

Міністерство освіти на науки України
Західноукраїнський національний університет
Навчально-науковий інститут інноватики,
природокористування та інфраструктури
Кафедра агробіотехнологій

РУДАКЕВИЧ Іван Романович

**Порівняльний аналіз технологій вирощування зернових культур у
фермерських господарствах України та Польщі**

спеціальність: 201 – Агрономія
освітньо-професійна програма – Агрономія
Кваліфікаційна робота

Виконав:
студент групи АГРМ-21
Рудакевич Іван

Науковий керівник:
доктор с/г. наук, с.н.с.
Антін Шувар

Кваліфікаційну роботу допущено
до захисту

« ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

_____ А. М. Шувар

Тернопіль 2023

ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1. Теоретичні основи порівняльного аналізу технологій вирощування зернових культур в господарствах України та Польщі	7
1.1. Аналіз наукових досліджень вирощування зернових культур в Україні	7
1.2. Аналіз наукових досліджень вирощування зернових культур в Польщі	14
1.3. Теоретичні основи впровадження досвіду країн ЄС у технології вирощування зернових культур	19
Висновки до розділу 1	21
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень технологій вирощування зернових культур (озима пшениця, кукурудза) у фермерських господарствах України та Польщі	22
2.1. Характеристика умов проведення досліджень (Тернопільська область, Нижньосілезьке воєводство)	22
2.2. Характеристика ґрунтів ділянок досліджуваних фермерських господарств	26
2.3. Аналіз метеорологічних умов проведення досліджень	29
2.4. Методика проведення порівняльних досліджень фермерських господарств	32
Висновки до розділу 2	34
Розділ 3. Результати проведених досліджень технологій вирощування зернових культур (озима пшениця, кукурудза) у фермерських господарствах України і Польщі	35
3.1. Порівняння агротехнічних заходів та їх вплив на врожайність зернових культур	35

3.2. Порівняння систем удобрення зернових культур та їх вплив на врожайність зернових культур	41
3.3. Порівняння схем захисту зернових культур від шкідників	44
3.4. Рекомендації щодо покращання технологій вирощування зернових культур у фермерських господарствах за результатами досліджень	48
Висновки до розділу 3	50
Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища у діяльності фермерських господарств України та Польщі	51
4.1. Порівняння систем охорони навколишнього середовища на територіях фермерських господарств України та Польщі	51
4.2. Перспективи впровадження сучасних технологій землеробства у досліджуваних фермерських господарствах	55
Висновки до розділу 4	60
Розділ 5. Охорона праці та захист населення у фермерських господарствах	61
5.1. Порівняння систем охорони та гігієни праці у досліджуваних фермерських господарствах України та Польщі	61
5.2. Пожежна та техногенна безпека у фермерських господарствах під час сільськогосподарських робіт	68
Висновки до розділу 5	70
Висновки	71
Список використаних джерел	73
Додатки	78

ВСТУП

Зернові культури для України є одними з найважливіших для аграрної сфери економіки та як джерело наповнення державного та місцевих бюджетів, а так особистих селянських чи фермерських господарств. Традиційно у нас зерно використовується майже всюди: для виробництва продуктів харчування, промислових товарів, відгодівлі тварин, продажу на експорт і навіть для виробництва біопального. Завдяки сприятливому помірному клімату та родючим ґрунтам на території України сформувалися чудові передумови для ефективного вирощування різних зернових культур. Завдяки правильному вибору сортів, своєчасне виконання всіх етапів робіт і дотримання правил агротехніки можна досягнути високої врожайності зернових. Наявність професійної та сучасної техніки для посіву, обробки та збирання зерна, зерноочисного обладнання дають змогу аграріям вчасно виконувати всі роботи та успішно розвиватися. Зернові культури у сучасних умовах є досить популярними серед дрібних фермерських господарств завдяки високій продуктивності, помірній вибагливості та швидкому збуту.

Виходячи з тематики даної роботи, деякі традиції вирощування зернових культур у фермерських господарствах південно-західної Польщі (Нижньосілезьке та Опольське воєводства) перейшли туди із переїздом у середині ХХ століття польських селян (в тому числі українського походження) з теренів Західної України. Разом із селянськими господарствами, домашніми тваринами, технікою і обладнанням до Польщі тоді й «переїхали» численні сорти зернових й інших сільськогосподарських культур. Цікаво, що частина рілників на нових землях потрапили на традиційні для них опідзолені та чорноземні ґрунти з дуже подібними кліматичними умовами. Тобто, умови вирощування зернових культур були майже однакові до вступу Польщі до ЄС у 2004 р., коли тоді надійшли значні грошові ресурси та сучасні технології землеробства.

Метою цього дослідження є виконання порівняльної характеристики технології вирощування зернових культур (озимої пшениці, кукурудзи) у фермерських господарствах України і Польщі.

Об'єктом магістерської роботи є технології вирощування зернових культур у фермерських господарствах України і Польщі. Предмет дослідження – порівняння технологій вирощування зернових культур у фермерських господарствах України і Польщі на основі компаративного аналізу агротехнічних заходів, використання добрив і засобів захисту рослин. З огляду на об'єкт і предмет досліджень були сформульовані наступні завдання роботи:

- проаналізувати теоретичні та методичні підходи щодо дослідження технології вирощування зернових культур у господарствах України та Польщі;
- проаналізувати фактори, які впливають на вирощування культур в Україні (Тернопільська область) та Польщі (Нижня Сілезія);
- здійснити компаративний аналіз різних елементів технології вирощування зернових культур у фермерських господарствах України і Польщі ;
- надати рекомендації щодо удосконалення технології вирощування зернових культур у господарствах Польщі та України;
- охарактеризувати систему охорони довкілля та використання сучасних технологій у землеробстві у досліджуваних господарств.

Методологічну основу дослідження формують засадничі положення агрономії, зокрема теоретичних і практичних розробок з технології вирощування зернових культур в Україні та Польщі. Теорія та методи магістерської роботи ґрунтуються на наукових розробках з цієї проблематики українських дослідників з цієї сфери В. Гудзя, О. Дацька, В. Жемойди, О. Ласло, В. Паламарчука, а також польських З. Вишинського, А. Гарасіма, С. Камінської, А. Сулек. Використовувалися також окремі статті і аналітичні дослідження польських і українських служб з сільськогосподарського дорадництва.

Для вирішення поставлених завдань, крім загальнонаукових, використано сучасні методи досліджень: картографічний, історико-географічний, статистичний, порівняльний аналіз та інші.

Інформаційною базою цього дослідження є первинні матеріали з фермерських господарств Альфреда Псюрського (Польща) і «Добробут Агро Тер» (Україна). При створенні картографічних схем використовувалися підстави і продукти сервісів Google Map і Open Street Map.

Результати дослідження апробовано на науковій конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки, освіти, технологій і суспільства», яка відбулася 29 листопада у м. Кропивницький. У результаті роботи на конференції опубліковано тези доповідей з назвою «Використання безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві».

Наукова новизна одержаних результатів:

- проведено порівняльний аналіз географічних, ґрунтово-кліматичних умов вирощування зернових культур у Нижній Сілезії (Польща) та Тернопільській області (Україна);
- здійснено порівняльний аналіз агротехнічних заходів, систем удобрення, захисту рослин при вирощуванні зернових культур у фермерських господарствах України і Польщі;
- на основі аналізу технологій вирощування зернових культур (Озима пшениця, кукурудза) надано рекомендації щодо їх удосконалення у малих фермерських господарствах;
- проаналізовано аспекти охорони довкілля та використання сучасних технологій у землеробстві фермерських господарств України і Польщі.

Кваліфікаційна робота складається з вступу, п'яти розділів, висновку, списку використаних джерел та 4 додатків, 2 карт, 7 таблиць. Повний обсяг магістерської роботи – 85 сторінок. Бібліографічний список із 57 найменувань викладено на 5 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

1.1. Аналіз наукових досліджень вирощування зернових культур в Україні

Серед основних зернових культур за посівними площами озима пшениця займає в Україні чільне місце і є чи не найважливішою продовольчою культурою. Це свідчить про значне її народногосподарське значення для необхідності у задоволенні потреб населення високоякісними продуктами харчування.

Борошно, отримане після помелу зерна, є важливою сировиною в харчовій промисловості (виробництво хліба, кондитерських виробів, макаронних виробів). Пшеничні висівки використовують для годівлі свійських тварин.

Озима пшениця є зерновою культурою з досить високими потребами у воді, а врожайність переважно нижча в роки з меншою кількістю опадів, особливо при вирощуванні на легших ґрунтах. В період осінньої вегетації їй потрібно приблизно 30 мм опадів на місяць. Найбільші потреби у воді (критичний період) виникають від стрілкування до початку формування колоска. Особливо негативно на врожайність пшениці впливає посуха, яка починається під час потовщення покриву прапорцевого листка і зберігається в період цвітіння рослин чи навіть довше. Надлишок води також несприятливий для рослин – якщо він виникає в період формування та дозрівання зерна, то сприяє розвитку грибкових захворювань і знижує якість зерна.

Озима пшениця має досить високі вимоги до тепла протягом усього періоду вегетації. Сонячна осінь покращує морозостійкість рослин. Ступінь загартування має прямий вплив на перезимівлю рослин. Якщо взимку трапиться сильний мороз без снігового покриву і рослини не повністю загартовані, то буде дуже великий ризик їх вимерзання. Найбільш вразливі до вимерзання сорти з низькою морозостійкістю (тривалий вплив температури

від -10°C до -12°C може призвести до пошкодження рослин). Якщо рослини добре загартовані, вони витримують нижчу (на $4-8^{\circ}\text{C}$) температури повітря і триваліші сильні морози. Ефективним захистом від великих перепадів температур є сніговий покрив товщиною не менше 7,5–12,5 см. Озима пшениця добре реагує на раннє відновлення весняної вегетації, оскільки подовжується вегетативний період і рослини можуть краще використовувати запаси води після зими. При наливанні зерна несприятливі високі температури повітря обмежують урожайність рослин.

Кукурудза є однією з провідних зернових культур в Україні та світі (щорічно виробляється понад 1 млрд. т зерна) і займає третє місце після пшениці і рису. Її універсальність полягає у різних напрямках використання: харчовому, кормовому, технічному. Проблематика одержання високих врожаїв 12-15 т/га зерна кукурудзи є актуальною для аграрної сфери України.

Завдяки удосконаленню технології вирощування гібридів кукурудзи дає змогу отримати високі врожаї та стабільну економічну ефективність. Україна належить до топ-5 найбільших експортерів зерна кукурудзи у серед країн світу (приблизно 30 млн. т), що є факторами для розширення й збільшення посівних площ. Завдяки вдалому поєднанню добору гібридів кукурудзи та технологічних елементів їх вирощування є реальна можливість для одержання високих та стабільних врожаїв товарного зерна та насіння зі високими показниками якості та сортовими характеристиками.

Кукурудза (*Zea mays*) — однорічна однодомна та однодольна рослина з родини злакових, яка походить з Центральної Америки. Одне прямостояче стебло може досягати висоти приблизно до 6 метрів у тропічних умовах. Кукурудза в основному використовується в харчовій промисловості, енергетиці (біопаливо), виробництві пластмас і відгодівлі тварин.

В Україні та Польщі через зміну клімату, розвитку селекції в стійкості до холоду, змінах в структурі господарства, універсальності використання та високий попит зростає інтерес до вирощування цієї рослини. Причому це

часто робиться в основному за рахунок кормових культур, що погіршує агротехніку та сівозміни.

Рухаючись із півдня на північний захід кількість тепла, інтенсивність сонячного світла зменшуються і вегетаційний період кукурудзи скорочується. Як наслідок, на півночі країни виникає проблема більш ранніх заморозків і запізнення з посівом. Це скорочує вибір сортів до тих, що характеризуються низькою ФАО. Вирощуванню кукурудзи в таких регіонах сприяють більш сприятливі умови вологості та менша зараженість шкідниками.

Одним із найважливіших етапів вирощування кукурудзи є посів у правильно підготовлений ґрунт, який гарантує швидке та рівномірне сходження. Різноманітність сортів дозволяє вирощувати її як на легких, так і на важких ґрунтах. Оптимальний строк сівби на більшій частині території країни – друга-третьа декада квітня. Найчастіше міжряддя становлять 75 см. Норма висіву в залежності від умов води, місця розташування, сорту та напряму вирощування становить близько 100 тис. насінин на 1 гектар. Ці фактори визначають і глибину загортання насіння, яка починається від 4 см і закінчується 8 см. Занадто висока густина крони посилює конкуренцію та знижує якість та кількість врожаю зерна, стебла стають м'якими та легко ламаються також під час збирання. Техніка посіву має бути на високому рівні. Все частіше аграрії застосовують пневматичні сівалки точного висіву, оскільки вони забезпечують точне розміщення насіння.

«Кукурудза – рослина з високими вимогами щодо добрив. Особливу увагу слід приділити калію, який впливає на утворення вуглеводів і водопостачання. Це означає підвищену стійкість до весняних холодів, а також періодів нестачі води. Занадто низьке внесення калію може сприяти виляганню рослин і підвищеній сприйнятливості до хвороб і шкідників. Найбільше поглинання відбувається перед цвітінням. Потреба у фосфорі нижча, але вона важлива вже на ранніх стадіях розвитку. Хороші результати досягаються при застосуванні добрив з Р і К одночасно з посівом. Це дозволяє рослині мати ранній доступ до цих цінних елементів» [49].

«Азот є винятково врожайним добривом, але його надмірна кількість може мати негативний вплив через вилягання рослин, подовження періоду дозрівання, значне збільшення зеленої маси відносно якості врожаю, а також втрати через вилуговування. Можна також легко спалити рослини, особливо аміачною селітрою. Рекомендуються традиційне і позакореневе підживлення. Не можна забувати і про сірку, яка впливає на розщеплення діючих речовин гербіцидів, підвищує стійкість до хвороб і бере участь в азотистому обміні. Для кукурудзи корисно використовувати натуральні добрива. Найважливішу роль тут відіграє внесений перед посівом гній і перегній. Завдяки їм можна зменшити внесення мінеральних добрив і збагатити ґрунт важливими елементами» [49].

У колективній праці науковців Державного агроекологічного університету м. Житомира проаналізовані ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур для господарств різної форми власності. «У книзі висвітлені різнобічні передумови впровадження ресурсозберігаючих технологій вирощування зернових культур. При цьому з урахуванням матеріально-технічного стану аграрної галузі звернуто увагу на першочергове використання легко поширених незатратних джерел енергії сонця та води на основі своєчасної і якісної реалізації з метою повної віддачі урожаєм біологічного потенціалу сорту, можливостей добрив у поєднанні із засобами захисту для мінімалізації негативного їх впливу на навколишнє середовище» [27].

У підручнику із зерновиробництва львівських авторів розглянуто особливості інтенсивних технологій вирощування зернових та зернобобових культур. «Висвітлені питання вибору попередника, підготовки ґрунту, підготовки насіння, системи удобрення, вибору сорту, способу, строку сівби, глибини загортання насіння і норми висіву. Особливу увагу звернено на особливості захисту посівів від шкідників і хвороб, боротьбу з бур'янами. Подано шляхи підвищення якості продукції, особливості збирання врожаю» [16, с. 2].

Монографія дослідників з Дніпра «Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи» присвячена вирішенню проблеми підвищення урожайності зерна і зниження витрат у технологіях вирощування кукурудзи, добору адаптивних форм для вирощування в ресурсозбережних системах. «Ними обґрунтована і розроблена структура гібридного складу для зон Лісостепу та Степу, розроблені основні прийоми сортової технології. Рекомендовано нові технології: безгербіцидної на основі використання скоростиглих гібридів; технології із використанням післяжнивних решток попередників; вирощування холодостійких гібридів у ранніх посівах; ресурсозбережної та інтенсивної схеми для господарств з різним матеріально-технічного забезпечення. Представлена концепція контролю і формування покриття ґрунту рослинними рештками. Теоретично обґрунтована модель напрямків ресурсозбереження в сортових технологіях вирощування кукурудзи» [4, с. 3].

У рекомендаціях авторства співробітників відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи ННЦ «Інститут землеробства НААН» науково обґрунтовано необхідність адаптації складових елементів технологій вирощування зернових культур до глобальних кліматичних змін. «На основі багаторічних досліджень розроблено та запропоновано для потреб виробництва адаптивні технології вирощування пшениці озимої, пшениці ярої, ячменю ярого, жита озимого, тритикале озимого, тритикале ярого, вівса, кукурудзи, які забезпечують високу якість зерна та врожайність в агрокліматичних умовах Лісостепу. Звернено увагу особливостям росту і розвитку різних зернових культур та визначено шляхи управління процесами формування продуктивності агроценозів за умов зміни клімату» [3].

Тенденції екологізації технології вирощування пшениці озимої за використання композиційних сумішей регуляторів росту та комплексних добрив досліджені у публікації О. Ласло і С. Нагорної. «Питання покращення системи живлення пшениці озимої потребує експериментальних досліджень

та пошуку оптимізації агрозаходів при вирощуванні високопродуктивних сортів вітчизняної селекції. У статті наведено результати впровадження компонента екологізації технології вирощування пшениці озимої, зокрема ефективність застосування препарату рістстимулюючої дії Вимпел-2 у нормі 500 г/гата добрива Оракул мультикомплекс у нормі 2 л/га. Доведено ефективність суміші саме у фазі весняного кушення, що значно вплинуло на підвищення урожайності пшениці озимої в порівнянні з контролем і складало 14,6%» [15, с. 93].

У статті Л. Франченко проаналізовано окремі аспекти вирощування твердої пшениці в Україні в контексті поліпшення її конкурентоспроможності на світовому ринку. «Згідно висновків публікації, аналіз конкурентоспроможності твердої і м'якої пшениць за якістю підтверджує про доцільність нарощування посівних площ під твердою пшеницею. Розроблена модель у співпраці з Італією щодо вирощування пшениці та її експорту дозволить українським товаровиробникам стабільно отримувати високі доходи за рахунок продажу її на світовому агропродовольчому ринку» [32].

«Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного розглянуто у колективній монографії вінницьких дослідників» [23, с.3]. «У ній викладено характеристику впливу абіотичних та біотичних чинників і основних елементів технології вирощування кукурудзи на зерно, таких як позакореневі підживлення мікродобривами, бактеріальними препаратами, регуляторами росту рослин, фракції та глибини загортання насіння, терміни посіву, що є основою сучасних технологій, на продуктивність та якість урожаю. Розглянуто фізіологічні аспекти формування урожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості, представлено наукові основи інтенсифікації фотосинтетичної діяльності рослин кукурудзи на основі регулювання площі листової поверхні та окремих ярусів листків. Проаналізовано формування комплексу господарськоцінних ознак у гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних чинників. Окрему увагу приділено формуванню якісних показників зерна у

досліджуваних гібридів кукурудзи, серед яких важливе місце має нагромадження крохмалю залежно від досліджуваних чинників. У публікації зауважено, що збільшення нагромадження крохмалю у зерні є основним шляхом виробництва із зерна біоетанолу» [23].

