

SECTION 2. ECONOMICS OF INDUSTRIES

2.1 Визначення економічної ефективності виробництва зернових колосових культур у східній частині Північного Степу України

Важливою проблемою сучасного етапу розвитку агропромислового комплексу є пошук напрямків ефективного використання ресурсного потенціалу для забезпечення подальшого його розвитку та стабілізації виробництва зерна [18-23].

Для прискорення розвитку науково-технічного прогресу і впровадження його досягнень в агропромисловий комплекс вченими наукових установ розробляються заходи, мета яких зв'язати в єдине ціле наближені структурні підрозділи: сільське господарство, харчову й переробну промисловість та обслуговуючі їх галузі. Саме попит, кон'юнктура ринку і конкуренція визначатимуть технології виробництва продукції та вимоги до її якості.

Науковцями запропоновані ефективні заходи, що спрямовані на стимулювання аграріїв до широкого впровадження енерго- та ресурсоощадних технологій, активізацію процесу науково-технічного співробітництва в аграрній сфері, залучення інвестиційного ресурсу в агропромисловий комплекс області, орієнтованого на підвищення конкурентоспроможності продукції та вирішення існуючих проблем екологічної безпеки в сільському господарстві [24, 25].

Важливою проблемою сучасного етапу розвитку економіки є пошук шляхів ефективнішого використання ресурсного потенціалу в рослинництві та гарантованого забезпечення матеріальними ресурсами, необхідними для виробництва продукції в необхідній кількості.

Стабільний розвиток сільського господарства в кожній країні, в тому числі й в Україні, може забезпечити тільки реалізація новітніх наукових розробок. Перехід аграрного виробництва на інноваційні принципи розвитку обов'язково передбачає підвищення якості продукції та очікуваного прибутку від її реалізації [26, 27].

Аналіз стану розвитку агроформувань, використання ресурсного

потенціалу їх виробничо-господарської діяльності засвідчує, що з реформуванням АПК, збільшенням кількості фермерських господарств значно погіршилась культура землеробства, через зменшення кількості висококваліфікованих спеціалістів на селі. Особливо актуальною є потреба в наукових рекомендаціях і розповсюдженні передового досвіду. Це потребує здійснення наукового супроводження інноваційних проєктів, проведення постійно діючих тренінгів та тимчасових курсів навчання фахівців системи АПК, створення інформаційно-консультаційної мережі в області.

В умовах Степу одна з головних проблем, яка залишається не вирішеною до цього часу, – це розробка таких технологій вирощування пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) та ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.), які б забезпечили одержання стабільних і високих валових зборів зерна незалежно від погодних умов. Для вирішення цієї проблеми першочергове значення мають заходи, які забезпечували б накопичення та збереження продуктивної вологи в ґрунті на час сівби для одержання своєчасних сходів рослин, їх росту та розвитку в осінній період, добру перезимівлю посівів та оптимальне формування агроценозів у весняно-літній період [28–30].

Сучасні технології вирощування пшениці озимої спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин та отримання високих і стабільних врожаїв зерна. Огляд літератури [31–34] дає певне уявлення про глибину наукових розробок з проблеми агротехніки вирощування зернових культур, підвищенні адаптаційних властивостей рослин, показує взаємозв'язок впливу різних агротехнічних факторів і їх залежність від умов середовища. Встановлено, що найважливішою особливістю інтенсивних технологій повинна стати біологізація технологічних процесів [35]. Головний шлях біологізації – це використання можливостей сівозміни, сорту, раціональної системи удобрення, інтегрованого захисту рослин, традиційної підготовки ґрунту [36–44].

Важливого значення набуває широке використання агентів біологічного впливу, що передбачає застосування нових ефективних та екологічно-безпечних стимуляторів росту, мікродобрив та мікробіологічних препаратів, які здатні

регулювати процеси життєдіяльності рослин та ґрунтової мікрофлори [45–47], особливо для регіонів з високим рівнем техногенного навантаження на агроценози.

Мета дослідження полягала у визначенні ефективності виробництва зернових колосових культур у східній частині Північного Степу України через розробку нових й удосконалення існуючих технологій вирощування пшениці озимої та ячменю ярого на засадах біологізації та ресурсозбереження та розробку економічної моделі розрахунку доцільності їх використання.

Дослідження проводилися у 2015–2020 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України (ДДСДС НААН), яка розташована в центральній частині Донецької області.

