Раціональне використання природних ресурсів в умовах глобальних викликів

Полтавське відділення Академії наук технологічної кібернетики України

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Колективна монографія

Полтава – 2025

4.3. Вплив сорту на урожайність та якість зерна пшениці м'якої ярої

Шакалій С. М., Баган А. В.
Полтавський державний аграрний університет

Сорт – один із найдешевих і доступних способів підвищення урожайності. Без нього неможливо реалізувати в землеробстві досягнення науково-технічного прогреса. Тому вивчення впливу сортових властивостей на зерно пшениці ярої м'якої в Полтавській області залишається важливою задачею [492].

Подальше збільшення виробництва зерна можливо, головним чином, за рахунок зростання врожайності і зниження втрат, в тому числі і від захворювань. Підвищення і максимальне використання адаптивного потенціалу сортів – найголовніше завдання сучасного рослинництва, рішення якої визначається знанням біологічних особливостей, які проявляються культурою в конкретних екологічних умовах [493].

М'яка яра пшениця як головна продовольча культура характеризується підвищеною вимогливістю до найважливіших факторів зовнішнього середовища, які відрізняються винятковою різноманітністю, суворістю і мінливістю в часі і просторі. Тому перед селекцією стоять виключно важкі завдання, пов'язані з об'єктивною оцінкою сортів у кліматичних умовах [494].

Всебічна екологічна оцінка сорту вкрай необхідна для ефективного використання вихідного матеріалу в селекції [494]. До сучасних сортів пред'являються дуже високі вимоги. Вони повинні володіти комплексом господарсько-цінних ознак [495].

Вплив екологічних факторів вносить суттєві корективи в процеси росту і створення продуктивного потенціалу рослин. Чим сильніше «тиск» середовища, тим вище витрати енергії рослини на підтримку стабільного рівня його життєдіяльності [492].

Один з напрямків по створенню нових сортів використовує теоретичні розробки моделей сортів з певними ознаками і властивостями, відповідними високих рівнів врожаю і його якості в заданих умовах

[492] Шакалій С. М., Баган А. В., Юрченко С. О., Четверик О. О. Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 65–71

[493] Shakalii S. M. Evaluation of spring common wheat varieties for environmental plasticity and grain yield stability. *Якість і безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи* : колективна монографія / за ред. О. В. Калашник, С. Е. Мороз, І. О. Яснолоб. Полтава : Астрая, 2022. С. 280–302.

[494] Собко М. Г., Глупак З. І., Крючко Л. В., Бутенко А. О. Формування врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої різних за географічним походженням. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 60–69.

[495] Рожков А. О. Показники фотосинтетичного потенціалу пшениці ярої залежно від впливу способів сівби та норм висіву. *Агробіологія*. 2014. № 2. С. 68–73.

середовища [496].

Другий шлях спрямований на поліпшення умов росту і розвитку рослин в процесі онтогенезу з метою отримання високоякісного і високого врожаю. Однак треба зазначити, що ці напрямки тісно взаємопов'язані, так як вони спираються на знання навколишнього середовища, в якому росте і розвивається рослина. Для інтенсивних технологій потрібні сорти нових типів, з максимально можливою врожайністю в тих чи інших агротехнологічних умовах [497].

Сучасне сільське господарство має потребу в оцінці ефективності продуктивних процесів, результатом яких є певна врожайність і її складові. Така оцінка дозволить краще зрозуміти основні тенденції поліпшення сортів, а також дає можливість підібрати для гібридизації форми, що розрізняються рівнем окремих процесів за принципом взаємного доповнення [496].

У сучасному землеробстві сорт виступає як самостійний фактор підвищення врожайності та якості будь-якої сільськогосподарської культури. Поряд з агротехнікою він має вирішальне значення для отримання високих і сталих врожаїв. Відомо, що від впровадження у виробництво більш продуктивних сортів прибавка врожаю змінюється від 12,0 до 15,0 %.

Число зерен в колосі по роках змінюється в залежності від складних погодних умов в період їх формування. Різке зниження числа зерен в колосі пшениці відзначено в посушливі роки, коли атмосферна посуха поєднується з недостатньою кількістю вологи в грунті [498].

На грунтах після пара, завдяки кращому їх зволоженню, рослини зазвичай закладають більше число колосків і зерен в колосі, в порівнянні з зерновими попередниками. Однак в роки з дуже сильною червневої посухою пари також швидко втрачають перевагу по запасах вологи в орному шарі ґрунту або навіть поступаються їй, що негативно позначається на озерненості колоса.