У дослідженні О. Дацько та Е. Захарченко проаналізовані особливості впливу основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи [8]. «Серед найпопулярніших в Україні способів обробітку ґрунту є оранка, Strip-till і No-till, однак звичайно практикуються і інші. У даній статті висвітлюється позитивний вплив традиційних (відвальних) технологій обробітку на урожайність кукурудзи і вміст сухої речовини в рослинах. Однак дані з приводу впливу на фізичні властивості ґрунту є доволі суперечливими. Залежно ґрунту, кліматичних умов, удобрення та ін. вплив обробітку на фізичні властивості ґрунту доволі сильно варіює» [8, с. 46].

«Неможливо однозначно виділити обробіток ґрунту, який був би ідеальним для вирощування кукурудзи на зерно на чорноземних ґрунтах. Однак деякі дослідники вважають, що найкраще на фізичні властивості ґрунту впливає саме мінімальний обробіток. Кожен із обробітків впливає на проаналізовані параметри по-своєму. Тому кожне господарство повинно обирати основний обробіток ґрунту під кукурудзу за кінцевим результатом, що воно прагне отримати» [8, с. 46-47].

«Сучасна технологія виробництва зернових культур базується на помітному збільшенні енерговитрат на техніку, добрива, пестициди та ін. Тому по-господарськи правильне використання енергії необхідно розглядати як одну з важливих умов збільшення виробництва продукції сільського господарства.

Раціональне господарювання на землі – головний фактор її процвітання, природа – національне багатство, її охорона – всенародна справа. Боротьба за екологічну безпеку повинна розглядатись як одне з найвідповідальніших завдань спеціалістів усіх галузей народного господарства» [31].

1.2. Аналіз наукових досліджень вирощування зернових культур в Польщі

Аграрними радниками у Польщі коротко охарактеризована технологія вирощування озимої пшениці, яку опишемо надалі у цій роботі.

Ґрунтові та просторові умови Польщі дозволяють задовольнити потреби у вирощуванні пшениці на споживче зерно (загальний орієнтовний урожай 4,5 млн т на рік) і на корм. На жаль, кліматичні умови країни не сприятливі для виробництва високоякісних зернових культур, у тому числі твердої пшениці (*Triticum durum*). Тому імпорт пшениці все ще перевищує 500 тис. тонн на рік. На ринку представлений ряд сортів пшениці, що відрізняються за технологічною цінністю зерна, що визначає їх придатність для виробництва борошна з максимально високим екстрактом. Це передбачає виробництво доброго хліба.

При виборі правильного сорту пшениці, тісно пов'язаного з ринком культури борошна, слід вибирати сорти технологічної групи А, В або Е. Розподіл сортів пшениці покликаний допомогти розрізнити придатність. Виділяють такі групи:

А – якісні характеризуються відносно високою стійкістю зерна до проростання та хорошими хлібопекарськими показниками;

В – сорти хліба – зерно цих сортів гарантує відносно високу придатність для помелу та випічки та не має високого числа падіння;

С – пшениця, що не відповідає вимогам якості;

Е – базові пшениці;

К – сорти, що входять до цієї групи, використовуються переважно для випічки кондитерських виробів [43].

Селекція сортів пшениці спрямована на досягнення високого потенціалу врожайності при збереженні високої технологічної якості зерна. При виборі сорту слід враховувати приналежність сорту до технологічної групи, але

найважливішим параметром повинна бути морозостійкість. Ця ознака визначає можливість вибору.

Найважливіший вплив на отримання якісного зерна має вибір сорту, відповідний рівень удобрення, захисту та агротехніки. Партія матеріалу повинна бути здоровою, чистою, добре сформованою та зрілою, рівномірною, зі специфічним запахом, що не свідчить про псування, не уражена шкідниками та хворобами. Найважливішими параметрами якості озимої пшениці є: вміст білка, щільність зерна, індекс седиментації, вміст і якість клейковини – це міра хлібопекарської цінності, сипучість клейковини, пророщене зерно.

Параметри, що вказують на хлібопекарську якість зерна, оцінюють двома незалежними способами - в залежності від суб'єкта закупівлі:

1. Вміст білка – 11,5%, індекс седиментації – 25;
2. Кількість клейковини – 26%, Потік клейковини – 11 мм [43].

Технологічна корисність пшениці залежить насамперед від сорту, але також пов'язана з середовищем вирощування, удобренням, доступністю води та погодою. Найбільшу цінність мають зернові партії, що містять 17-19% протеїну, тверді сорти пшениці. У Польщі в середньому в зерні ярої пшениці отримують близько 12-13% білка, а в озимої – близько 12%. Окрім рівня удобрення, дуже важливим елементом, що впливає на накопичення протеїну в зерні та його якість, є розподіл опадів. Існує негативна залежність між вологістю ґрунту в період дозрівання і технологічною цінністю зерна.

Пшениця має найвищі вимоги до посіву порівняно з іншими видами зернових культур. Неправильний підбір попередньої культури призводить до зниження врожаю від 8 до 28%. Вирощування пшениці для споживчих цілей слід розміщувати після найкращих попередників, наприклад, коренеплодів, олійних і бобових культур.

У зв'язку зі збільшенням посівів зернових та випадками вирощування зернових культур у монокультурі дуже важливою стає якісна підготовка (сертифікованого) насінневого матеріалу, зокрема протруєння насіння, яке додатково захищає рослини від відмирання основи стебла, належний

фунгіцидний захист під час обробки, період вегетації для захисту від ламкості стебла та захисту верхнього листка і колоса [43].

«У праці А. Марковського «Сучасні методи виробництва зерна», яка рекомендована для сільськогосподарського дорадництва, значну увагу звернено на особливості підбору сортів для певних ґрунтів і хімічній меліорації. Водночас автор наголошує, що сучасний підхід до виробництва зерна ґрунтується на врахуванні різних природних і економічних факторів на кожному етапі виробництва, починаючи від передпосадки, вибору місця, сорту, підживлення рослин до захисту від шкідників, контролю параметрів урожайності та оптимальної агротехніки» [46].

У колективній праці «Сучасні технології виробництва зернових» проаналізовані сучасні та перспективні підходи до вирощування зернових культур у Польщі. Зокрема, окрему увагу привернуто методам безоранкового обробітку земель (наприклад, No-till), підбору новочасних, продуктивних і стійких сортів зернових культур, грамотного підбору сортів і засобів захисту рослин. Слід зауважити, що рекомендації стосуються території східної Польщі, де умови вирощування зернових культур (ґрунти, клімат, агротехніка) суттєво відрізняються від рекомендацій для Нижньої Сілезії, яка розташована у південно-західній частині країни [48].

Польськими дослідниками А. Сулек, П. Нєробца, Г. Подольська проведено економічну оцінку технології вирощування озимої пшениці на різних рівнях інтенсивності. Результати дослідження отримані в результаті польових дослідів, проведених в 2008-2010 рр. У підсумку визначені показники економічної ефективності озимої пшениці залежно від технології виробництва. Найвигіднішою вийшла економічна технологія без використання ретардантів з обмеженим фунгіцидним захистом і низьким рівнем мінеральних добрив. За рентабельністю вона значно перевершувала інтегровану та інтенсивну технології, хоча поступалася їм за врожайністю зерна [55, с. 256].

Окремі науковці вказують на інтегровану технологію вирощування зернових культур як альтернативну для системи інтенсивного виробництва. Це

забезпечується завдяки вмілому поєднанню всієї агротехніки з обмеженим використанням промислових ресурсів виробництва, що призводить до підвищення ефективності витрат і їх мінімізації негативного впливу на природне середовище [39, с. 35].

У дослідженні А. Сулек і А. Гарасіма було вивчено вплив строків сівби на врожайність і рентабельність виробництва озимої пшениці після цукрових буряків, зібраних пізньої осені. «Проведено оцінку врожайності та собівартості зерна, прямі та економічні наслідки виробництва пшениці. Встановлено, що рівень урожайності зернових залежали від місцевих умов, а витрати і рентабельність продукції залежали від закупівельних цін засобів виробництва» [54, с. 91-92].

У праці М. Чуловської оцінені відмінності в рентабельності виробництва озимої пшениці в чотирьох регіонах Польщі та порівняльний аналіз результатів виробництва, собівартості та економічного ефекту у 2006 та 2011 роках. Показник використовувався для економічної оцінки ефективності виробництва зернових культур. Дослідження показали, що виробництво озимої пшениці у Нижній Сілезії є менш рентабельним, ніж в інших регіонах Польщі (Мазовецьке, Малопольське воєводства).

Колективом науковців під керівництвом З. Вишинського проаналізовано технологію виробництва озимої пшениці в залежності від площі посівів фермерських господарств. Дослідження були проведені на 446 площах озимої пшениці в шести повітах Лодзького воєводства. Шляхом триразового опитування фермерів протягом вегетаційного періоду методом інтерв'ю, визначено рівні агротехнічних факторів, що використовуються на досліджуваних виробничих насадженнях. Залежно від площі посівів було поділено на дві групи: I – до 3,0 га (191 площа) та II – дорівнює та більше 3,0 га (255 площ). Площі 3,0 га характеризувалась на 0,5 т/га, тобто 9,3% вищою урожайністю зерна порівняно з посівами площею менше 3,0 га (5,4 т/га). Значення індексу складності технології виробництва (W_k) для посівів більшої площі становило 64,6%, а для посівів меншої площі 55,3%.

Сертифікований насіннєвий матеріал, наявність технологічних шляхів і калійних добрив у сівозміні факторами є доза азоту ≥ 100 кг N/га, використання фунгіцидів та регуляторів росту, показник складності яких був вищим на понад 15,0 % у групі насаджень площею понад 3,0 га, порівняно з полями площею менше 3,0 га [56].

«В останні роки у Польщі популяризується серед фермерів технологія так званого прямого посіву на основі безоранкового обробітку землі. Зібраний на сьогоднішній день матеріал досліджень та результати практичного досвіду багатьох виробників кукурудзи дозволяють виділити фактори, які найбільше впливають на успіх прямого посіву кукурудзи:

- відповідна сівалка, яка закладає насіння на постійну глибину, незалежно від ущільнення ґрунту та маси пожнивних решток;
- рядкове підживлення, локалізоване;
- збільшення норми висіву приблизно на 10% порівняно з традиційним вирощуванням;
- посів зерна з високою споживчою цінністю» [53].

У дослідженні Д. Пікули про удобрення кукурудзи на зерно виявлено, що на її врожайність у Польщі найбільший вплив мають коливання температури та опадів. Подальший розвиток технології вирощування кукурудзи на зерно і підвищення врожайності може бути обмеженим через вплив хвороб і шкідників і використання для вирощування дедалі гіршої якості кукурудзи. Посіви кукурудзи на слабших позиціях потребуватиме подальшого вдосконалення нових технологій вирощування [50].

У колективній праці науковців Західнопоморського університету проаналізовано економічну ефективність альтернативної технології вирощування кукурудзи на зерно. З метою зниження собівартості продукції обмежують кількість застосовуваних агротехнічних обробок. Відмова від деяких видів сільськогосподарської діяльності може спричинити більшу зараженість посівів бур'янами. Дешевий і ефективний спосіб їх контролю при вирощуванні кукурудзи полягає в досходовому застосуванні гліфосату або

іншого гербіциду. «У цій статті представлено результати досліджень альтернативних технологій вирощування кукурудзи на зерно за використання неселективного гербіциду на діючій фермі в умовах Західнопоморського воєводства. У дослідженні проведено аналіз прибутковості виробництва кукурудзи за спрощеної технології обробітку ґрунту, з досходовим застосуванням тотального гербіциду. У розрахунки прямих витрат включено виробництво кукурудзи на зерно з урахуванням витрат паливно-мастильних матеріалів, матеріалів і сировини, праці людей і витрат на експлуатацію необхідних машин і сільськогосподарських знарядь. На підставі отриманих результатів можна зробити висновок про використання проаналізованої технології, яка є рентабельною, про що свідчить отриманий показник ефективності» [42, с. 121-122].

1.3. Теоретичні основи впровадження досвіду країн ЄС у технології вирощування зернових культур

Процес вступу Польщі до ЄС визначив для польського сільського господарства зміну економічних умов виробництва та інституційну революцію: змінилися способи підтримки аграрного сектора, стали обов'язковими змінені принципи інтервенції та заготівель, появилися нові засоби на підтримку модернізації господарств, зліквідовано бар'єри на торгівлю сільськогосподарськими товарами з країнами ЄС. Цивілізаційний проект для польського села під назвою «Єдина сільськогосподарська політика» відігравав визначальний вплив не лише для економічних умов виробництва, але сільських громад. «Селяни мусіли швидко пристосуватись до нових умов і прийняти істотні рішення, пов'язані з майбутнім своїх господарств. Вступ Польщі в ЄС означає, що значне фінансування буде призначено не лише на саме сільське господарство, а також на сільські угіддя, зокрема, через структурні фонди. Це означає, що вперше за багато років політика розвитку села здійснюватиметься не лише через підтримку сільського господарства, а

також через різного роду діяльність у галузі освітньої політики, підприємництва, охорони середовища» [20, с. 45].

Виробництво зернових у Польщі спочатку було екстенсивним не лише в контексті Співтовариства, а й також сусідніх країн (наприклад, Чехії). Результатом цього була значно нижча врожайність зернових у Польщі та менші витрат засобів захисту рослин (добрив, засобів захисту рослин), невелике використання сертифікованого насінневого матеріалу та сильна залежність, ефективність і якість посівів на кліматичні умови [40]. З досліджень Інститут захисту рослин показує, що вміле використання засобів захисту рослин з урахуванням: вирощуваного сорту, рівня внесення добрив, постійних оглядів плантації, оцінки загрози та сигналізація про дати обробок є основою для досягнення вищого і краща якість врожаю зерна. Наразі програми захисту рослин враховують в тому числі: прогрес у діагностичних методах, поширення знань порогові значення шкідливості та створення систем підтримки прийняття рішень про необхідність лікування. Тому вони мають все менше спільного з думкою про надмірне, використання хімічних засобів захисту рослин, що становлять загрозу для людини та навколишнього середовища.

«Регламенти Європейського Союзу щодо рівня вмісту мікотоксинів у зерні злаків також неможливо реалізувати без вмілого застосування хімічних обробок. У сучасному виробництві зерна, відповідно до вимог Європейського Союзу щодо гігієни виробництва, захисту навколишнього середовища та безпеки харчування, необхідна підтримка та допомога консультантів у впровадженні оптимальних рішень. Сільськогосподарська дорадча програма в галузі санітарних стандартів та стандартів якості відповідно до вимог ЄС підготовлено в рамках проекту PHARE/PL, за допомогою радників із Північної Ірландії та Шотландії» [34].

Економічні та соціальні умови поглиблюють регіональні відмінності та прийняти рішення про різні можливості адаптації рослинництва до економічних реалій та принципів спільної аграрної політики ЄС.

Вирішальними є наступні фактори: аграрна структура, дисперсія виробництва, частка комерційних господарств і рівень знань. Тому необхідно урізноманітнити агротехнічні рекомендації та дорадчий метод роботи [44]. Включення Польщі в єдиний європейський ринок і регулювання зернового сектору правилами Співтовариства сприяє його розвитку. Метою цього є створення приблизно 50 тис високо комерційних фермерських господарств з часткою 35% в площі вирощування зернових культур і 50% частки в національному врожаї та забезпечення 80% зернових на ринок. Такі господарства будуть повністю готові до конкуренції на внутрішньому та європейському ринках [38, с. 60].

Висновки до розділу 1

У першому розділі роботи охарактеризовані теоретичні основи порівняльного аналізу технологій вирощування зернових культур в господарствах України та Польщі. Зокрема, розглянуті основи технології вирощування зернових культур (озимої пшениці, кукурудзи) для України, а також для господарств Польщі. Окремо охарактеризовані основи впровадження досвіду країн ЄС у технології вирощування зернових культур на прикладі Польщі. Оскільки польські фермери вдало пройшли шлях до інтеграції європейського ринку та технологій сільськогосподарської продукції.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, КУКУРУДЗА) У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

2.1. Характеристика умов проведення досліджень (Тернопільська область, Нижньосілезьке воєводство)

Для здійснення порівняльного аналізу вирощування зернових культур вибрано два фермерські господарства з України і Польщі. З української сторони технологія вирощування зернових охарактеризована у фермерському господарстві «Добробут Агро Тер», яке створене у 2019 році. Однак засновники цього господарства мають досвід роботи в аграрному бізнесі вже більше 20 років. На сьогодні дане фермерське господарство є малим сімейним бізнесом, оскільки співзасновниками його є подружжя Войчишин. Дане господарство зареєстроване у селі Забойки Тернопільського району Тернопільської області. Цей населений пункт розміщений за 12 км на південний захід від обласного і районного центру м. Тернопіль (рис. 2.1).

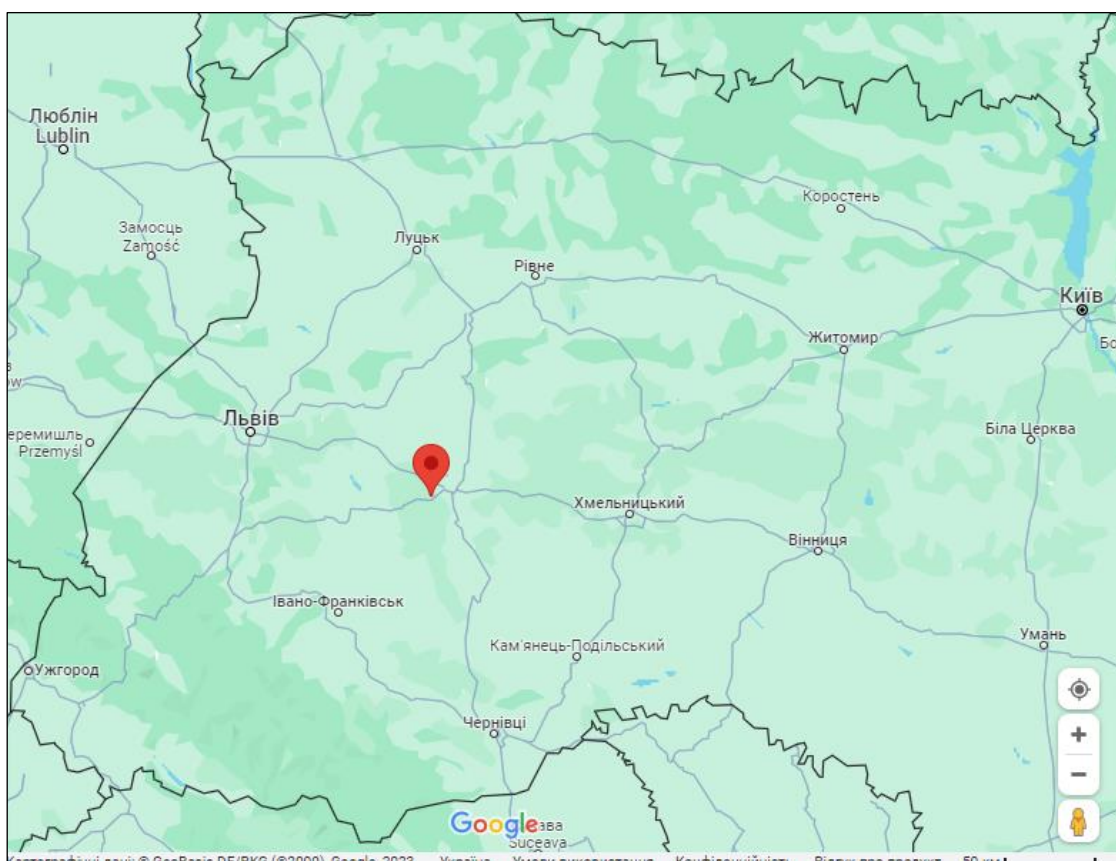


Рис. 2.1. Розташування села Забойки на території України

Основні посівні площі фермерського господарства розташовані у селах Забойки, Почапінці, Підгородне (Підгороднянська громада) та Поплави (Підгаєцька громада) Тернопільського району Тернопільської області. Господарством загалом у 2023 році оброблялося близько 150 гектарів посівних площ. Більше 90 % оброблюваних земель є орендованими земельними частками (паями) та городами.