Територія землекористування характеризується континентальним кліматом з жарким сухим літом, малосніжною з відлигами зимою. За багаторічними даними середньорічна температура повітря складає 7,6–8,0 °С. Найжаркіший місяць – липень (середньобагаторічна температура повітря +21,2 °С), найхолодніший – січень (середньобагаторічна температура -5,8 °С). Максимальна температура повітря +42 °С, а мінімальна – -39 °С.

Середньорічна кількість опадів складає 542 мм, максимум опадів припадає на червень (середньобагаторічна норма – 56 мм), які випадають у вигляді злив, мінімум – на березень (середньобагаторічна норма – 35 мм). Гідротермічний коефіцієнт 0,9. Запаси вологи в ґрунті формуються під впливом осінньо-весняних опадів. Взимку частина опадів випадає у вигляді снігу, який захищає ґрунт від сильного промерзання і служить джерелом накопичення вологи. Середня висота снігового покриву становить 14 см, максимальна – 23 см, а мінімальна – 3 см.

Відносна вологість повітря в літні місяці порівняно низька (58–63 %), що негативно позначається на вегетації рослин. Кількість днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче – 60 за рік.

Характерне панування вітрів північно-східного напрямку, вони часто носять характер суховіїв і зумовлюють ґрунтову посуху. За період з квітня по

вересень в середньому буває 79 діб із суховіями, з них 42 доби – слабкої, 24 доби – середньої інтенсивності, 9 діб з інтенсивними і 4 доби з дуже інтенсивними суховіями. Відносна вологість повітря в період суховіїв знижується до 30 %, що несприятливо впливає на вегетацію сільськогосподарських культур. Сильні (більше 15 м/с) вітри, які викликають пилові бурі, в середньому, спостерігаються впродовж 41 доби на рік. Вони видувають поверхневий шар ґрунту та пошкоджують посіви.

Ґрунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малоґумусним важкосуглинковим. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,5 %.

Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28–0,31 %, P_2O_5 – 0,16–0,18 %, K_2O – 1,8–2,0 %. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту слаболужна, близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,9).

Взагалі родючість ґрунту, його агрофізичні властивості та кліматичні умови є цілком задовільними для вирощування зернових культур та отримання вагомих врожаїв високої якості.

Дослідження проводили у багатофакторних польових дослідах [48], закладених за методом послідовних ділянок, систематичним способом. Повторність у дослідах – триразова. Посівна площа ділянки 88,2 м², облікова – 62,7 м². Статистичний аналіз отриманих даних виконували з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel та Statistica 8.0.

Для наукового обґрунтування мети і реалізації поставлених завдань та узагальнення результатів експериментальної роботи використовували метод гіпотез, який застосовувався на виборі напряму досліджень, визначенні актуальності роботи та розробці схеми польового досліду; метод синтезу – при узагальненні результатів досліджень і формуванні висновків; метод індукції – для виявлення кращих варіантів дослідів; метод математичної статистики – при визначенні суттєвості впливу досліджуваних факторів, точності дослідів, корелятивних взаємозв'язків між різними факторами.

Основні методи досліджень: польовий, лабораторний, вимірювальний,

розрахунково-порівняльний, математичної статистики, аналізу і синтезу.

Вивчалась ефективність наступних технологій вирощування пшениці озимої сорту Богиня: 1 – загальноприйнята (контроль), яка включала: припосівне внесення мінеральних добрив дозою $N_{30}P_{30}K_{30}$, протруювання насіння препаратом Вітавакс 200ФФ, весняне підживлення аміачною селітрою в розрахунку N_{45} , обприскування посівів у фазі кушіння баковою сумішшю із гербіциду Гранстар, фунгіциду Фалькон та інсектициду Коннект; 2 – органо-адаптивна, яка включала: припосівне внесення 250 кг/га гранульованого біогумусу та мінеральних добрив дозою $N_{15}P_{15}K_{15}$, обробку насіння сумішшю мікродобрива Сизам, регулятору росту Айдар та 75 % від рекомендованої дози протруювача Вітавакс 200ФФ, обприскування посівів у фазі кушіння (восени) препаратом Айдар, обприскування посівів у фазі кушіння (навесні) сумішшю регулятору росту Айдар, мікродобрива Хелатин, 75 % від рекомендованої дози фунгіциду Фалькон, 75 % від рекомендованої дози інсектициду Коннект та водний розчин карбаміду дозою 5 кг/га у фізичній вазі для підживлення та захисту рослин від шкідливих організмів; 3 – органічна, яка включала: припосівне внесення органічного добрива біогумус 250 кг/га, інокуляцію насіння сумішшю мікробіологічних препаратів Біополіцид, Фосфоентерин та Діазофіт, обприскування посівів у фазі кушіння (восени) та після відновлення весняної вегетації сумішшю вище згаданих мікробіологічних препаратів. Інші елементи агротехніки – загальноприйняті для зони Степу.

