		0	0						132	110			463,01	
3,4	68	1088	Актара 240 SC, к.с.	0,1	10	60000	0	0						120	100			61683,44	
1,1	110	1760	Амістар Екстра 280 SC,	0,5	50	70000	0	0						192	160			72927,78	
0,4	8	128			0		0	0						132	110			463,01	
3,4	68	1088	Актара 240 SC, к.с.	0,1	10	60000	0	0						120	100			61683,44	
1,1	110	1760	Амістар Екстра 280 SC,	0,5	50	70000	0	0						192	160			72927,78	
11,7	1170	18720			0		0	0						0	0			22283,38	
0	0	0			0		184,5	3321						0	0			3321,00	
0	0	0			0		0	0			75	27,68	13,28	0	0			73,71	
x	5383,0	86128	x	x	x	524100	187,5	3322,5	24	132000			13,28	4824	4020	x	1000	**768814,26**	