З польської сторони дослідження подана характеристика технології вирощування зернових культур у сімейному фермерському господарстві Альфреда Псюрського, який займається агробізнесом ще з 1988 року. Дане господарство зареєстроване та провадить свою діяльність у селі Ютшина Нижньосілезького воєводства Республіки Польщі. Ця місцевість розташована у південно-західній частині Польщі за 60 кілометрів від кордону з Чехією та за 200 км – з Німеччиною (рис. 2.2). Родина власника господарства Альфреда Псюрського власне походить із села Забойки Тернопільської області, де розташоване досліджуване українське підприємство «Добробут Агро Тер». Польські селяни-рільники були перевезені у південно-західну частину Польщі під час так званого «обміну населенням» у 1945-1946 роках. Загальна площа сільськогосподарських угідь, яка обробляється цим фермерським господарством, становить 60 гектарів. Всі оброблювані землі є у приватній власності родини Псюрських. Раніше фермери також обробляли орендовані ділянки, однак через більші витрати відмовилися від них.

Тернопільська область розташована за 200 км від кордонів України з Польщею, Румунією, Словаччиною. Переваги географічного положення дають змогу підтримувати тісні економічні зв'язки області з іншими регіонами України. Тернопільщина розташована на перетині важливих транспортних шляхів, що з'єднують Київ із Львовом, Карпатським регіоном і країнами Європи. В сучасних умовах утвердження ринкових відносин, розширення

зв'язків з країнами ЄС, область може стати перспективним регіоном для вкладання іноземних інвестицій.

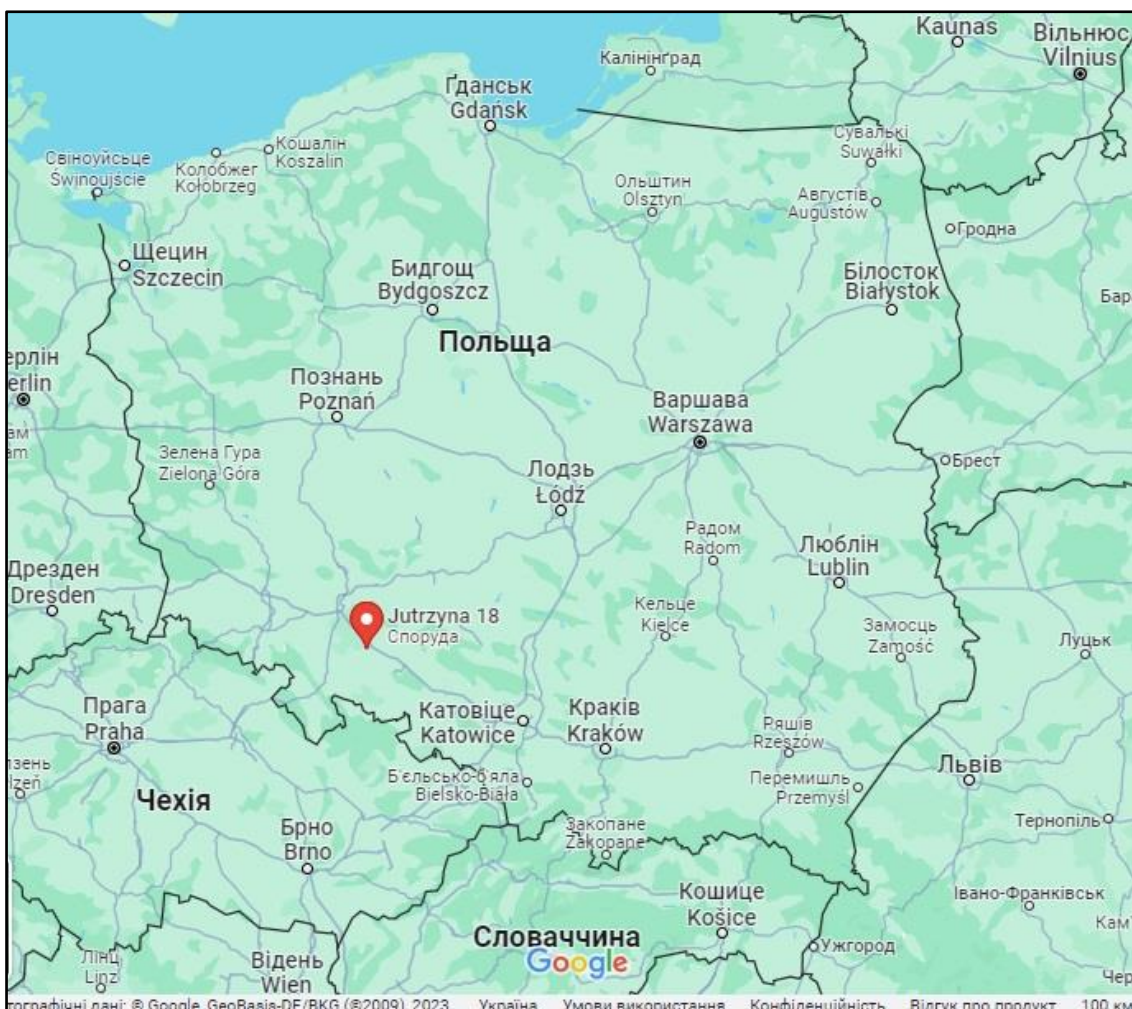


Рис. 2.2. Розташування села Ютшина на території Польщі

Більшість території Тернопільської області, особливо центральна частина (де розташоване досліджуване господарство) розташована на Подільській височині, якій притаманні відповідні форми рельєфу (чергування горбів і долин річок, балок, переважно хвилястий характер рельєфу).

«Західну частину Подільської височини часто називають плато, оскільки вона відрізняється рівнинністю поверхні та невеликим значенням абсолютних висот; середня висота Тернопільської області – 326 м, максимальна – 443 м (біля м. Бережани), а мінімальна при впаданні Збруча в Дністер – 116 м (амплітуди абсолютних висот у області перевищують 300 м). Загалом поверхня області має суцільний нахил із півночі на південь, від так званих Кременецьких

гір до Дністра; і цьому нахилу підпорядкована більшість річок області – це ліві притоки Дністра» [30, с. 11-12].

На рівнинній поверхні Тернопільської області можна виділити кілька характерних геоморфологічних елементів: Подільське горбогір'я, Тернопільське плато, Кременецьке горбогір'я, Товтровий кряж (Медобори), Придністров'я, Авратинська височина і Мале Полісся.

«Морфоструктура Тернопільського плато є найрівниннішою центральною частиною Тернопілля, замкнутою у приблизному багатокутнику між містами Зборів–Тернопіль–Гримайлів–Хоростків–Бучач–Зборів. На цій площі поверхня дуже мало почленована, особливо на межиріччях Стрипи та Серету, Серету і Гнилої, Серету й Гнізни, де коливання відносних висот не перевищують 15–20 м. Навіть долини більших рік (Серету, Стрипи) врізані у глибину лише на 40–60 м. Долини річок та їхніх приток мають широкі (подекуди – понад кілька кілометрів), переважно заболочені заплави, зручні для будівництва ставків й інших водойм» [30, с. 11-12].

У природно-географічному територія Нижньосілезького воєводства (Польща) є досить урізноманітною. Характер рельєфу змінюється від рівнинного (Сілезько-Лужицька і Середньопольська низовини) і височинного (Тшебницький Вал) до гірського (масиви Судетів і Карконошів). Гідрографічну мережу складають водотоки басейну річки Одра (більшість території воєводства розміщена в її басейні) з притоками. Сілезький регіон є також значно залісненим (більше 20 % поверхні) [45].

Територія Нижньосілезького воєводства Польщі поділяється на гірську з пасмом Судетів, передгірську та низовинну частини. Судети відповідно поділяються на Західні, Центральні та Східні. Західні Судети називають традиційно Карконошами. Саме тут розміщена найвища вершина всієї цієї гірської системи – гора Снежка (1602 м над р.м.). Важливим природним об'єктом регіону є Карконоський національний парк, який ще у 1992 році був внесений до списку міжнародних біосферних резерватів.

Середні Судети розташовані у південній частині Нижньосілезького воєводства і характерні незначними висотами до 1000 м над р.м. До їх складу входять багато дрібних масивів. Для цих гірських масивів характерні часті кам'яні розсипища, водоспади і навіть високогірні болота [41].

Більшість Нижньої Сілезії лежить майже повністю в басейні р. Одра і належить до басейну Балтійського моря. Більшість її приток переважно лівобічні, що починаються в гірських районах: Ниса Клодзка, Олава, Елеза, Бистшица, Качава, Бобр з Квісою і Ниса Лужицька. Річки, що витікають з Судетів, характерні зміною рівня води і створюють великий ризик повеней. Найбільші повені в Нижній Сілезії спостерігалися в 1897, 1903, 1938 і 1997 роках. Внаслідок значної індустріалізації та урбанізації регіону їх води значно забруднені. В останні роки чистота води помітно покращилася завдяки ліквідації окремих промислових підприємств, модернізації технологій виробництва та природоохоронним інвестиціям, але їхній стан залишається незадовільним.

2.2. Характеристика ґрунтів ділянок досліджуваних фермерських господарств

Для населених пунктів, де фермерське господарство «Добробут Агро Тер» має більшість своїх площ, характерні такі типи ґрунтів як чорноземи опідзолені оглеєні та орноземи глибокі малогумусні вилуговані. Деякі ділянки орних площ господарство обробляє у річкових долинах після їх осушення, де переважають головню торфово-болотні ґрунти.

Чорноземи опідзолені оглеєні є одними з найбільш поширених ґрунтів у центральній частині області. Вони переважають у ґрунтовому покриві центральної та східної частини Тернопільської області.

«Чорноземи опідзолені та темно-сірі опідзолені ґрунти мають вторинне походження; вони утворилися з колишніх чорноземів у результаті опідзолення останніх під пологом лісу. Вони поєднують у собі ознаки чорноземів і підзолистих ґрунтів. Від перших ці ґрунти успадкували значну гумусованість

та кротовинність профілю — релікт життєдіяльності степових землерийних тварин, переважно ховрахів. Наступний підзолистий процес ґрунтоутворення, який розвивався під впливом лісу, зумовив вилуженість цих ґрунтів від карбонатів, їхню кислотність і значну диференціацію профілю на горизонти вимивання і вмивання колоїдів» [26, с. 208].

Чорноземи опідзолені порівняно з темно-сірими опідзоленими ґрунтами характерні інтенсивнішою і глибшою гумусованістю і менш виявленими ознаками опідзолення. Їхній однорідний гумусовий горизонт (He) здебільшого сягає глибини 40 см, а перехідний (Hpi) — 60-70 см.

«Ці ґрунти найбільш глибокі, добре гумусовані і вилужені від карбонатів (200 см і більше) на вододілах Опілля. Тут вони часто поверхнево слабо оглеєні. За механічним складом ґрунти цієї групи є грубопилювато-легкосуглинковими, але дещо важчими, піж сірі опідзолені. Серед чорноземів опідзолених трапляються зрідка пилювато-середньосуглинкові різновиди; їхні фізичні властивості, зокрема структурність, кращі, ніж у сірих опідзолених.

Порівняно з останніми вони багатші на гумус, особливо чорноземи опідзолені. У них більша ємність вбирання, здебільшого вищий ступінь насиченості основами. Вони слабокислі у відносно знижених районах і досить кислі в підвищених» [26, с.208].

Чорноземи вилугувані є також ґрунтами лісостепової зони. За морфологічними ознаками займають проміжне положення між опідзоленими й типовими. Відсутня елювіально-ілювіальна (E-I) диференціація профілю, тобто не спостерігається присипки та ознаки ілювійованості, але карбонати вимиті глибоко (глибше 60 см), найчастіше – в нижній перехідний горизонт.

«За гранулометричним складом чорноземи переважно суглинкові, у більшості підтипів відсутні помітні зміни мулистої фракції за профілем, лише в опідзолених існує невеликий її перерозподіл. Хімічний склад чорноземів характеризується рівномірним розподілом SiO_2 та R_2O_3 за профілем, за винятком опідзолених. У Н-горизонті акумулюються N, P, S та інші біофільні

елементи, більшістю ґрунти вилугувані від водорозчинних сполук. Гумусу в чорноземах багато, до 12%, гумусовий профіль прогресивно-акумулятивний, склад гумусу гуматний, гумусові кислоти високо конденсовані, переважають їх фракції, пов'язані з Са, майже цілком відсутні вільні фульвокислоти» [19].

Серед земель, які обробляються фермерським господарством є також ділянки розташовані у долинах річок в заболоченій місцевості. Для таких місць характерні торфово-болотні ґрунти.

Торфово-болотні ґрунти залягають по периферійних ділянках торфових боліт і характерні наявністю на поверхні торфового горизонту товщиною до 20 см. «Найчастіше вони залягають по периферії низинних торфовищ, а також часто трапляються у центральних частинах заплавл дрібних річок і днищах глибоких балок зі струмками підґрунтових вод. Властивості та потенціальна родючість болотних ґрунтів великою мірою залежать від характеру материнських порід, хімічного складу підґрунтових вод тощо. Торфовищами називають болотні ґрунти, в яких шар торфу перевищує 50 см. На Тернопільщині поширені головним чином низинні трав'яні (ентрофні) часто підсушені торфовища. Рослинність їх складається переважно з осок та зелених гішнових мохів (торфовища звичайно безлісі)» [19].

На території гміни Вйонзув (де розташоване с. Ютшина з досліджуваними полями) згідно досліджень польських ґрунтознавців [37] переважають опідзолені та темно-сірі ґрунти. Є навіть невеликі ареали чорноземів. Як правило, ці ґрунти сформувалися на лесах і лесовидних суглинках, а також на інших пилових породах. Враховуючи високу придатність опідзолених ґрунтів для рільництва, більшість з них зайняті сільськогосподарськими угіддями (переважно ріллею) [37, с. 42-43].

Темно-сірі ґрунти з чорноземами є найродючішими землями на території Нижньосілезького воєводства Польщі. Дані ґрунти сформовані на пилових лесах, мають потужний гумусовий горизонт і значний профіль їх залягання. Дані ґрунти є особливо цінними у цій частині Польщі. Тому цей регіон є

провідним у Польщі з виробництва цукрових буряків, соняшнику, кукурудзи та ріпаку.

Згідно польських підходів до бонітування ґрунтів, землі на території гміни Вйонзув належать до II (дуже добрі) та III класів (добрі). Загалом у польській шкалі бонітування ґрунтів виділяють 8 класів: від найкращих до найслабших [37, с. 52-53].

Проаналізувавши особливості ґрунтового покриву територій, де розміщені фермерські господарства, можемо підсумувати, що типи ґрунтів дуже схожі за характеристиками. Якщо у землях українського господарства (с. Забойки і околиці) наявні переважно чорноземи опідзолені та темно-сірі ґрунти, то в польського фермера (с. Ютшина) переважно опідзолені і теж темно-сірі ґрунти. Можна припустити, що фермерські господарства провадять свою діяльність у майже однакових ґрунтово-кліматичних умовах.

2.3. Кліматичні та агрометеорологічні умови.

Для порівняння роботи фермерських господарств, які розміщені у Тернопільській області України та Нижньосілезькому воєводстві Польщі важливо порівняти їх кліматичні показники, які впливають на урожайність зернових та інших культур. Хоча ці регіони розташовані в одному кліматичному поясі, однак мають свої особливості у різних показниках.

«Клімат території Тернопільської області помірно континентальний із нежарким літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів, формується під впливом радіаційних умов, циркуляції повітряних мас, підстилаючої поверхні. Упродовж року на клімат Тернопільщини впливають повітряні маси з Атлантики, що зумовлюють циклональну погоду, континентальне повітря: взимку проникають відроги Сибірського антициклону, що спричиняють холодну погоду, влітку впливає Азорський максимум, навесні й на початку осені — холодні арктичні повітряні маси. Вітри (найчастіше північно-західні

та південно-західні, найменше — північні та південні) характерні для всіх пір року, особливо для літа» [11, с.89].

«Активна циклонна діяльність зумовлює велику кількість опадів, яких випадає найбільше їх на заході і північному заході області (понад 650—600 мм). Найбільше опадів влітку (майже 75%), найменше — взимку. Влітку часто бувають зливи, нерідко — грози, іноді — град. Сніговий покрив — від 2-ї половини грудня до початку березня. Товщина — 8—10 см, максимуму досягає у 2-й декаді лютого. Річний коефіцієнт зволоження у центральній частині області ставить 1» [11].

Термічний режим характерний рисами континентальності. Амплітуда річних коливань повітря — 23—24° С. Середня температура найтеплішого місяця (липень) — +18 — +19 ° С, найхолоднішого (січень) — -4,5 — -5,0 С. Найнижчі показники температур повітря впродовж року в центральній частині області зумовлені тим, що це найвища, безліса частина височини. Власне посівні площі досліджуваних господарств розташовані у центральній частині Тернопільської області.

«Вторгнення континентальних мас повітря призводить до значних коливань температури: влітку — до +37° С, взимку — до - 34° С. Розподіл сум активних температур (за період із середньодобовими температурами вище +10° С) в області нерівномірний: у південній і південно-східній частинах вони становлять 2600—27000, у зниженнях північної частини — 2550 ° С, на піднятих ділянках північної та центральної частин — 2450—24700 С. Тривалість безморозного періоду — 165—170 днів на південно-східній, 150—165 на решті території» [26].

«Вегетаційний період рослин — 205—209 днів: із 1-ї декади квітня до кінця жовтня, період активної вегетації у середній піднятій частині області — 156—167 днів, у долинах північної частини і на півдні — 162—163 дні. На території Тернопільської області чітко виділяються пори року. Весна починається у 2-й декаді березня після переходу середньодобової температури через 0°С, літо триває від 3-ї декади травня до 1-ї декади вересня (перехід

температур через $+15^{\circ}\text{C}$), осінь завершується наприкінці листопада (перехід температур через 0°C)» [26, с. 157].

Найдовша зима у центральних і східних районах області (до 112 днів), найкоротша — на заході та в низовинних ділянках на півночі (до 104 днів). Літо найдовше у південно-східній частині, найкоротше (на 13—19 днів) — у центральній. Навесні та восени можливі заморозки: найпізніші — на півдні у 2-й декаді травня, на решті території — у 3-й декаді травня, найраніші — у середині вересня.