Біогумус – органічне добриво «Старатель», яке виготовляється за допомогою дощових черв'яків і має наступні показники: вологість – 38,96%; вміст органічної речовини в перерахунку на вуглець – 12,34 %; масова частка азоту – 1,08 %; фосфору – 1,64; калію – 1,21 %; рН – 7,6.

Також досліджували ефективність вирощування ячменю ярого сорту Аверс за вище наведеними технологіями, за виключенням осінніх обробок.

Сівбу пшениці озимої сорту Богиня нормою 4,5 млн шт. схожих насінин/га проводили у III декаді вересня, а ячменю ярого сорту Аверс нормою 4,5 млн шт. схожих насінин/га – у I декаді квітня сівалкою СН-16. Врожай збирали

комбайном Сампо-500 по ділянках. Обробку насіння проводили за день до посіву.

Багаторічними дослідженнями доведено, що мікродобриво Сизам стимулює розвиток кореневої системи рослин зернових культур. Саме завдяки використанню препарату Сизам в органо-адаптивній системі вирощування в результаті стимуляції ростових процесів, рослини утворюють більшу кількість пагонів та вторинних коренів. Збільшення пагонів дозволяє рослинам отримувати додаткову кількість ФАР та вологи з роси, що дуже актуально в гостропосухливих умовах східної частини Північного Степу, а додатковий розвиток кореневої системи поліпшує живлення рослин. Все це сприяє покращенню процесів метаболізму у рослин пшениці та ячменю.

Добрий розвиток рослин зернових культур на початкових фазах органогенезу сприяв поліпшенню умов для формуванню елементів продуктивності, та, як наслідок – збільшення врожайності зерна пшениці озимої та ячменю ярого. Найвищий рівень продуктивності рослин пшениці озимої забезпечила традиційна технологія вирощування - 6,69 т/га. Органо-адаптивна технологія сприяла отриманню врожайності нижчої за традиційну на 0,1 т/га або в межах похибки дослідів. При органічній технології урожайність зерна пшениці озимої була на 0,54 т/га нижчою, ніж при органо-адаптивній та на 0,64 т/га – порівняно з загальноприйнятою (табл.1). Найбільшу урожайність зерна ячменю ярого забезпечила органо-адаптивна технологія вирощування (3,79 т/га), в той час як загальноприйнята призвела до зниження врожайності на 0,2 т/га, а органічна – на 0,47 т/га, порівняно з органо-адаптивною відповідно.

Таблиця 1.

Економічна ефективність вирощування зернових культур за різних технологій,
(середнє за 2015–2020 рр.)

Показники	Технологія		
	Загальноприйнята	Органо-адаптивна	Органічна
Пшениця озима			
Урожайність, т/га	6,69	6,59	6,05
Виробничі витрати на 1 га, грн	6082	5718	5543
Собівартість 1 т зерна, грн	909,1	867,7	896,6
Рентабельність, %	154,3	161,7	158,2

Продовження таблиці 1

Ячмінь ярий			
Урожайність, т/га	3,59	3,79	3,32
Виробничі витрати на 1 га, грн	3681	3294	3050
Собівартість 1 т зерна, грн	1025,3	869,1	918,7
Рентабельність, %	145,3	152,9	148,6

Аналіз економічної ефективності використання різних технологій вирощування пшениці озимої демонструє, що найнижча собівартість 1 т зерна була за використання органо-адаптивної технології (867,7 грн), найбільша собівартість була за загальноприйняту – 916,2 грн (табл. 1).

Рівень рентабельності вирощування пшениці озимої найвищим (161,7 %) був при застосуванні органо-адаптивної технології. Варіант із використанням загальноприйнятої технології поступався варіанту із застосуванням органічної технології за рівнем рентабельності на 3,9 %.