«Клімат усієї території області сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур лісостепової зони, зокрема озимої та ярої пшениць, ячменю, жита, вівса, цукрових буряків, картоплі, овочевих і кормових культур. В окремі роки у Тернопільській області можливе вимерзання посівів озимих культур, трапляються пізні весняні й ранні осінні заморозки, змивання посівів під час злив, вилягання зернових та ін. Інколи влітку низькі температури повітря у поєднанні з похмурою погодою гальмують розвиток сільськогосподарських культур. Загалом умови зволоження і температурний режим забезпечують потреби рослин лісостепової зони у теплі, світлі та волозі» [11].

Клімат Нижньої Сілезії, як і більшої частини Польщі, виявляє риси помірно теплого перехідного клімату. Це зумовлює досить м'яку зиму і не дуже жарке літо, а можливості досить різноманітних погодних умов протягом року. Опади тут випадають у різні пори року, а річні амплітуди температур повітря не перевищують приблизно 20°C . Характерні тепла і волога весна, тепле і переважно сухе літо, а також прохолодні і вологі осінь і зима з можливими снігопадами. М'які особливості клімату виражаються в тривалості вегетаційного періоду, тобто часу, коли рослини можуть розвиватися завдяки достатній кількості вологи та тепла. У низовинній частині регіону вона становить навіть більше 220 днів на рік, що є одним із найвищих показників у всій Польщі та є сприятливими природними умовами для розвитку сільського господарства. Досліджуване фермерське господарство розташоване у

низовинній частині Нижньосілезького воєводства (Стшелінський повіт), де одні з найсприятливіших умов для сільського господарства у Польщі [33].

2.4. Методика проведення порівняльних досліджень фермерських господарств.

У процесі здійснення даного дослідження головним методом наукового дослідження є порівняльний. Згідно філософських вчень порівняння є способом знаходження спільного у відмінних ознаках і навпаки, відмінного – у спільному.

Сутність порівняльного методу в агрономії досить проста: зіставлення окремих природних чи економічних явищ і процесів з метою виявлення їх схожості та відмінностей. На основі виявлених подібностей робиться приблизний або достатньо обґрунтований висновок, наприклад про їх природні однорідності, більш-менш аналогічному змісті, загальній спрямованості їх розвитку та явищ і т.п. У більшості випадків відомі дані про одного з порівнюваних явищ або процесів можуть бути використані для вивчення інших. Під час порівняльного аналізу виявлені розходження досліджуваних явищ і процесів можуть вказувати на їх специфіку чи унікальність деяких із них.

Майже всі наукові проблеми агрономічної науки вирішуються за допомогою польового методу досліджень. Наприклад, глибина, строки і способи обробітку ґрунту вивчаються безпосередньо у полі. Так вивчають і різні технології вирощування культур, структуру посівних площ, кращі попередники, способи і норми зрошення, заходи боротьби з водною та вітровою ерозією ґрунтів, ефективність органічних та мінеральних добрив, заходи меліорації ґрунтів, нові сорти, гібриди та ін.

«Хоч польовий метод і є основним у науковій агрономії, його не можна протиставляти іншим спеціальним та загальнонауковим методам.

Ефективність цього методу значною мірою збільшується при поєднанні з іншими методами, вибір яких визначається програмою досліджень» [29, с. 27].

У нашому дослідженні польовий метод використовувався для практичних досліджень впровадження технології вирощування зернових культур у фермерських господарствах. Досліджувалися різні аспекти продукції зерна в цих підприємствах: вибір попередників, технології обробітку ґрунтів, підбір насінневого матеріалу та засобів захисту, системи удобрення, вибір техніки для обробітку земель, догляду за посівами, збирання врожаю, тощо.

«Суть методу спостереження полягає цілеспрямованому зосередженні уваги дослідника як на явищах експерименту чи природи, так і на їх кількісній або якісній реєстрації. Метою спостережень в агрономії є виявлення поліпшених елементів агротехніки, сортів, ґрунтів, ЗЗР, технологій, тощо. Вони можуть сприяти підвищенню врожаю та покращенню його якості. Основні вимоги до спостереження є наступними:

- 1) отримання однозначних результатів досліджень;
- 2) об'єктивність, тобто можливість контролю з допомогою повторного спостереження;
- 3) використання для спостереження точних приладів;
- 4) правильна обробка та якісне представлення результатів спостережень» [29, с. 16].

«Прикладами спостережень в агрономії є визначення зимо-, морозо-, посухостійкості рослин, стійкості їх до вилягання, ураження хворобами або пошкодження шкідниками тощо. Спостереження проводять не лише під час експерименту, але й поза ним. Таким способом спостерігають за явищами природи: випадання атмосферних опадів, температурою повітря та ґрунту, тривалістю сонячного сьйва, датами настанням перших заморозків восени чи останніх навесні, початком вегетаційного сезону і його кінцем, початком і кінцем цвітіння, проходженням різних фенофаз у рослин в природі, тобто без експерименту. В результаті таких спостережень можна мати дані і зробити цінні висновки про агрокліматичне районування різних культур. Різновидами

спостереження можуть бути облік врожайності та визначення якості продукції в умовах експерименту чи поза ним» [29, с. 16].

У роботі також використовувався картографічний метод дослідження, зокрема, для визначення географічного положення та місць розташування фермерських господарств, а також ареалів оброблюваних ними земель. Застосовувався цей метод також для визначення типів ґрунтів місцевостей та кліматичних показників місцевостей, де розташовані досліджувані фермерські господарства.

Висновки до розділу 2

У даному розділі роботи охарактеризовані природні та ґрунтово-кліматичні умови вирощування зернових культур у досліджуваних фермерських господарствах, а також методика проведення дослідження. Наведено характеристику природних умов досліджуваних територій (Нижньосілезьке воєводство Польщі та Тернопільська область України), а саме географічного положення, особливостей рельєфу, гідрографічної мережі, тощо. Ґрунтовий покрив цих територій, незважаючи на далеку віддаль (700-800 км) є дуже подібним, оскільки переважають темно-сірі ґрунти та чорноземи опідзолені. Кліматичні умови Нижньосілезького воєводства та Тернопільської області є дуже схожими, оскільки розташовані в одному кліматичному поясі та на близьких широтах. Слід зауважити, що на польських землях клімат дещо м'якший. З методів наукових досліджень у роботі найбільше використовувалися спостереження, порівняння, аналіз, літературний, статистичний і картографічний.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, КУКУРУДЗА) У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ І ПОЛЬЩІ

3.1. Порівняння агротехнічних заходів та їх вплив на врожайність зернових культур

Фермерським господарством «Добробут Агро Тер» у сезоні 2022-2023 років оброблялося близько 150 гектарів посівних площ. Переважна більшість оброблюваних земель господарства є орендованими ділянками («паями»). Через значну конкуренцію на ринку оренди землі протягом останніх кількох років господарство залучає для обробітки також присадибні ділянки та городи. Головними сільськогосподарськими культурами, які вирощуються у фермерському господарстві, є соя (близько 50 % посівів), кукурудза (27 %), пшениця (14 %) і соняшник (9 %) (рис. 1). Причому в останні два-три роки посівні площі та частка сої постійно зростають через хорошу рентабельність цієї сільськогосподарської культури. У наступному році через збитковість вирощування зернових культур частку сої та інших технічних культур планується довести до 80-90 %.

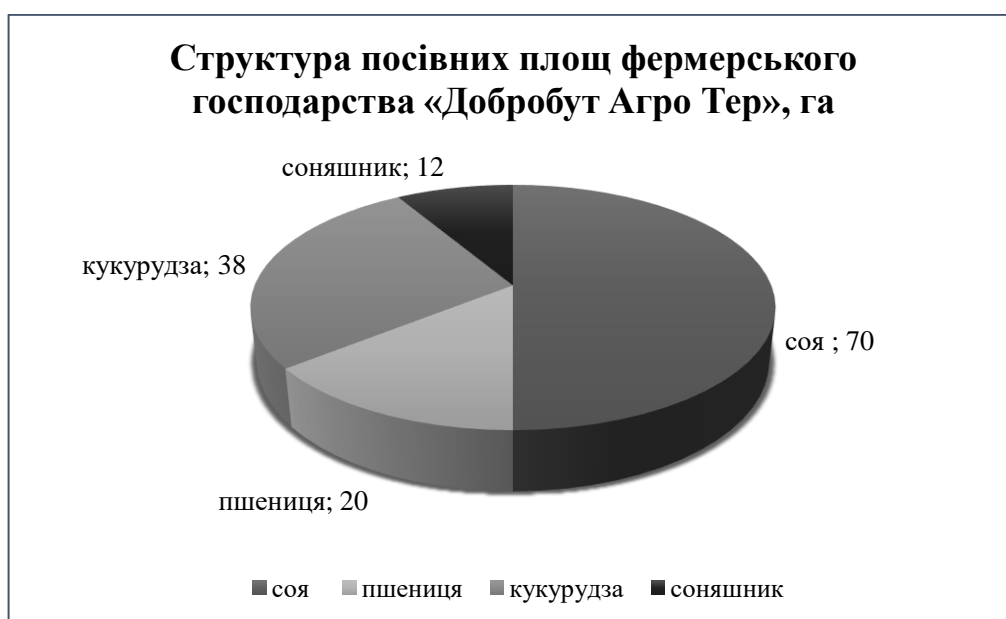


Рис. 3.1. Структура посівних площ фермерського господарства «Добробут Агро Тер»

Фермерське господарство Альфреда Псюрського натомість обробляло 62 гектарів посівних площ. Вся земля є у приватній власності родини Псюрських. Основними сільськогосподарськими культурами, які вирощуються у фермерському господарстві, є ріпак (близько 36 % посівів), кукурудза (26 %), пшениця (27 %) і озимий ячмінь (10 %) (рис. 1). У минулі роки також були спроби вирощування ярого ріпаку та ячменю, соняшнику, однак вони виявилися менш рентабельними. У 2022-2023 роках зросли посіви озимого ріпаку через сприятливішу кон'юнктуру на аграрному ринку.



Рис. 3.1. Структура посівних площ фермерського господарства Альфреда Псюрського

Виходячи зі структури посівів, у досліджуваних господарствах використовуються короткоротаційні три- чотиріпільні сівозміни. У ФГ «Добробут Агро Тер» на невеликих ділянках, особливо на сильно забур'яненних городах, практикується досить поширена серед фермерів технологія повторного вирощування сої. Завдяки багаторазовим обробкам ґрунту з допомогою культиваторів і дискових борон, грамотному застосуванню

гербицидів такі земельні ділянки очищуються від бур'янів та стають придатними для вирощування більшість сільськогосподарських культур.

Відповідно, у фермерському господарстві Псюрських найчастішими попередниками для вирощування озимої пшениці є ріпак і кукурудза, а в українських фермерів – соя і гречка. Позитивним моментом використання зернобобових культур (ріпак, соя) є збагачення ними як попередниками ґрунту азотом завдяки роботи азотофіксуючих мікроорганізмів (таблиця 1).

Таблиця 3.1

Агротехнічні заходи при вирощуванні пшениці озимої у досліджуваних господарствах

Параметри	Рекомендовано в Польщі	ФГ А. Псюрсько го	Рекомендовано в Україні	ФГ «Добробут Агро Терр»
Попередник	Озимий ріпак, горох, картопля	Ріпак, кукурудза	Ріпак, соя, кукурудза, багаторічні трави	Соя, гречка
Підготовка площі	Оранка	Оранка	Оранка/дискування	Mini-till (дискування)
Оранка/дискування	вересень	вересень	вересень	жовтень
Посів	30 вересня – 5 жовтня	10-25 жовтня	5-20 вересня	20-25 жовтня
Сорти	Зареєстровані в країні	Arkadia, Astoria, Julius, Ostroga	Зареєстровані у країні	Artist
Норма висіву	170-200 кг/га	190 кг/га	180-200 кг/га	180 кг/га
Збирання врожаю	Липень-серпень	Липень	Липень	Липень (3 декада)
Врожайність	8-9 т/га	9 т/га	6,3-7,3 т/га	6 т/га

У польському господарстві для підготовки ділянку під посів пшениці озимої спочатку дискують, особливо після кукурудзи, а згодом переорюють,

обробляють культиваторами. Українські фермери після збирання сої дискують та виконують сівбу по технології Mini-till. Обидва фермерські господарства восени 2022 року виконували сівбу на 25-30 днів пізніше рекомендованих термінів, що було пов'язано надмірним зволоженням ґрунтів у вересні-жовтні. Аграрії з с. Забойки (Україна) пізніше сіють через збирання сої як попередника у жовтні місяці.

Слід додати, що восени 2023 року теж озиму пшеницю обидва фермерів сіяли у другій половині жовтня. Однак тут спрацював зовсім протилежний агрокліматичний фактор – цьогорічна осінь була досить сухою з малою кількістю опадів і запасів вологи у землі. Через використання орендованого зернозбирального комбайна для збирання сої змістилися терміни посіви пшениці у ФГ «Добробут Агро Тер».

Для посіву пшениці польський фермер Альфред Псюрський використовує поширені у країнах ЄС сорти Arkadia, Astoria, Julius, Ostroga переважно польської та німецької селекції. Українські фермери у 2022 році посіяли озиму пшеницю сорту Artist німецького походження. Рекомендовані норми посіву таких сортів пшениці 4 – 4,5 млн. насінин на 1 га або 170-200 кг на 1 гектар. Загалом польський та український фермери дотримувалися рекомендованих норм посіву озимої пшениці.

Цікаво, що у зимування посіви озимої пшениці у ФГ Псюрських увійшли у фазі кушіння (ВВСН 13-14), а в українських фермерів – у фазі першого листка (ВВСН 11). Із внесенням польським фермером більшої кількості добрив при посіві це забезпечило кращі умови для поновлення росту пшениці навесні.

Збирання озимої пшениці двома досліджуваними господарствами проводилося у другій-третьій декадах липня. ФГ Псюрського у Польщі обмолочувало свої площі пшениці своїм власним комбайном CLAAS. ФГ «Добробут Агро Тер» змушене використовувати для збирання зернових культур орендований зернозбиральний комбайн. У 2023 році було важко

знайти добрий комбайн для обмолочування озимих зернових. Тому було орендовано старий зернозбиральний комбайн «Нива СК-5» від іншого місцевого фермера. Через використання старого комбайна збільшені втрати збіжжя. З їх врахуванням досягнуто врожайності 6 т/га. Тобто, ФГ «Добробут Агро Тер» зібрало з 20 гектарів всього біля 120 тон озимої пшениці.

Фермерське господарство Альфреда Псюрського у Польщі при середній врожайності 9 т/га зібрало близько 135 тон озимої пшениці з 15 гектарів.

У фермерському господарстві Псюрських, відповідно до його спеціалізації, найчастішими попередниками для вирощування кукурудзи є ріпак і озима пшениця, а в українських фермерів – соя та озима пшениця. Тобто ці два господарства фактично використовують однакових попередників – зернові та зернобобові культури (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Агротехнічні заходи при вирощуванні кукурудзи у досліджуваних господарствах

Параметри	Рекомендовано в Польщі	ФГ А. Псюрського	Рекомендовано в Україні	ФГ «Добробут Агро Тер»
Попередник	Озима пшениця, зернобобові	Ріпак, озима пшениця	Озима пшениця, зернобобові, багаторічні трави	Соя, озима пшениця
Підготовка площі	Оранка	Оранка	Оранка/дискування	Дискування
Термін культивування	Березень-квітень	квітень	Березень-квітень	квітень
Посів	10-20 квітня	20 квітня – 5 травня	10-30 квітня	20-25 квітня
Сорти	Зареєстровані у країні	Pioneer, DKG, Lidea	Зареєстровані у країні	Pioneer Cobalt
Норма висіву	80-90 тис/га	90 тис/га	70-80 тис/га	80 тис/га
Збирання врожаю	Вересень-жовтень	2-3 декади жовтня	Вересень-жовтень Вологість 30 % і >	2-га декада жовтня

Врожайність	10-12 т/га	10-11 т/га	8-9 т/га	9 т/га
-------------	------------	------------	----------	--------

Підготовка площ під кукурудзу в обидвох господарствах починається ще восени. Якщо польські аграрії практикують дискове боронування стерні з наступною оранкою, то українські – переважно обробку дисковими боронами. Це пояснюється економією палива та спрямуванням на зменшення витрат на виробництво продукції місцевими фермерами.

У 2023 році культивуацію та внесення добрив під посіви кукурудзи фермери змушені були робити у квітні через несприятливі погодні умови у другій половині березня. Помітно, що польський та українські фермери використовують один популярний сорт кукурудзи Pioneer. Господарство Псюрського також використовувало сорти DKG та Lidea, а ФГ «Добробут Агро Тер» – Cobalt від компанії Сингента. Обидва фермерські господарства дотримуються норм висіву та термінів посіву кукурудзи.

«Щоб визначити оптимальну дату сівби, потрібно дивитися насамперед на температуру ґрунту. Не варто орієнтуватися на прогнози погоди чи температуру повітря, потрібно щодня вимірювати саме температуру ґрунту, щоб визначити динаміку зростання та встановити, коли рілля прогріється вже достатньо для сівби.

Кукурудза практично не росте за температури 10°C і нижче, навіть при 13°C сходів треба буде довго чекати, але вже при 15-16°C сходи будуть дружними і рослини з'являться на поверхні ґрунту вже через 7-10 днів після сівби» [6].

Збирання врожаю кукурудзи на зерно господарства практикують у другій половині жовтня, хоча рекомендований термін починається ще з жовтня. Фермери очікують на повну стиглість і досягнення оптимальної вологості для обмолоту зерна (менше 30 %). Ще одним фактором є вичікування періоду якнайменшої вологості зерна кукурудзи, оскільки більш вологе збіжжя потребує додаткової сушки та має меншу ціну на ринку.

Фермерське господарство «Добробут Агро Тер» зібрало з 38 гектарів всього біля 340 тон кукурудзи за врожайності 9 тон з гектара. ФГ Альфреда Псюрського у Польщі при середній врожайності 10-11 т/га зібрало близько 160 тон кукурудзи з 15 гектарів.

3.2. Порівняння систем удобрення зернових культур та їх вплив на врожайність зернових культур

Високий та якісний врожай озимої пшениці прямо залежить від збалансованих норм внесення NPK та мікроелементів. Причому найскладніше, як вважають науковці й виробники, забезпечити для рослин оптимальне азотне живлення.

«Тому для повного забезпечення рослин азотом впродовж усієї вегетації в умовах Лісостепу та Полісся потрібно використовувати повільно розчинні добрива, або ж вносити їх роздільно в декілька прийомів. Оскільки практично всі азотні добрива легко розчинні, зазвичай невелику частину їх вносять восени, а решту використовують під час весняно-літніх підживлень у фазах найбільшої потреби для росту і розвитку рослин.

Фосфор та калій необхідні рослинам озимої пшениці на всіх фазах росту і на всіх типах ґрунтів. Значна частина фосфору засвоюється уже в період проростання насіння. Нестача його в цей час не компенсується посиленням фосфорного живлення на пізніших фазах розвитку, тому фосфорні добрива, основна кількість яких випускається у вигляді малорозчинних форм, рекомендується вносити під основний обробіток ґрунту» [31].

Таблиця 3.3.

Удобрення пшениці озимої при вирощуванні пшениці озимої у досліджуваних господарствах

Параметри	Рекомендовано в Польщі	ФГ А. Псюрського	Рекомендовано в Україні	ФГ «Добробут Агро Тер»
Внесення добрив	60 кг азоту (N) на 1 га	Поліфоска 6 (NPK) 200	NPK 100	Нітроамофоска 100

при посіві кг/га	150-200 кг добрив		+ 50 кг суперфосфату	
Внесення добрив навесні	60 кг азоту (N) на 1 га 150-200 кг добрив	RSM (КАС) 150 кг	Аміачна селітра 150 Сульфат амонію 100	Аміачна селітра 100 Карбамід 100
Кущення	60 кг азоту (N) на 1 га 150-200 кг добрив	RSM (КАС) 150 кг	Карбамід 150	Карбамід 100

Відповідно до загальнорекомендованих вимог у Польщі навесні рекомендується вносити 60 кг азоту на 1 гектар посіві озимої пшениці, а також додатково калійні та фосфорні добрива. Подібні рекомендації для удобрення про посіві пшениці в Україні, де можна вносити 100 кг NPK і додатково 50 кг суперфосфату на гектар. У ФГ Псюрського при посіві озимої пшениці вносять 200 кг/га мінерального добрива Поліфоска 6. Дане добриво містить : 6 % азоту, 20 % фосфору, 30 % калію та 7 % сірки [25]. Українські фермери використовували для удобрення озимини при посіві нітроамофоску (NPK) (табл. 3.3).

«У системі удобрення озимої пшениці важливо забезпечити оптимальне азотне живлення. Восени треба спочатку уникнути його надлишку, а навесні забезпечити інтенсивне азотне живлення рослин шляхом дробового його внесення в кілька заходів або використовувати повільно розчинні добрива» [31].

Відповідно навесні рекомендується вносити переважно азотні добрива, щоб забезпечити приблизно живлення 60 кг азоту на 1 гектар. Причому тут польські та українські рекомендації майже співпадають. Весняне внесення азотних добрив проводять у два етапи: по мерзло-талому ґрунті та в період інтенсивного кущення озимої пшениці. У польському ФГ Псюрського для весняних удобрень застосовують рідке азотне добриво RSM, яке є звичного у нас КАС. RSM – Urea Nitrate Solution (Roztwór Saletrzano Mocznikowy), висококонцентроване азотне добриво у формі водного розчину нітрату

сечовини. Містить екологічно нешкідливий інгібітор корозії. Розчин випускається трьох типів (28%N, 30%N, 32%N), адаптованих до різних температур транспортування та зберігання. RSM – це розчин нітрату сечовини. Містить усі доступні форми азоту (нітрат, амоній, амід) у сприятливих пропорціях. Забезпечує рослини постійним запасом азоту протягом вегетаційного періоду. Має швидкий і тривалий ефект. Рідка форма прискорює засвоєння рослинами азоту [52].

У ФГ «Добробут Агро Тер» азотні добрива навесні вносять у два етапи. При першому це є аміачні селітра і карбамід по 100 кг на гектар. У період кущення ще вноситься 100 кг/га карбаміду. Такі обсяги є на 50 кг/га менше, ніж рекомендовані. Це пояснюється високою ціною на мінеральні добрива в Україні.

«Кукурудза потребує достатньої наявності легко засвоюваних форм поживних речовин у ґрунті. Для формування однієї тонни врожаю зерна кукурудза споживає таку кількість поживних речовин:

- 1) азот 25-30 кг;
- 2) фосфор 10-15 кг;
- 3) калій 30-40 кг;
- 4) кальцій 6-10 кг;
- 5) магній 6-10 кг.

Під сівбу експерти радять вносити складні азотно-фосфорні добрива (30 + 30 кг/га). Такі стартові дози добрив особливо важливі в регіонах з холодною весною, коли відсутність фосфору може викликати затримку розвитку рослин. Ще одне підживлення азотом (30-50 кг/га) необхідно проводити через 3-6 тижнів після висіву, в період, коли починається інтенсивне утворення сухої речовини та активне водоспоживання» [6].

У Польщі рекомендують підживляти посіви кукурудзи тричі: перед посівом, при посіві, 3-6 тижнів після посіву. Всі рекомендації наведені у таблиці 3.4. Натомість в Україні рекомендується вносити мінеральні добрива при посіві та через кілька тижнів після висіву кукурудзи. Цікаво, що ФГ

Псюрського має систему підживлення кукурудзи дещо відмінну від рекомендованої. Наприклад, перед посівом вносять 200 кг/га калійної солі (60 %) і 300 кг карбаміду, що суттєво вище норм. При посіві кукурудзи вноситься 150 кг/га азотно-фосфатного добрива Polidar.

Таблиця 3.4.

Удобрення і засоби захисту при вирощуванні кукурудзи у досліджуваних господарствах

Параметри	Рекомендовано в Польщі	ФГ А. Псюрського	Рекомендовано в Україні	ФГ «Добробут Агро Тер»
Внесення добрив перед посівом	Polidar 18 % N, 46% P 100-150	Калійна сіль (60%), 200 Карбамід 46% 300	–	–
Внесення добрив при посіві кг/га	NPK 100 Polidar 150	Polidar 18 % N, 46% P 150	30 кг N, 30 кг P	NPK 100 карбамід 100
3-6 тижнів після висіву	RSM 30 100-130	–	50 кг N	

Натомість в Україні рекомендовано вносити по 30 кг азоту і фосфору при посіві кукурудзи та 50 кг N – через 3-6 тижнів після посівної. У ФГ «Добробут Агро Тер» вносять лише при посіві 100 кг нітроамофоски (NPK) і 100 кг/га карбаміду. Дані значення є суттєво нижчими за рекомендовані та вдвічі-тричі нижчі, ніж у польських фермерів. Наслідки недостатнього удобрення кукурудзи згодом проявляються у нижчих врожаях.

3.3. Порівняння схем захисту зернових культур від шкідників

«За умови проведення якісного протруювання насіння фунгіцидно-інсектицидним протруйником відпадає потреба додаткового внесення фунгіцидних, інсектицидних препаратів в осінній період. Але бувають роки, коли погодні умови сприяють інтенсивному розвитку хвороб, а також шкідників. Якщо є такі загрози посівам, потрібно вносити фунгіциди та інсектициди по вегетації в фазі 2-3 листочків — початок кушення.

А от боротьба з бур'янами восени майже завжди є необхідною. Вибір гербіциду буде залежати від видового складу бур'янів на конкретному полі, від попередника (якщо є падалиця такого попередника, як ріпак чи соняшник, наприклад), в цілому від сівозміни (щоб оцінити ризик післядії), наявності та завантаженості техніки у господарстві. Вибір норм внесення залежатиме як від фази розвитку бур'янів, так і від складу ґрунтів: чим легші ґрунти, тим меншими повинні бути норми внесення. На суглинках та важких суглинках з високим вмістом глини норми витрати збільшують» [31].

«Навесні внесення гербіцидів потрібно проводити якомога раніше (ВВСН 13-14), доки зернові менш чутливі до впливу ЗЗР, а ефективність їх проти бур'янів, навпаки, висока. Можна комбінувати внесення гербіциду із внесенням рідких азотних добрив, зокрема, КАСів.

Інсектицидні обробки після відновлення весняної вегетації проводять за потреби, на основі регулярного моніторингу посівів та за перевищення шкідниками економічного порогу шкодочинності. Що ж до фунгіцидних обробок, їх рекомендують проводити двічі — приблизно в фазі виходу у трубку та на початку колосіння — у фазі колосіння, аби убезпечити пшеницю від більшості шкодочинних грибкових хвороб» [31].

Досліджувані у роботі фермерські господарства переважно купують вже підготовлене до посіву насіння пшениці та кукурудзи у регіональних дистриб'юторів.

Посіви пшениці обробляють гербіцидами досліджувані господарства переважно навесні, щоб зменшити вплив весняних бур'янів. У ФГ Псюрського у Польщі практикують також обробку гербіцидом суцільної дії перед підготовкою поля для посіву озимини. Господарство Альфреда Псюрського з гербіцидів у минулому сезоні використовували Fluent 500 SC, (0, 25л/га) та Flash 500 SC (0,2 л/га), а ФГ «Добробут Агро Тер» досить популярний в Україні Гранстар, 75% в.г. (15 г/га) (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Використання засобів захисту при вирощуванні пшениці озимої у досліджуваних господарствах

Параметри	Рекомендовано в Польщі	ФГ А. Псюрського	Рекомендовано в Україні	ФГ «Добробут Агро Тер»
Обробка гербіцидом	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Fluent 500 SC, 0,25л/га Flash 500 SC 0,2 л/га	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Гранстар, 75% в.г. (15 г/га)
Обробка фунгіцидом	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Обробка 1 Duet Empotis (1 л/га) Flexity (0,3 л/га) Обробка 2 Ambrosio 500SC (0,3 л/га) Asystem (0,2 л/га)	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Фенікс-Дуо Нутривент-Універсал (1л/га)
Обробка інсектицидом	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Delmetros (0,05 л/га)	Згідно переліку рекомендованих препаратів	L200 (150 г/га)
Стимулятори та регулятори росту	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Regullo (0,3 л/га) Moddus (0,3 л/га)	Згідно переліку рекомендованих препаратів	–

У фермерському господарстві Псюрського практикують двократну обробку посівів озимої пшениці фунгіцидами: у період куцнення та перед появою прапорцевого листочка. Для таких обробок найчастіше використовують такі фунгіциди як Duet Empotis (1 л/га), Flexity (0,3 л/га), Ambrosio 500SC (0,3 л/га), Asystem (0,2 л/га). У ФГ «Добробут Агро Тер» децю скромніша технологія – однократна обробка посівів пшениці поєднанням фунгіцидів Фенікс-Дуо та Нутривент-Універсал (1л/га). Проти шкідливих комах фермери використовують наступні інсектициди (одна обробка): Delmetros (0,05 л/га) (ФГ Псюрського) і L200 (ФГ «Добробут Агро Тер»)/

Польське фермерське господарство застосовує також регулятори та стимулятори росту рослин Regullo (0,3 л/га) і Moddus (0,3 л/га). Українські колеги таких препаратів поки не використовують.

Посіви кукурудзи обробляють гербіцидами досліджувані господарства навесні перед посівом, щоб зменшити вплив весняних бур'янів. Практикується також внесення ґрунтових гербіцидів для захисту сходів кукурудзи від різних бур'янів. Перелік використовуваних гербіцидів вказано у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Використання засобів захисту при вирощуванні кукурудзи у досліджуваних господарствах

Параметри	Рекомендовано в Польщі	ФГ А. Псюрського	Рекомендовано в Україні	ФГ «Добробут Агро Тер»
Обробка гербіцидом	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Fluent 500 SC, 0, 25л/га Ekspert Met 0,2 л/га	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Прімекстра-Голд 500 SC 1л/га, Мілагро 040 SC Тітус 0,25 л/га
Обробка фунгіцидом	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Обробка 1 Flexity (0,3 л/га) Cropvit Premium (0,5 л/га) Обробка 2 Hancida (0,7 л/га) Asystent (0,2 л/га)	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Амістар Екстра СК 0,5 л/га
Обробка інсектицидом	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Delmetros (0,05 л/га)	Згідно переліку рекомендованих препаратів	Не вносилися

У ФГ Псюрського кукурудзу двічі обробляють поєднанням наступних фунгіцидів Flexity (0,3 л/га) і Cropvit Premium (0,5 л/га) – перша обробка, Hancida (0,7 л/га), Asystent (0,2 л/га) – друга обробка. В українського

господарства «Добробут Агро Тер» можливості щодо обробки пестицидами менші, тому практикують одноразову обробку фунгіцидом Амістар Екстра СК 0,5 л/га у стадії 7-8 листків. З інсектицидів ФГ Псюрського одноразово обробляє посіви кукурудзи препаратом Delmetros (0,05 л/га). В українському господарстві у 2023 році площі під кукурудзою інсектицидами не оброблялися.

3.4. Рекомендації щодо покращання технологій вирощування зернових культур у фермерських господарствах за результатами досліджень

Хоча середня врожайність озимої пшениці в Україні становить приблизно 4,6 т/га, однак вирощувати її на даний час нерентабельно. За розрахунками агрономів, у 2023 р. пшениця рентабельності майже не має. Ціни на мінеральні добрива підвищилась, а ціна на зерно зменшилася. Порівняно з попереднім роком подорожчали мінеральні добрива, ЗЗР, пальне, запчастини, зросла орендна плата за паї та зарплата працівників.

Тут проявився диспаритет цін. Необхідні затрати для вирощування сільськогосподарських культур зросли в рази. Наприклад, ціни на міндобрива вирости втричі, порівняно з 2021 роком. За розрахунками фермерів, собівартість вирощування тонни озимої пшениці — приблизно шість з половиною тисяч гривень. А скуповують її на тисячу і навіть дві дешевше. Така ситуація склалася через обстріли й блокування експорту українського зерна росіянами по всій Україні.

Хоча собівартість вирощування озимої пшениці суттєво перевищує ціну, яку за неї пропонують цього року, у більшості господарств поки не відмовлятимуться її вирощувати, оскільки вона потрібна для сівозміни й для тваринництва.

З рентабельністю вирощування кукурудзи на зерно подібна ситуація. Ціна на кукурудзу у 2022 році впала, натомість витрати на її вирощування зросли. У 2021 р. тонна кукурудзи коштувала 8 000 гривень при курсі 25-27 гривень за

долар. На сьогодні — це десь 6 000 гривень, а курс на сьогодні 37-38 гривень за долар. Причому зросли витрати на придбання посівного матеріалу, добрив та препаратів захисту рослин. Потрібно також платити за сушіння зерна, аби зменшити його вологість до тих показників, при яких воно може зберігатися. Відповідно інтерес до зернових культур у невеликих фермерів суттєво знизився.

Від кризових явищ на зернових ринках у 2022-2023 роках постраждали як українські фермери, так і польські. Якщо українські ФГ страждали від втрати ринків збуту, здорожчання транспортних витрат, палива і ЗЗР, то польські — від переповненого місцевого ринку дешевшим українським збіжжям і падінням цін на зерно на європейських ринках.

Значною проблемою, яка не дозволяє досліджуваному ФГ «Добробут Агро Тер» досягнути високих врожаїв і доходів, є відсутність власної сільськогосподарської техніки і постійний брак обігових коштів. Фактично з весни 2023 року господарство навіть не може використовувати власний трактор ХТЗ-250 з усім причіпним обладнанням (сівалка Mini-till, плуги, культиватор, оприскувач та інше), оскільки він заарештований судом у кримінальному провадженні з поділу майна та орендованих земель. Теперішні власники ФГ «Добробут Агро Тер» були співвласниками іншого сільськогосподарського підприємства, яке через конфлікти між акціонерами піддалося рейдерській атаці. Через слідчі дії та судові справи частина матеріальних активів фермерів поки «заморожені». Відповідно власники фермерського господарства для обробітки земель змушені наймати техніку у своєму селі Забойки та сусідніх населених пунктах. Це суттєво впливає і на процес вирощування сільськогосподарських культур, оскільки через відсутність техніки часто неможливо в необхідні агротехнічні терміни виконати необхідні сільськогосподарські роботи (посів, обприскування, збір врожаю).

На відміну від Польщі та інших країн ЄС, в Україні поки відсутні доступні кредитні програми для закупівлі сільськогосподарської техніки. Важко також

знайти недорогий кредит для поповнення обігових коштів, які переважно аграріям не видають. Відповідно господарству бракує коштів на мінеральні добрива та засоби захисту рослин, що суттєво знижує врожайність та валовий збір і відповідно, доходи підприємства.

Висновки до розділу 3

У даному розділі детально охарактеризовано технології вирощування озимої пшениці та кукурудзи у фермерських господарствах Альфреда Псюрського (Польща) і «Добробут Агро Тер» (Україна). Якщо проаналізувати агротехнічні заходи, то обидва господарства використовують порівняно однакові технології. Але в обробітку ґрунту польські фермери більше надають перевагу традиційним способам обробітку (оранка, культивация), а українське господарство використовує технологію Mini-till. Значною проблемою у ФГ «Добробут Агро Тер» є відсутність більшості власної техніки, необхідної для обробітку сільськогосподарських угідь. По удобренню обидва господарства здебільшого дотримуються рекомендованих норм. У польському ФГ Псюрського більше використовують рідкі мінеральні добрива типу КАС. У використанні засобів захисту зернових культур від шкідників польський фермер проводить більше обробок і різними препаратами для кращої їх результативності. Окремим пунктом виділені рекомендації щодо покращання технології вирощування зернових культур, які переважно стосуються українського ФГ «Добробут Агро Тер» щодо поліпшення агротехніки та економічної ефективності землеробства.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Порівняння систем охорони навколишнього середовища на територіях фермерських господарств України та Польщі

«В сучасний період науковці справедливо виділяють два найбільш важливі вектори природоохоронної діяльності у сільському господарстві: охорона навколишнього природного середовища і всіх його елементів від негативного впливу сільськогосподарського виробництва та охорона сільського господарства від шкідливого впливу антропогенного навколишнього середовища» [9, с.346]. «Відповідно, правова охорона довкілля здійснюється як через встановлення правових приписів щодо охорони окремих видів природних ресурсів, що використовуються у сільському господарстві, так і через правове регулювання здійснення самої сільськогосподарської діяльності» [1, с. 414-415]. «Слід відзначити, що процеси інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, використання мінеральних добрив, пестицидів, засобів боротьби із шкідниками рослин негативно позначаються на стані земель та інших природних ресурсів. Водночас авторами справедливо зазначається, що сільськогосподарська діяльність є не лише джерелом екологічних загроз, але й об'єктом охорони від них» [1, с.414].

У зв'язку з цим, Законом України від 21 грудня 2010 року «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» передбачено створення умов для широкого впровадження екологічно орієнтованих та органічних технологій ведення сільського господарства; зменшення площ орних земель, консервації деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених сільськогосподарських угідь тощо.

«Охорона довкілля у сільському господарстві забезпечується системою законодавчих приписів, вміщених у нормативно-правових актах екологічного й аграрного законодавства, та утворює складний міжгалузевий законодавчий

інститут. Серед недоліків законодавчого регулювання цих відносин можна відзначити розкиданість приписів з питань охорони довкілля у сільському господарстві по різних нормативно-правових актах (як актів у межах однієї галузі законодавства, так і серед різногалузевих актів), відсутність «центрального» акта, що певною мірою ускладнює застосування на практиці таких приписів» [4, с. 7-8].

В умовах інтеграції України до європейського співтовариства законодавче забезпечення розвитку аграрної сфери України повинно базуватися на засадах Спільної аграрної політики (САП) ЄС, яка має на меті раціональне використання та охорону природних ресурсів, підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, гармонійний розвиток сільських територій. «Основні цілі САП ЄС залишаються незмінними упродовж багатьох десятиліть. Такими є: підвищення продуктивності аграрного сектора шляхом технічного прогресу; раціональний розвиток сільськогосподарського виробництва та оптимальне використання виробничих факторів; забезпечення гідного рівня життя для працівників сільського господарства; розвиток ринків агропродовольчої продукції, захист виробників і споживачів від зовнішніх чинників; забезпечення країн-членів ЄС якісними продуктами харчування завдяки власному виробництву сільськогосподарської продукції; забезпечення населення продуктами харчування за доступними цінами. Як зазначають науковці, оскільки в аграрній економіці галузевий і територіальний фактори інтегровані в одне ціле, пріоритети САП змістилися з вирішення проблем сільського господарства до завдань розвитку сільських територій» [14, с. 9-10].