При вирощуванні ячменю ярого зниження собівартості 1 т зерна (на 49,6 грн порівняно з органічною технологією та на 156,2 грн – порівняно з загальноприйнятою), і, як наслідок, підвищення рівня рентабельності (на 4,3 % порівняно з органічною та на 7,6 % порівняно із загальноприйнятою) було при використанні органо-адаптивної технології. Найнижча собівартість 1 т зерна ячменю ярого (869,1 грн/т) і найвища рентабельність (152,9 %) спостерігались за використання органо-адаптивної технології. Дещо поступалася цьому варіанту органічна технологія із показниками собівартості 1 т зерна – 918,7 грн та рівня рентабельності – 148,6 %.

Органічна технологія вирощування зернових культур показала найнижчі показники врожайності озимої пшениці та ячменю ярого. Слід враховувати, що для розрахунків бралися ціни на звичайну продукцію, а не на органічну. Передбачається значне збільшення прибутку з 1 гектару за зміни (збільшення) ціни на органічну продукцію.

Особливістю впровадження у виробництво органо-адаптивної технології є те, що вона являє собою перехідний етап до органічного виробництва. Слід зауважити, що на сьогоднішній день сільськогосподарські виробники не готові

до кардинальних змін у бік широкого запровадження органічного вирощування. І цьому є багато причин: від відсутності ринку збуту органічної продукції та справедливої ціни на неї до низької агротехніки вирощування сільськогосподарських культур.

Застосування органо-адаптивної та органічної технологій вирощування пшениці озимої та ячменю ярого на засадах біологізації та ресурсозбереження є економічно ефективним і актуальним в промисловому регіоні східної частини Північного Степу України.

За результатами досліджень було розроблено економічну модель розрахунку доцільності використання адаптивної та органо-адаптивної технологій вирощування пшениці озимої.

Економічна ефективність будь-якої технології вирощування сільськогосподарської культури характеризується перш за все її продуктивністю (урожайністю). Запропонована економічна модель допоможе визначити кількісну міру впливу незалежних змінних факторів на результативний (урожайність) та надасть змогу зробити висновок щодо застосування адаптивної чи органо-адаптивної технології.

Економічна модель базується на зв'язку залежної змінної величини (урожайність) та 3 незалежних змінних факторів: кількість зерен у колосі, маса тисячі зерен, довжина колосу.

Розрахунок показників для кореляційно-регресійного аналізу робили за допомогою програмного пакету Microsoft Office Excel.

Економічна модель множинної лінійної регресії для опису взаємозв'язку між показником урожайності зерна пшениці озимої в залежності від фону живлення та поживних комплексів від трьох вищезазначених незалежних змінних має вигляд згенерованих програмою рівнянь.

Функція залежності врожайності від трьох вище зазначених незмінних факторів для адаптивної технології має вигляд:

$$Y_{\text{ад}} = -1,7503 + 0,2355 \cdot x_1 + 0,1857 \cdot x_2 + 0,5602 \cdot x_3$$

де Y – урожайність пшениці озимої при застосуванні адаптивної

технології; x_1 – кількість зерен у колосі, шт.; x_2 – маса тисячі зерен, г; x_3 – довжина колосу, см.

Згідно статистичних розрахунків коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,993$, тобто економічна модель має 99,3 % вірогідність множинної регресії між показником врожайності зерна і трьома незалежними змінними (x_1, x_2, x_3).

Функція залежності врожайності від трьох вище зазначених незмінних факторів для орґано-адаптивної технології має вигляд:

$$Y_{\text{ор-ад}} = -3,8463 + 0,3613 \cdot x_1 + 0,0401 \cdot x_2 + 0,1916 \cdot x_3$$

де Y – урожайність пшениці озимої при застосуванні орґано-адаптивної технології; x_1 – кількість зерен у колосі, шт.; x_2 – маса тисячі зерен, г; x_3 – довжина колосу, см.

Згідно статистичних розрахунків коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,999$, тобто економічна модель має 99,9 % вірогідність множинної регресії між показником врожайності зерна і трьома незалежними змінними (x_1, x_2, x_3).

Таким чином, економічна модель впливу взаємозв'язку елементів структури врожайності пшениці озимої (кількість зерен у колосі, маса тисячі зерен, довжина колосу) на величину врожайності запропонованих технологій вирощування пшениці озимої характеризується високим показником детермінації, що свідчить про тісний та прямий зв'язок між показниками та доцільність застосування запропонованої моделі при визначенні ефективності використання технології вирощування пшениці озимої.