На думку польських науковців і практиків, принципи охорони навколишнього середовища, наприклад охорони води, та умови використання її ресурсів з урахуванням вимог сталого розвитку є імперативом сучасного суспільства. Для сільськогосподарської діяльності встановлено багато правил, які зобов'язують фермерські господарства дотримуватися вимог перехресної

відповідності. Фермери, які претендують на прямі субсидії, зобов'язані підтримувати сільськогосподарські землі в належному стані.

Сільськогосподарське виробництво є дуже важливим елементом ландшафту, хоча головною метою фермерів є виробництво, фінансове покращення та розвиток господарства. Однак слід пам'ятати про такі екологічні цілі, такі як охорона води, ґрунту, повітря та біологічного та ландшафтного різноманіття. На сьогодні основними джерелами загрози навколишньому природному середовищу від діяльності людини є:

- інтенсифікація сільського господарства, що збільшує ерозію ґрунту та забруднення води;
- збереження великих монокультурних площ;
- надмірна інтенсифікація лук або пасовищ (наприклад, збільшення популяції тварин);
- нехтування та відмова від використання або розорювання луків і пасовищ;
- осушення та експлуатація водно-болотних угідь;
- спалювання рослинності та стерні після збирання врожаю, незважаючи на загрозу санкцій;
- зникнення місцевих порід сільськогосподарських тварин і сортів сільськогосподарських рослин [36].

«Згідно тверджень польських екологів, для захисту природи необхідно вживати наступних заходів:

- запровадження багатовидової сівозміни,
- використання проміжних культур, підсіяних культур, стерні та озимих попередників,
- створення деревних смуг і міжпольових насаджень,
- утримання в належному стані перелогів і парів,
- впровадження принципів належної сільськогосподарської практики,
- заборона випалювання рослинності також на луках, пасовищах, пустирях, канавах, очеретах і чагарнику,

- реалізація агроекологічних програм» [36].

Як зазначають автори звіту «Сільське господарство і природа», фермерам потрібен набір практик, спрямованих на захист біорізноманіття. Це полегшить їм вирощування сільськогосподарських культур відповідно до принципів сталого розвитку. Однак основним питанням є формування обізнаності фермерів щодо охорони навколишнього середовища та біорізноманіття та сприяння належним практикам, які вони можуть застосовувати.

Обізнаність аграріїв щодо дбайливого ставлення до природного середовища та симбіозу з цим середовищем завжди була високою. Особливо серед польських фермерів. У тому числі завдяки співпраці з хімічною промисловістю та виробниками. Слід приділяти велику увагу освіті. Йдеться не лише про популяризацію конкретної продукції, а про поширення практик безпечного використання засобів захисту рослин або питань, пов'язаних зі збором упаковки уповноваженими особами. Це означає, що фермери з кожним днем і з року в рік мають підвищувати свою обізнаність про дбайливе ставлення до природного середовища.

Роль фермерів не лише в Польщі, а й у всьому світі – охороняти землі, якими вони користуються. Вони повинні піклуватися про них, щоб вони надавали врожай і водночас було доступним для житлових потреб для тих, хто вважає за краще жити в селі, а не в місті [51].

4.2. Перспективи впровадження сучасних технологій землеробства у досліджуваних фермерських господарствах

Сільськогосподарська діяльність з самого початку піддавалася процесам розвитку та модернізації. Починаючи від використання все більш зручних і ефективних інструментів, через розширення асортименту культурних рослин, до ГІС і ГМО в наші дні.

Найбільш помітним і видовищним є технічний та технологічний розвиток. Порівнюючи прості ґрунтообробні знаряддя з сучасними ґрунтообробними агрегатами, часто керованими за допомогою супутникових технологій, сьогодні важко уявити, що все починалося з таких простих знарядь. Техніка також розвивалася разом з технологіями. Змінено та модернізовано технології як вирощування, так і розведення тварин. Хімічна промисловість також сприяла модернізації сільськогосподарської діяльності. Сьогодні важко уявити високоврожайні культури без підтримки мінеральними добривами та засобами захисту рослин. Величезний біологічний прогрес також важливий. Шляхом відповідного відбору для схрещування та планової селекції вдалося вивести породи та сорти з потрібними характеристиками. У наш час пересічній людині важко уявити, що щось ще можна модернізувати.

«Створення систем глобального супутникового позиціонування послугувало поштовхом до зародження так званого точного (координатного) землеробства, основні принципи якого зумовлено застосуванням високотехнологічного обладнання для визначення місця перебування та керування мобільними сільськогосподарськими агрегатами в просторі, оцінювання різних параметрів рослин і ґрунту, вибіркового застосування засобів захисту рослин і добрив і диференційованого обробітку на різних ділянках поля» [12].

«Різні елементи точного землеробства, за статистичними даними, у США застосовують понад 80% фермерів, у Німеччині — 70%. Європейські фермери елементи точного землеробства застосовують навіть на 0,5 га. Попри високу вартість, кошти на точне землеробство повертаються швидко. Більшість інвестицій окупаються вже протягом першого маркетингового року. Майже 90% господарств, що спробували технології, пов'язані з точним землеробством, впроваджують наступні його елементи.

Обсяг ринку точного землеробства в Україні становить приблизно 60–70 млн доларів з урахуванням обладнання, яке йде в комплекті з технікою,

додаткового обладнання, різних навісів на агрегати й техніку, сервісів, послуг, програмних продуктів, дронів» [12].

Сьогодні точне землеробство комплексно впроваджується на 5% усієї ріллі, а окремі його елементи покривають усього 20%. Хоча застосування інноваційних технологій в агросекторі на початку потребує певних інвестицій, вони швидко себе виправдовують, зменшуючи затрати часу й робочої сили.

Серед актуальних технологічних інновацій в Україні важливо виокремити застосування ресурсощадних технологій ґрунтообробітку (no-till, mini-till, strip-till, verti-till), що здатні підвищити ефективність виробництва, разом із тим ощадливо споживаючи потрібні для нього ресурси. «Втім, кожна із цих систем землеробства має свої переваги й недоліки. Тож, вибираючи якусь для практичного застосування, слід передусім урахувати особливості поля — за механічним складом і рівнем гумусу; за природною щільністю ґрунту та його рівнем структурності; за рельєфом; за кількістю опадів та сумою температур за рік — із розбивкою по порах року і місяцях; по технічному забезпеченню; по рівню інтенсивності технологій вирощування; виходячи із сівозміни; урахувати біологічні особливості вирощуваних культур. Застосування технології змінної норми висіву насіння дає можливість точно розрахувати густоту росту рослин по полю залежно від родючості ґрунту, запасів вологи й рельєфу. Сівалки із системою диференційованого висіву збільшують норму висіву на продуктивніших ділянках і зменшують там, де рослини ростуть гірше» [12].

У господарстві «Добробут Агро Тер» практикується обробка ґрунту з допомогою системи Mini-till з використанням дискових борон і спеціального посівного комплексу Partner.

«На відміну від класичної технології обробітку ґрунту, мінімальна технологія спрямована на створення близької до природної структури ґрунту. Це забезпечується завдяки незначному впливу на верхній шар ґрунту. Mini-Till передбачає використання таких операцій: вирівнювання ґрунту в перший рік

впровадження мінімальної технології; закладення соломи з одночасним внесенням органічних добрив з захисними мікроорганізмами; боронування; обприскування пестицидами; розпушування, для культур зі стрижневою кореневою системою на глибину від 30 до 32 см; внесення гербіцидів; комбінований посів з внесенням добрив; подрібнення і розкидання соломи під час прибирання» [18].

Завдяки технології Mini-Till протягом 5-7 років відзначається поліпшення родючості ґрунту в 1,5 рази, в ґрунті зберігається більше вологи, що дозволяє скоротити обсяги поливу на зрошуваних ділянках в 2-3 рази. Також мінімальна технологія захищає ґрунт від переущільнення. Згодом знижуються витрати на гербіциди. «Зменшується кількість проходів техніки, завдяки можливості виконання декількох операцій за один прохід. Як і будь-яка інша технологія обробки ґрунту, мінімальна обробка ґрунту має певні недоліки: недостатня кількість інформації щодо переходу на такий вид обробки ґрунту; проблема використання гербіцидів. Крім того, бур'яни адаптуються до гербіцидів і боротися ними стає все складніше; на посівах частіше з'являється суха гниль; для проведення комбінованих операцій необхідна дорога техніка; залишена стерня є середовищем для розвитку не тільки корисних мікроорганізмів. Шкідливі бактерії і гриби, що розвиваються в поживних залишках виробляють ботулотоксини, які негативно позначаються на розвитку корисної мікрофлори» [18].

Для удобрення ґрунтів і застосування засобів захисту рослин на землях фермерського господарства «Добробут Агро Тер» також залучаються підприємці, які для такої операції використовують аграрні безпілотні літальні апарати (дрони). Використання таких безпілотників дозволяє точно вносити певну кількість хімічних речовин на обмежену земельну ділянку, що забезпечує високу ефективність роботи таких механізмів.

«Загалом безпілотні літальні апарати в сільському господарстві можуть виконувати різноманітні операції:

- *Аерофотозйомка* - для виявлення лисин, загибелі врожаю після впливу природних факторів і інших дефектів, які потребують своєчасного усунення. Аерофотозйомка з дрона значно краще зйомки з супутника за своєю детальністю, за рахунок невеликої висоти польоту.
- *Відеозйомка* - продуктивність літального апарату при відеозйомці досягає 30 км за 1 годину, що істотно знижує часові та фінансові витрати в порівнянні з використанням наземної техніки» [5].
- *3D моделювання* - дозволяє визначати перезволожені або посушливі території, виїмку ґрунту, грамотно створювати плани і карти зволоження або осушення ґрунту, рекультивації ділянок або меліорації земель.
- *Тепловізійна зйомка* - здійснюється із застосуванням усього спектру інфрачервоного випромінювання: ближнього, середнього і далекого діапазону. Дослідження дає можливість визначити терміни диференціювання точок зростання, що безпосередньо впливає на врожайність і збереження продуктивних властивостей рослин зі збереженням спадкових можливостей сорту.
- *Лазерне сканування* - застосовується для аналізу місцевості на важкодоступних або недоступних територіях. Даний метод забезпечує отримання точної моделі високої щільності з детальним відображенням рельєфу навіть при роботі в умовах сильної загущеності насаджень.
- *Оприскування* - завдяки можливості дооснащення, дрони використовують для точкового оприскування рослин і плодових дерев. Такий підхід дозволив фермерам обробляти тільки хворі рослини, виключаючи попадання хімікатів на решту урожаю.
- *«Посадка насіння* - практикується порівняно недавно і ще не отримала широкого поширення, однак деякі компанії ставлять експерименти, висаджуючи насіння рослин за допомогою безпілотників. По суті, виробники експериментують зі специфічними системами, які запрограмовані розкидати насіння в підготовлений ґрунт. Ця технологія

допомагає мінімізувати необхідність в особистій присутності для посадки рослин в обраній місцевості, що часом стає дорогим і енерговитратним завданням. Та ж сама технологія безпілотників може бути адаптована і застосована до багатьох типів фермерських господарств, скорочуючи час посадки і витрати на оплату праці» [5].

Висновки до розділу 4

У вищеподаному розділі роботи охарактеризовані екологічні аспекти вирощування зернових культур в Україні ті Польщі, а також використання сучасних технологій землеробства. Якщо в українській системі охорони довкілля більше уваги звернено на раціональне використання земельних й інших природних ресурсів та охорону ґрунтів, то в польській більший наголос на охороні ландшафтів і біорізноманіття. Щодо використання сучасних технологій вирощування зернових культур, то у цій сфері перевагу має українське фермерське господарство «Добробут Агро Тер». Завдяки використанню сівалки Partner вони активно застосовують технологію Mini-till у вирощуванні зернових і зернобобових культур. Господарство також використовує для обробітки полів засобами захисту орендовані агродрони від спеціалізованих фірм. Використання технологій Mimi-till і дронів пояснюється економією порівняно високих витрат в Україні на паливо і добрива.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Порівняння систем охорони та гігієни праці у досліджуваних фермерських господарствах України та Польщі.

Професії агронома чи фермера вважаються одними з найнебезпечніших, хоча багато людей про це навіть не підозрюють. Тому важливо, щоб усі люди, які працюють у цьому секторі економіки, пройшли необхідне навчання із запобігання нещасним випадкам. Наприклад, у Польщі таке навчання проводять KRUS (Сільськогосподарський фонд соціального страхування) та PIP (Національна інспекція праці). В Україні такі навчання проводять Інспекція з безпеки праці, фонд страхування з нещасних випадків і Державна служба з надзвичайних ситуацій.

Виділяють п'ять типів небезпеки для здоров'я людини у сільському господарстві. Перший вид – біологічні загрози. Це дуже поширені небезпеки в роботі фермера. Біологічні шкідливі фактори можуть спричинити професійні захворювання, особливо ті, що вражають дихальну систему та найбільший орган нашого тіла – шкіру.

Ще одна загроза, з якою стикаються працівники аграрної сфери, є шум. Люди, для яких сільське господарство є «чужою територією», не знають, що, наприклад, під час роботи комбайна у полі шум може досягати 100 децибел! Подібне також спричиняється різними машинами, якими фермери користуються щодня (наприклад, тракторами, комбайнами, мотокосами чи бензопилами).

З огляду на токсичність пестицидів та їх все більшу кількість, хімічні засоби захисту рослин, здається, є найсерйознішою з усіх загроз здоров'ю (і навіть життю) на фермах. Вони всмоктуються через органи дихання і травлення, а також через шкіру. Тому їх може використовувати лише належним чином навчена та компетентна особа після уважного ознайомлення з етикеткою продукту.

Наступна загроза здоров'ю фермерів – сільськогосподарський пил. Вдихуваний пил - це небезпечна суміш органічних частинок тваринного і рослинного походження, мікроорганізмів, неорганічних мінеральних частинок ґрунтового походження та хімічних речовин. Це може викликати серйозні алергічні захворювання, в тому числі: так звана легеня фермера (алергічний альвеоліт) або алергічний кон'юнктивіт і дерматит [35].

Останнім видом небезпеки для здоров'я на фермах є хімічні дезінфікуючі та дезінфікуючі засоби. Мова йде про препарати, які використовуються для знезараження та дезінфекції свинарників, пташників і сараїв. Вони також всмоктуються через дихальні шляхи, шкіру та травний тракт, викликаючи серйозні проблеми зі здоров'ям.

Згідно з даними Фонду соціального страхування, майже 2/3 фермерів, які постраждали внаслідок нещасних випадків на виробництві, зазнають постійного чи тривалого ушкодження здоров'я або внаслідок цього помирають. Ось чому так важливо забезпечити належні умови на робочому місці і тим самим забезпечити безпеку агронома чи фермера та всіх інших працівників на фермі.

Зважаючи на специфіку конкретного господарства, деталізовані правила охорони праці відрізняються – вони виглядають по-різному у випадку господарства, яке займається вирощуванням сільськогосподарських культурам чи у випадку розведення тварин. Найпоширенішими нещасними випадками під час поводження з тваринами є падіння (наприклад, у коридорах, забруднених їжею), ушкодження тіла, удари машинами, які використовуються для приготування їжі, або падіння предметів.

У свою чергу, в господарствах, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, робота агронома і фермера особливо небезпечна через контакт із пестицидами та іншими хімічними засобами захисту рослин. Важливо, що захворювання, викликані цими хімічними агентами, можуть проявлятися навіть через багато років.

«Найважливішим правилом, яке забезпечує безпеку при роботі на сімейній фермі, є виконання певних робіт лише кваліфікованими людьми. Якщо працівник працює з хімічними речовинами, він повинен бути оснащений відповідними засобами захисту – в залежності від виду виконуваної роботи це можуть бути: спецодяг, маска, рукавички, навушники, окуляри. Поводження з тваринами також вимагає не тільки великих знань і практики, але й дотримання елементарних правил охорони праці.

Основний принцип охорони праці в сільському господарстві пов'язаний з правильною організацією робочого місця. Дотримуючись його, фермер може уникнути нещасних випадків, таких як удари різними предметами, ушкодження від машин або падіння з висоти. Крім того, використання машин для допомоги у роботі, що є повсякденним явищем, має бути відповідальним і без поспіху» [35].

Організація процесів виробництва продукції на малих сільськогосподарських підприємствах та фермерських господарствах відрізняються від організації роботи у великих аграрних підприємствах та агрохолдингах. Це обумовлено порівняно невеликими площами землі, які обробляються, та порівняно малою кількістю працівників. Однак такі господарства у Тернопільській області складають значну частину від усіх аграрних підприємств.

«Працівники невеликих господарств із мінімальною кількістю сільськогосподарської техніки та устаткування виконують увесь цикл технологічних робіт у сільському господарстві: обробіток ґрунту, посів, догляд за посівами, обробіток агрохімікатами та пестицидами, збір врожаю, вантажно-розвантажувальні роботи, заготівля та зберігання кормів. Виходячи із виробничої необхідності, досить часто один працівник суміщає декілька професій та спеціальностей, наприклад: механізатор, слюсар, зварник тощо» [21].

«Обсяг робіт, що виконуються, та їх сезонний характер спонукають керівників малих аграрних господарств та фермерів до мінімізації

затрат на охорону праці й на утримання найманих працівників. Проте виробнича необхідність, пов'язана із залученням до робіт непідготовленого персоналу, ні в якому разі не повинна суперечити вимогам законодавства про охорону праці та призвести до нещасних випадків на виробництві. Тож власникам малих сільгосп підприємств необхідно з усією відповідальністю ставитись до безпеки свого персоналу, адже відповідно до ст. 153 Кодексу законів про працю України саме вони мають забезпечувати безпечні та нешкідливі умови праці» [21].

Діяльність сільськогосподарських підприємств, фермерських господарств повинна базуватися на Кодексі законів про працю України, Господарському кодексі України, Законах України “Про охорону праці”, “Про фермерське господарство”, “Про пестициди і агрохімікати”, “Про пожежну безпеку”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” та низки інших чинних нормативно-правових актів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності в сільському господарстві.

«Документи з охорони праці, які мають бути в малому сільськогосподарському підприємстві чи фермерському господарстві:

- накази, положення, переліки та інші акти з охорони праці, що діють у межах господарства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;
- посадові інструкції, інструкції з охорони праці за професіями та видами робіт, правила внутрішнього трудового розпорядку;
- порядок і графік проведення навчань та перевірки знань з питань охорони праці працівників та спеціалістів» [22].

Залежно від наявної матеріально-технічної бази власник (керівник) господарства повинен отримати в територіальних органах Держпраці дозвільні документи або задекларувати роботи підвищеної небезпеки. Також до його основних обов'язків належить:

- забезпечення фінансування й організація проведення попереднього (під час прийняття на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі;
- забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами.

«Відповідно до чинних нормативно-правових актів для організації охорони праці повинна бути створена служба охорони праці чи хоча б призначена відповідальна особа. Але якщо чисельність працюючих у фермерських господарствах мала – їх слід перевести на самоорганізацію техніки безпеки та охорони праці. У процесі самоорганізації охорони праці всі обов'язки, пов'язані з технікою безпеки, навчанням, підвищенням кваліфікації та отриманням дозволів з охорони праці, покладено на самого господаря.

Незалежно від обсягу виробництва та кількості працюючих керівник повинен усвідомлювати необхідність створення безпечних та здорових умов праці для попередження виробничого травматизму й професійних захворювань у порядку, встановленому чинним законодавством» [21].

Незважаючи на наявність позитивних змін, в Україні все ще за кількістю травмованих на виробництві осіб, ніж у розвинених країнах. До основних причин такої ситуації спричинили загальна економічна ситуація у країні, відставання від сучасних світових тенденцій та досвіду в сфері охорони праці, витрати на профілактику нещасних випадків і професійних захворювань є нижчими від рівня виплат на пільги і компенсації за роботу в шкідливих умовах. Як правило, рівень травматизму у виробничій сфері є тісно пов'язаним з технологічними процесами, обладнанням, а також організацією виробництва та робочих місць.

«В аграрній сфері найвищий рівень травматизму спостерігається при виконанні робіт з експлуатації сільськогосподарської техніки і транспортних засобів. Найчастіше такі травми відбуваються у трактористів (49,3%) і

шоферів (28,4%). Інші групи механізаторів менше травмувались: комбайнери – у 10,5 %, причіплювачі – у 2,9 %, інші механізатори – у 6,9% випадків. Найчастішими причинами нещасних випадків на виробництві є неправильні дії та прийоми роботи ненавчених працівників, а також таких, які не пройшли інструктаж. Для зниження рівня травматизму необхідно укріплювати трудову і виробничу дисципліну, а також здійснювати організаційні заходи» [22].

«Поля для роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути заздалегідь підготовлені залежно від виду культури. Межу поля зі сторони яру чи обриву необхідно закінчити контрольною борозною на відстані не менше 10м від краю. Місця для відпочинку необхідно позначати добре видимими позначками. Необхідно зібрати каміння, соломку, засипати ями й інші перешкоди. Палити соломку (при необхідності) тепер заборонено! Біля великих каменів, розмитих ділянок та інших перешкод необхідно встановити позначки. Відбиваються поворотні смуги. Робота машин на непідготовлених полях не дозволяється» [22].

«Комплектування і наладка машинно-тракторного агрегату і стаціонарних машин здійснюється трактористом-машиністом під керівництвом і при участі одного з таких осіб: бригадира, помічника бригадира, механіка відділення, агронома. Зміна трактористом-машиністом складу агрегату без дозволу спеціалістів не допускається. Агрегування сільськогосподарських машин і знарядь допускається тільки з тими тракторами і самохідними шасі, які рекомендовані заводом - виготовлювачем.

Водій (тракторист, комбайнер) повинен до початку роботи пройти медичний огляд і мати посвідчення і шляховий листок (наряд), підписаний посадовою особою, відповідальною за проведення робіт. Пересування агрегатів до місця роботи і виконання робіт повинні виконуватися відповідно до заздалегідь розробленими маршрутами і технологією, затвердженими керівником або відповідним головним спеціалістом господарства (підприємства), з якими повинні бути ознайомлені при проведенні інструктажу

всі механізатори, які будуть брати участь у виконанні того чи іншого виду робіт» [22].

«При роботі з ґрунтооброблювальними машинами діють наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори: рухомі машини та агрегати; рухомі частини машин або пристрою, робочі органи, механізми передачі руху, колеса пружини та інші, незакриті ями, колодязі, зрошувачі тощо; підвищена концентрація пилу, мінеральних добрив, відходів зерна в повітрі робочої зони; несприятливі метеорологічні умови і інші. Технічний стан ґрунтооброблювальних машин і пристосувань для очищення робочих органів повинні відповідати вимогам безпеки. Захисні огороження, робочі органи, циліндри і шланги гідравлічної системи повинні бути справні і надійно закріплені на машині» [22].

«При обробці ґрунту з одночасним внесенням пестицидів необхідно попередньо перемішати розчин пестициду 2-3 хв. За допомогою насоса відкрити запираючий клапан, включити подачу робочого розчину в магістраль, подати сигнал про початок руху і тільки після початку руху заглибити робочі органи у ґрунт. Перед початком маневрування агрегату (поворот, розворот) необхідно впевнитися, що в радіусі руху агрегату не знаходяться люди, а потім переводиться машина (робочі органи) в транспортне положення. Не дозволяється залишати без нагляду ґрунтооброблювальний агрегат з працюючим двигуном трактора. Найбільш небезпечною операцією при обслуговуванні ґрунтооброблювальних машин і механічному обробітку ґрунту (оранка, культивування) являється очищення робочих органів, тому її потрібно проводити при зупиненому агрегаті, опущених робочих органах і в рукавицях з застосуванням спеціальних чистиків» [22].

Головною умовою безпечної роботи по посівних і посадочних машинах являється їх технічна справність, наявність захисних кожухів над зубчатими, ланцюговими і карданными передачами, справність сидіння, робочої площадки, підніжної дошки, поручня, перила зі сторони спини сільщика,

лопаток та гачків для очищення сошників висіваючих апаратів. Для узгодженої роботи тракториста з сіяльщиком необхідна подвійна сигналізація. «Кожна сівалка в агрегаті повинна обслуговуватися одним сівальщиком. Заправка сівалок насінням і добривами проводиться механізованим способом. Ручна заправка проводиться тільки на зупинках агрегату. При русі агрегату кришки насінневих ящиків і тукових банок повинні бути закритими. На пневматичній сівальці автоматична зчіпка повинна бути справною, відрегульованою і забезпечувати чітке і надійне з'єднання сівалки з трактором. Підніжна дошка сівалки повинна бути справною, обладнана запобіжним бортиком, бути чистою і не слизькою. Поручні на кришках зерно-тукового ящика повинні бути гладкими, чистими і надійно закріплені. Кришки насінневих і тукових ящиків (бункерів) повинні щільно закриватися, надійно фіксуватися в відкритому і закритому положеннях і вільно відкриватися» [22].

На території Польщі під час збирання врожаю та підготовки до реалізації сільськогосподарської продукції, виробленої в інтегрованій системі рослинництва виробник забезпечує дотримання наступних гігієнічно-санітарних правил:

А. Особиста гігієна працівників

1. Люди, які працюють на збиранні та підготовці врожаю до продажу повинні:

- а) не бути носієм і не страждати на хвороби, які можуть передаватися через їжу;
- б) підтримувати особисту чистоту, дотримуватись правил гігієни та в особливо часто мийте руки під час роботи;
- в) носити чистий одяг і, якщо необхідно, захисний одяг;
- г) накривати порізи та садна водонепроникною пов'язкою.

2. Виробник рослинної продукції забезпечує людей, які працюють на збиранні врожаю і підготовка до продажу:

- а) необмежений доступ до раковин і туалетів, засобів для чищення, одноразові рушники чи сушарки для рук тощо;
- б) гігієнічне навчання.

5.2. Пожежна та техногенна безпека у фермерських господарствах під час сільськогосподарських робіт

Під час польових робіт іноді фіксуються випадки загоряння сільськогосподарської техніки, стерні на полях, а також самозаймання скірт, пожежі в будівлях і спорудах для переробки рільничої продукції, тваринницьких приміщеннях, племінних приміщеннях, складах, коморах та господарських будівлях. Вогонь – це руйнівна стихія, яка завдає великих збитків. За кілька годин він може зіпсувати всю працю протягом життя фермера. Щороку вогнеборці звертаються щодо обережності під час збирання і зберігання сільськогосподарської продукції та забезпечення пожежної безпеки. Фермерам рекомендується мати справні засоби пожежогасіння, лопати, глушники тощо, щоб у разі виникнення пожежі вона не поширювалася.

Основними причинами виникнення пожеж у сільському господарстві є:

- незахищені легkozаймісті матеріали та паливо, що зберігаються у дворі або поблизу будівель і машин;
- дефекти опалювальних приладів у будівлях, негерметичність димоходів, перевантаження та короткі замикання в електроустановках будівель;
- проведення пожежонебезпечних робіт без засобів захисту у вигляді засобів індивідуального захисту або захисного одягу;
- розпалювання багаття дітьми та дорослими;
- умисний підпал;
- перевантаження і короткі замикання в електроустановках тракторів і сільськогосподарських машин;

- перегрів робочих елементів, у тому числі підшипників зернозбиральних комбайнів, пресів тощо;
- несправність або відсутність засобів пожежогасіння на тракторах, зернозбиральних комбайнах і сільськогосподарських машинах, а також у приміщеннях господарств;
- неправильно розташовані скирти, штабелі;
- спалювання соломи та рослинних залишків на полях, луках і пустирях;
- задимлення під час збирання, транспортування соломи чи сіна;
- грози та блискавки [57].

Розташування скрит і штабелів не є довільним і випадковим, їх розташування та зберігання регулюються правилами протипожежної безпеки. Штабель повинен розташовуватися на відповідній відстані від місць можливого поширення пожежі, а саме: 100 метрів від лісу та лісосмуги; 30 метрів від доріг загального користування та залізничних колій; 30 метрів від високовольтного обладнання та ліній; 30 метрів від будівель з легкозаймистих матеріалів і 20 метрів від будівель з негорючих матеріалів і 30 метрів від інших скрит і штабелів. Рослинні продукти слід зберігати належним чином, щоб запобігти самозайманню.

«У деяких регіонах України і Польщі існувала помилкова думка, що спалювання трави та рослин позитивно впливає на удобрення ґрунту. Ніщо не може бути далеким від істини, оскільки така практика знижує родючість ґрунту, і в результаті використання вищезгаданих практики гинуть дрібні тварини, якість і кількість врожаю знижується, а ґрунт потребує кількох років для відновлення. Слід пам'ятати, що спалювання рослинних залишків є злочином, який карається штрафом або навіть позбавленням волі.

Зберігання палива вимагає особливих заходів обережності. Приміщення, де він зберігається, повинно мати тверде покриття і поблизу не повинно бути легкозаймистих речовин. Місце має бути захищене від доступу дітей і сторонніх осіб. У зв'язку з токсичною дією парів палива забезпечити відповідні умови вентиляції в приміщенні» [57].

«У разі тимчасового зберігання (стоянок) тракторів, комбайнів, автомобілів та інших самохідних машин у польових умовах слід розміщувати їх на очищених від стерні та сухої трави майданчиках, що віддалені від скирт соломи, сіна, токів, хлібних масивів – не менше як на 100 м, від будинків – не менше як на 50 м. Ці майданчики мають бути оборані смугою не менше за 4 м завширшки. Ремонт збиральних машин і агрегатів (за потреби) допускається не ближче ніж 30 м від хлібних масивів та інших посівів.

Окремо слід наголосити, що під час збирання врожаю *забороняється спалювання стерні та післяжнивних залишків* та розведення багать на полях» [24].

Висновки до розділу 5

У даному розділі проаналізовано системи охорони праці та пожежної безпеки під час польових робіт в Україні та Польщі. Система охорони праці в Україні базується переважно на дотриманні правил використання сільськогосподарської техніки, засобів захисту рослин, роботи в потенційно небезпечних зонах полів (трубопроводи, лінії електропередач). У польських господарствах більшу увагу звернено на гігієну працівників і відповідно облаштованих робочих місць. Правила протипожежної безпеки охоплюють широкий спектр різних заходів: створення захисних зон, протипожежних розривів, експлуатацію техніки у справному стані, тощо.

ВИСНОВКИ

У роботі здійснено порівняльний аналіз технології вирощування зернових культур (на прикладі озимої пшениці та кукурудзи) у фермерських господарствах України і Польщі. Українське господарство представлене ФГ «Добробут Агро Тер» з с. Забойки Тернопільської області, а польське – сімейне ФГ Альфреда Псюрського із села Ютшина Нижньосілезького воєводства.

У роботі охарактеризовані теоретичні основи аналізу технологій вирощування зернових культур в Україні та Польщі. Якщо в українських господарствах більше уваги звернено на валовий збір та економічні показники, то в польських – на якість отриманої продукції та її подальше використання. Розкрито також особливості впровадження сучасних технологій у зерновому господарстві у контексті інтеграції до ЄС на прикладі досвіду Польщі.

Подана характеристика умов територій, де розташовані досліджувані фермерські господарства (Тернопільська область і Нижньосілезьке воєводство). Проаналізовано їх природно-географічне положення, особливості рельєфу та формування ландшафтів. Окрему увагу звернено на метеорологічні та кліматичні умови, які є подібними для цих місцевостей, оскільки вони розташовані в одному кліматичному поясі. Охарактеризовано також особливості ґрунтового покриву територій. В обох місцевостях переважають темно-сірі та чорноземи опідзолені, хоча на території Тернопільщини трапляються і торфово-болотні ґрунти. Проаналізовано методичні аспекти роботи, в якій використовувалися головно такі методи наукових досліджень як порівняльний, спостереження і картографічний.

У третьому розділі охарактеризовані результати виконаних досліджень, зокрема, проаналізовані агротехнічні заходи щодо вирощування зернових культур (озимої пшениці, кукурудзи), системи удобрення і захисту рослин. Агротехнічні заходи фермерських господарств при вирощування зернових

культур досить схожі між собою. Хоча польське господарство має власну техніку та може виконувати більше операцій. З іншої сторони, українські фермери використовують для обробітку землі та посіву ресурсозберігаючу технологію Mini-till. Системи удобрення теж суттєво не відрізняються між собою, за винятком назви мінеральних добрив. Польський фермер А. Псюрський надає перевагу рідким добривам RSM (аналог КАС). У застосуванні засобів захисту зернових культур краща ситуація у польському ФГ, оскільки у них більша кількість обробок кращим різноманітням препаратів. Вони також використовують стимулятори і регулятори росту, на відміну від українських колег. На основі аналізу технологій вирощування зернових культур надано рекомендації щодо її поліпшення, головню для українського ФГ «Добробут Агро Тер».

У роботі також охарактеризовано системи охорони навколишнього середовища в контексті розвитку зернового господарства. Якщо в Україні більша увага звернена на збереження природних ресурсів і охорону земель, то в польські колеги більше зосереджені на оберіганні ландшафтів і сталому розвитку територій. Сучасні технології землеробства використовують більше українські фермери, а саме систему обробітку земель Mini-till та аграрні дрони.

В останньому розділі роботи проаналізовані аспекти охорони праці та пожежної безпеки при вирощуванні зернових культур. Якщо в українських нормах більше уваги звернено на безпечне використання техніки і механізмів, то у польських – більше на гігієні працівників. Окремо розглянуто питання пожежної безпеки, особливо у період жнив при збиранні зернових культур.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Аграрне право України : Підручник. Багай Н.О., Бондар Л.О., Гуревський В.К. та ін. за ред. О.О.Погрібного. К.: Істина, 2007. 448 с.
2. Адаптивні технології вирощування зернових колосових культур і кукурудзи: рекомендації / В.М. Юла, П.В. Романюк, В.В. Камінська, К.М. Олійник, Н.М. Асанішвілі, Б.В. Мушик, М.О. Дрозд. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. 64 с.
3. Адаптивні і ресурсозберезні технології вирощування гібридів кукурудзи : монографія. Дніпропетровськ : Арт-прес, 2009. 224 с.
4. Багай Н. О. Законодавче забезпечення охорони довкілля у сільському господарстві. Екологічне право України, 2016. № 3-4. С. 6-10.
5. Використання дронів у сільському господарстві. URL: <https://dronecenter.ua/review-of-the-dji-phantom-4-pro-quadcopter>
6. Вирощування кукурудзи. Повна технологія. [Електронний ресурс]. URL: <https://superagronom.com/articles/367-viroschuvannya-kukurudzi-povna-tehnologiya>
7. Всі фази розвитку кукурудзи. [Електронний ресурс]. URL: <https://superagronom.com/multimedia/photo/47-vsi-fzi-rozvitku-kukurudzi>
8. Дацько О. М., Захарченко Е. А. Особливості впливу основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи. Аграрні інновації. № 13. 2022. – С. 46–52.
9. Екологічне право України : Підручник. за ред. А.П.Гетьмана, М.В.Шульги. Харків : «Право», 2005. 342 с.
10. Жемойда В.Л., Центилю Л.В. Господарсько-біологічна характеристика та особливості насінництва батьківських форм гібридів кукурудзи селекції ТОВ «Агрофірма «Колос». К.: НУБіП, 2019. 20 с.
11. Заставецька, О. Клімат Тернопільщини [Текст] / О. Заставецька // Тернопільський енциклопедичний словник : у 4 т. / редкол.: Г. Яворський та ін. Тернопіль, 2005. Т. 2 : К — О.С. 89—90.

12. Інновації в поміч. Як аграрії можуть оптимізувати до 35% матеріальних витрат і збільшити дохід із гектара на 150–250 доларів. URL: <https://agrotimes.ua/article/innovacziyi-v-pomich/>
13. Землеробство: Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.
14. Клименко І.В. Спільна аграрна політика Європейського Союзу: можливості і виклики для України. Аналітична доповідь / І.В. Клименко, М.Г. Бугрій, І.В. Ус. К.: НІСД, 2011. 19 с.
15. Ласло О.О., Нагорна С.В. Екологізація технології вирощування пшениці озимої за використання композиційних сумішей регуляторів росту та комплексних добрив. Аграрні інновації. № 13. 2022. – С. 93–96.
16. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.Ф. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
17. Лозовіцький П.С. Меліорація ґрунтів та оптимізація ґрунтових процесів. Підручник – 2014 - 528 с.
- Mini-till як спосіб підвищити врожайність і знизити витрати [Електронний ресурс]. URL: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/mini-till-yak-sposib-pidvishchiti-vrozhajnist-i-zniziti-vitrati>
19. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – ХХІ, 2004. 400 с.
20. На шляху до Європейського Союзу. Досвід Польщі / Упорядники: Л. Шевченко, Ю. Сиротюк. Київ, 2006. 148 с.
21. Охорона праці на малих агропідприємствах та фермерських господарствах [Електронний ресурс]. URL: <https://opishnya-gromada.gov.ua/news/1615892786/>
22. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчально-методичний комплекс. Навчальний посібник для підготовки спеціалістів ступеня «магістр» для всіх напрямків підготовки /М.М.Сакун, І.В.Москалюк, О.О.Атрашкова; А.М. Яковенко; за редакцією Сакуна М.М. – Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. – 458 с. (С. 191-200).

23. Паламарчук В.Д., Дідур І.М., Колісник О.М., Алексєєв О.О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного. Вінниця, ТОВ «Друк». 2020. 536 с.
24. Пожежна безпека під час жнив. Редакція журналу «Охорона праці». URL: <https://ohoronapraci.kiev.ua/article/news/pozezna-bezpeka-pid-cas-zniv>
25. Поліфоска 6 – універсальне добриво (Polifoska 6). URL: <https://dobryva.eat.ua/product/polifoska-6/>
26. Природні умови та ресурси Тернопільщини. Тернопіль : ТзОВ «Тернограф», 2011. 512 с.
27. Ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур для господарств різної форми власності / О. А.Дереча та ін. Житомир: «Полісся», 2005. 192 с.
28. Рослинництво: Підручник. О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
29. Смірнова І. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Курс лекцій для студентів 2 курсу напряму підготовки 6.090101 “Агрономія”. Миколаїв, Миколаївський національний аграрний університет, 2014. 86 с.
30. Тернопільщина. Історія міст і сіл: у 3-х томах. Том 1. Тернопіль: ТзОВ "Терно-граф", 2014. 668 с.
31. Технологія вирощування озимої пшениці. [Електронний ресурс]. URL: <https://agro-liga.com/tehnologiya-viroshhuvannya-ozimoyi-pshenitsi/>
32. Франченко С. Вирощування твердої пшениці в Україні в контексті поліпшення її конкурентоспроможності на світовому ринку. Ефективна економіка. № 7. 2013.
33. Analiza gospodarcza Dolnego Śląska. URL: <https://dawg.pl/wp-content/uploads/2021/07/Diagnoza-4.-Informacje-ogolne-o-regionie.pdf>
34. Bartkowski J. Dostosowanie gospodarstw rolnych do standardyw UE – produkcja zboż. Krajowe Centrum Doradztwa, Rozwoju Rolnictwa i Obszaryw Wiejskich, Poznań, 2004.

35. BHP w rolnictwie – najważniejsze zasady. URL: <https://agrohandel.com.pl/bhp-w-rolnictwie-zasady/>
36. Działalność rolnicza a ochrona środowiska. Małopolski ośrodek doradztwa rolniczego. URL: <https://modr.pl/ochrona-wod/strona/dzialalnosc-rolnicza-ochrona-srodowiska>
37. Gleby Dolnego Śląska: geneza, różnorodność i ochrona. Praca zbiorowa pod redakcją Cezarego Kabały. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze Oddział Wrocławski. Wrocław, 2015 . 258 s.
38. Jaczewska-Kalicka A. Kierunki zmian produkcji zbóż w Polsce po integracji z Unią Europejską. Poznań, Instytut Ochrony Roślin, 2008.
39. Jończyk K., Kawalec A. Wstępna ocena przydatności wybranych odmian pszenicy ozimej do uprawy w różnych systemach produkcji roślinnej. *Biuletyn IHAR* 220, 2001. S. 35-43.
40. Judzińska A. Produkcja żywności pochodzenia roślinnego na tle UE (sektor zbożowy, olejarski i cukrowniczy). *Roczniki Naukowe SERiA*. 2006. t.VIII, z.2, ss. 81-85.
41. Kaczmarek R. Śląsk, Encyklopedia Województwa Śląskiego, URL: <http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/%C5%9A%C4%85sk>
42. Kołosowski P., Dobek T., Sałagan P. Analiza efektywności ekonomicznej alternatywnej technologii uprawy kukurydzy na ziarno. *Inżynieria rolnicza agricultural engineering*. 2013. Z. 4(147) T.1 S. 121-128.
43. Krakowiak T. Agrotechnika uprawy pszenicy. URL: <https://doradca-rolniczy.pl/agrotechnika-uprawy-pszenicy/>
44. Krasowicz S. Możliwość dostosowania produkcji roślinnej w różnych rejonach Polski do wymogów Unii Europejskiej. *Roczniki Naukowe SERiA*. 2006. t.VIII, z.4, ss. 187-192.
45. Lijewski T., Mikułowski B., Wyrzykowski J., Geografia turystyki Polski, Wydanie piąte zmienione, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2008.
46. Markowski A. Nowoczesne metody produkcji zbóż. Szepietowo, 2015. – 16 s.

47. Metodyka integrowanej produkcji pszenicy ozimej i jarej. URL:
48. Nowoczesne technologie produkcji zbóż. URL: <https://www.kpodr.pl/wp-content/uploads/2019/02/nowoczesne-technologie.pdf>
49. O kukurydzy słów kilka. URL: <https://i-rolnik.pl/o-kukurydzy-slow-kilka/>
50. Piкуła D. Nawożenie kukurydzy uprawianej na ziarno. *Studia i raporty IUNG-PIB. Zeszyt 37(11)*. S. 99-109.
51. Rolnictwo a ochrona środowiska i wzrost liczby ludności. URL: <https://zycierolnika.pl/index.php/rosliny/item/1676-rolnictwo-a-ochrona-srodowiska-i-wzrost-liczby-ludnosci>
52. RSM. Opis produktu. URL: https://chemirol.com.pl/pl_pl/product/rsm
53. Siew bezpośredni kukurydzy. Trzymaj się tych zasad. URL: <https://www.agropolska.pl/uprawa/kukurydza/siew-bezposredni-kukurydzy-trzymaj-sie-tych-zasad,232.html>
54. Sułek A., Harasim A. Plonowanie i efekty ekonomiczne produkcji pszenicy ozimej i jarej w stanowisku po buraku cukrowym *Agronomy Science*. Lublin, 2022. VOL. LXXVII (2) – P. 91-103.
55. Sułek A., Nieróbca P., Podolska G. Ocena ekonomiczna technologii produkcji pszenicy ozimej o różnym poziomie intensywności. *Stowarzyszenie ekonomistów rolnictwa i agrobiznesu. Roczniki Naukowe*. Puławy, 2016. Tom XVIII. zeszyt 2. P. 256-260.
56. Wyszynski Z., Michalska-Klimczak B., Kamińska S., Leśniewska J. 2016. Ocena technologii produkcji pszenicy ozimej na plantacjach produkcyjnych w województwie łódzkim. *Fragm. Agron.* 33(4). S. 155–165.
57. Zagrożenia pożarowe w gospodarstwie rolnym. URL: <https://www.gov.pl/web/krus/zagrozenia-pozarowe-w-gospodarstwie-rolnym>

ДОДАТКИ

Додаток А



Рис. А.1. Фази розвитку озимої пшениці [Технологія оз]

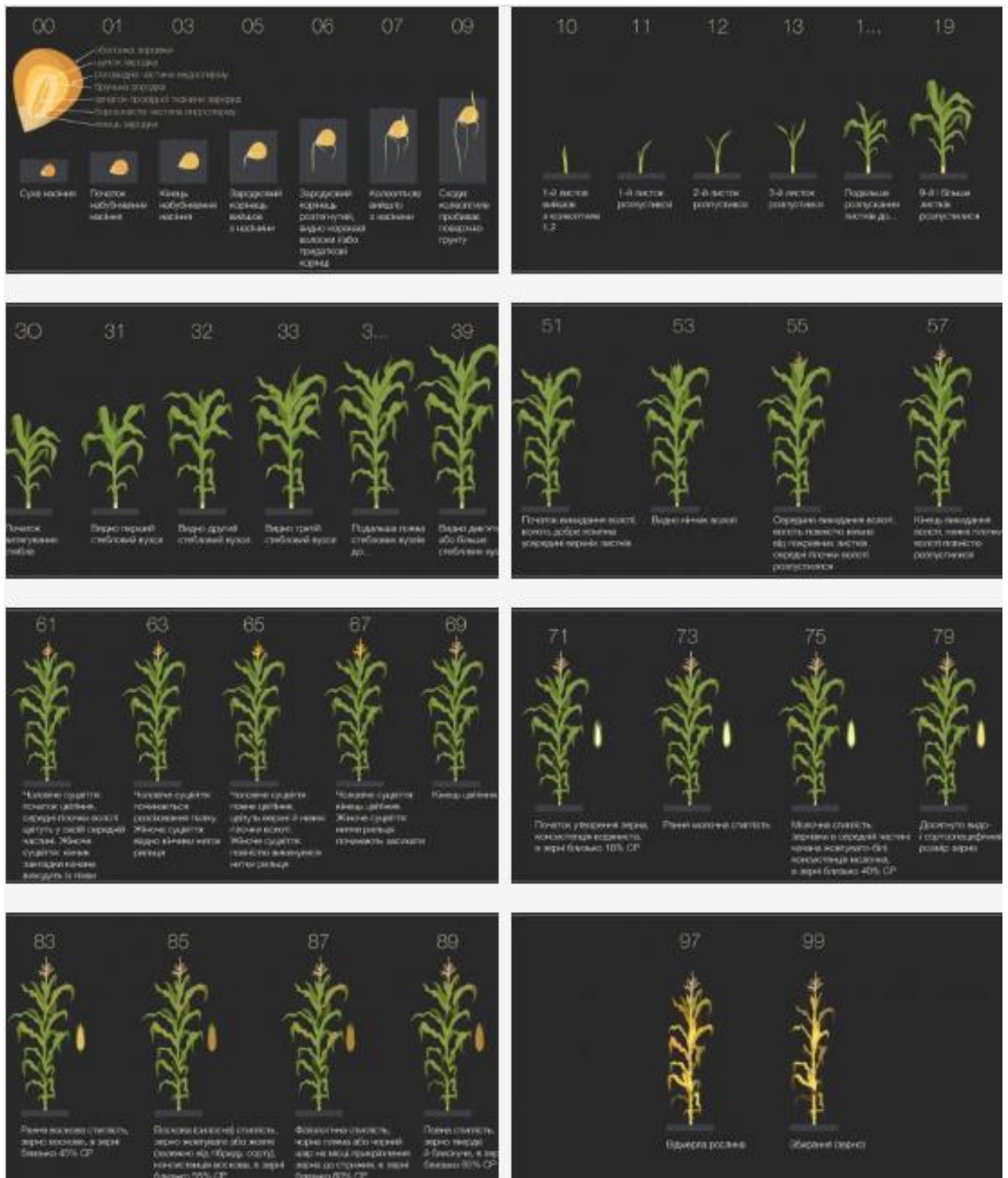


Рис. А.2. Макростадії та фази розвитку кукурудзи [7]

Додаток Б

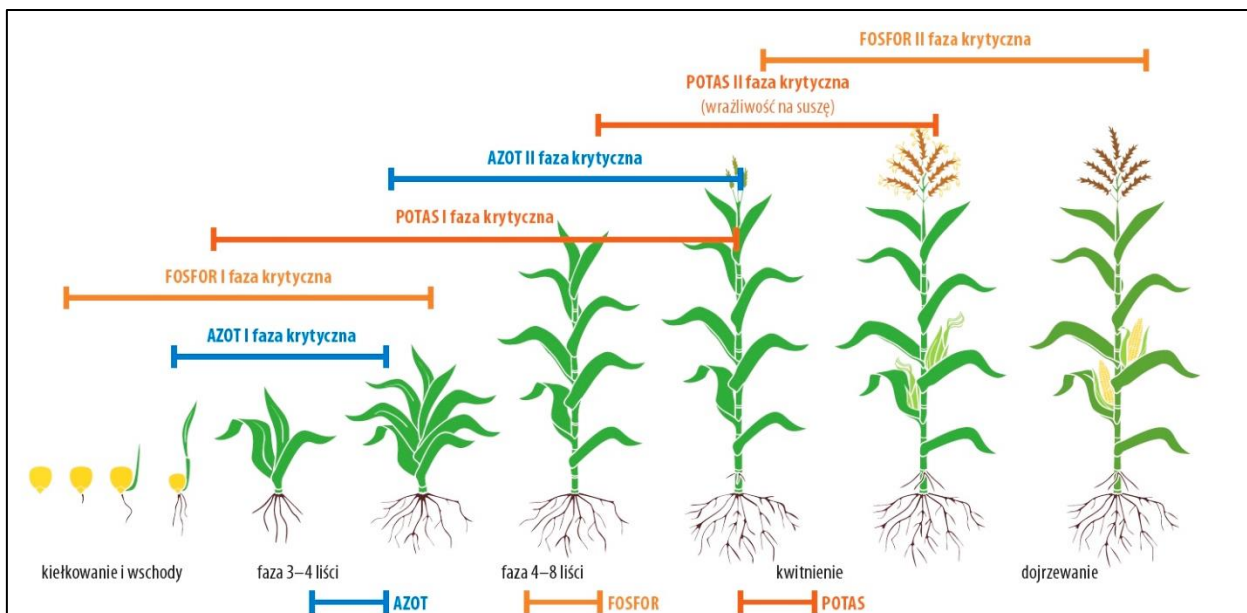


Рис. Б.1. Схема удобрення посівів кукурудзи згідно рекомендацій для польських фермерів.

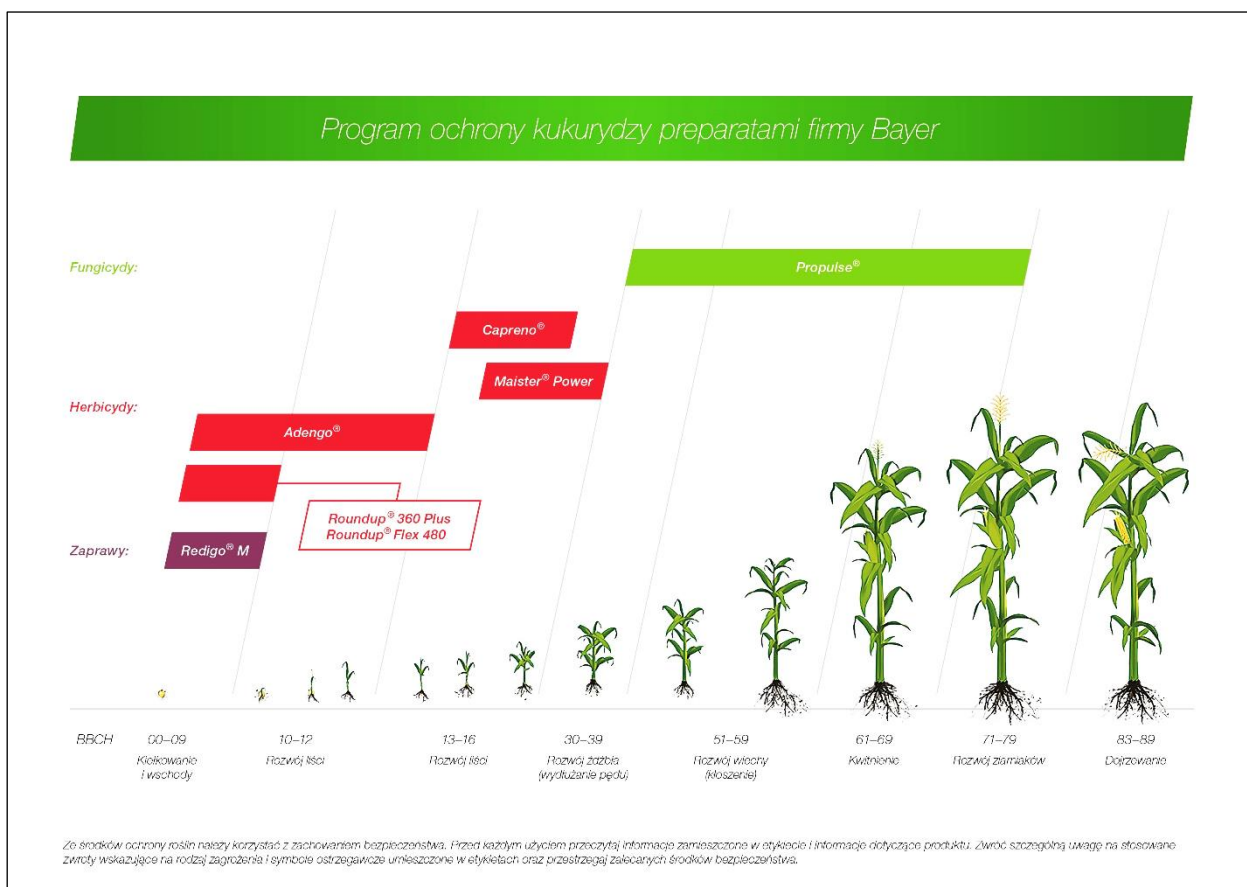


Рис. Б.2. Схема обробок посівів кукурудзи ЗЗР компанії Bayer

Додаток В

Технологічна карта (спрощена) для вирощування озимої пшениці

Технологія – ресурсозберігаюча після кукурудзи

Площа – 20 га

Урожайність зерна – 50 ц/га

Валовий збір – 5000 ц

Пор №	Найменування робіт	Днів	Склад агрегату		Норма виробітку	Од. вим.	Обсяг робіт		Кількість нормозмін	Витрати праці		Витрати палива	
			енергозасіб	сільгосп-машина			фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т
1	Боронування важкими боронами	2	ХТЗ-250	ЗБЗТС-1(6)	71,10	га	20,00	3,2	0,3	1,85		0,32	0,32
2	Суцільна культивация	4	Т-150К	КПС-8	28,27	га	20,00	7,5	0,7	4,9		2,4	0,24
3	Протруювання насіння	3	ПС-10А	ПС-10А		т	20,00						
4	Навантаження насіння	4	ЗМ-30	ЗМ-30	31	т	20,00		0,03	0,18	0,18		
5	Транспортування насіння	2	Зил-130	-	8,0	т	20,00		0,10	0,7		0,4	0,10
6	Посів зернових	3	ХТЗ-250	Partner	12.2	га	20,00	6,2	1,8	12,7	12,7	1,2	0,12
	і т.д.												
	Разом за сезон	28						44,3	5,23	39,2	12,7		0,62

1	Навантаження мінеральних добрив	3	ПС-05/08Б	ПС-05/08Б	58,3	т	2,50		0,01	0,6	0,11	0,06	0,001
2	Транспортування мінеральних добрив	3	Зил-130	-	31	т	20,00		0,03	0,18	0,18	0,40	0,004
3	Підживлення прикоренево	3	МТЗ-82	СЗ-3,6	11,50	га	20,00	6,82	1,75	12,2	12,2	1,12	0,11
4	Збирання зернозбиральними комбайнами	10	Нива СК-5	Нива СК-5	8,10	га	20,00		12,11	14,6	14,6	2,30	0,23
	і т.д.												
	Разом за сезон	15						62,1	22,06	87,22	52,67		1,74
	Всього	64						272,08	88,24	348,44	210,68		6,98

Додаток Г



Рис. Г. 1. Збирання кукурудзи у господарстві Альфреда Псюрського (Ютшина, Польща) (фото Тадеуша Псюрського)



Рис . Г. 2. На полі під час збирання кукурудзи у господарстві Альфреда Псюрського (Ютшина, Польща) (фото Тадеуша Псюрського)

1/ Wydajność pszenica ozima 8,5 tony
 jemieli ozimy 10,5 tony, mepak 3,6 t

2/ Nawożenie: saletra 34%N - 150kg I dawka
 II dawka Kacznik 46%N - 150kg

3/ Skracanie Regullo 500 EC - 0,3L
 Antywyglęzacz 1L

4/ Na grzyba fungicydy

T₁ Duet Empostis 1L, Flexity 0,3L
 Cropvit Premium 0,5L

Odżywki Magnez 5kg, Kacznik 6kg,
 Asystent 0,2L, Opti Zboze 2,5kg

T₂ Ambrosio 500 SC 0,3L, Harviga 0,75L
 Asystent 0,1L, Kacznik 5kg, Magnez 5kg

Na mszyce i skrzyplonki Delmetros 0,05L

II dawka na skracanie Moddus - 0,3L

Рис Г. 3. Робочі записи по засобах захисту зернових культур Альфреда Псюрського у його господарстві (Ютшина, Польща)



Рис. Г. 4. Бункери для зберігання зерна на території господарства Альфреда Псюрського (Ютшина, Польща)



Рис. Г. 5. Техніка та підсобні приміщення на території господарства Альфреда Псюрського (Ютшина, Польща)