Причиною цього може бути також і незбалансоване азотно-фосфорне харчування посівів пшениці. Істотна залежність виявлена між розміром колоса і терміном його формування. У пізньостиглих сортів ярої пшениці формування колоса відбувається тоді, коли рослини мають 5–7 листків, а у ранньостиглих 3–4 листа, через що при інших рівних умовах пізньостиглі сорти формують більші колосся.

Початок формування колоса у більшості сортів збігається з

---

[496] Гасанова І. І., Ноздріна Н. Л., Єрашова М. В., Педаш О. О. Вплив погодних умов та сортових особливостей на формування елементів структури врожаю пшениці м’якої озимої в Північному Степу. *Зернові культури*. 2022. Том 6. № 1. С. 82–90.

[497] Shakalii S. M., Bahan A. V., Yurchenko S. O., Golovash L. M. Influence of various winter wheat variety properties on productivity variability. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 2022. Vol. 1. P. 11–17. doi: 10.31210/visnyk2022.01.01

[498] Рожков А. О. Яра пшениця у Східному Лісостепу України : монографія / за ред. М. А. Бобро. Харків : Майдан, 2010. 232 с.

закінченням кущіння. Сильне, розтягнуте кущіння у ярої пшениці затримує диференціацію колоса, зменшує його довжину і кількість зерен в колосі. В окремих випадках за негативного впливу воно може бути прирівняне до посухи [499].

Збільшення потенціалу врожайності завжди було і залишається фундаментально важливим в селекційних програмах. Але сучасні сорти повинні бути не тільки високоврожайними, що дають продукцію високої якості, але і стійкими до несприятливих факторів середовища, високо адаптованими [500].

Тільки висока адаптивність сорту (обумовлена гомеостатичність його генотипу) може забезпечити стабільність врожаю в різних екологічних умовах [501].

Проводячи дослідження по сортам пшениці, кількість зерен в колосі в 2022 році найменшою була в сорту Світлана та Дніпрянка і становила відповідно 29,0 та 29,1 шт. зерен. Сорти Олександра та Панянка в 2022 році не перевищували кількість зерен 32,1 шт. Найбільшою кількістю зерен виділився сорт Сімкода миронівська – 33,1 шт. (табл. 1).

1. Структурні показники сортів пшениці м'якої ярої

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє
Кількість зерен в колосі, шт.				
Дніпрянка	29,1	31,0	30,2	30,1
Панянка	32,1	35,2	31,1	33,1
Світлана	29,0	36,1	29,3	32,1
Олександра	30,0	34,2	28,1	31,1
Сімкода миронівська	33,1	35,0	30,2	32,1
Маса зерен з колоса, г				
Дніпрянка	1,98	2,31	2,23	2,17
Панянка	2,32	2,54	2,31	2,39
Світлана	2,00	2,91	2,38	2,43
Олександра	2,09	2,62	2,33	2,35
Сімкода миронівська	2,29	2,63	2,28	2,40

Джерело: авторські дослідження.

На рівні 2022 року за кількістю зерен в колосі був і 2024 рік. Найбільша кількість була виділена у сорту Панянка – 31,1 шт, сорти Дніпрянка та Сімкода миронівська – 30,2 шт., та найменше у сорту Олександра – 28,1 шт.

2023 рік за показником кількості зерен в колосі виділився найбільше.

[499] Формування врожайності та якості сортів пшениці озимої за використання добрив фірми TIMAK AGRO / С. М. Шакалій та ін. *SWorld Journal*. 2019. № 16. С. 125–130.

[500] Шакалій С. М., Баган А. В., Єщенко В. М., Сенчук Т. Ю. Ефективність елементів біологізації технології вирощування пшениці озимої в Лісостеповій зоні України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 174–180.

[501] Бондаренко М., Назаренко М. Сорти пшениці французької селекції адаптовані до умов українського Північного Степу. *Агрологія*. 2020. № 3 (4). С. 193–198.

Найкращі результати ми спостерігаємо у сортів Світлана – 36,1 шт, Панянка – 35,2 шт, Сімкода миронівська – 35,0 шт. Сорт Дніпрянка мав дещо гірші показники і становив 31,0 шт, та сорт Олександра – 34,2 шт.

За середніми даними по роках можна виділити сорт Панянка (33,1 шт.) та сорти Світлана і Сімкода миронівська з показником 32,1 шт.

Маса зерна колоса є інтегральною ознакою таких структур, як довжина, число колосків і зерен в колосі, маса 1000 зерен і обумовлена багатьма генами з різним типом взаємодії. У селекційній практиці масі зерна колоса завжди відводилося одне з центральних місць. Відбір по колосу є головним принципом роботи багатьох селекціонерів [502].

Показник маса зерна з колоса за роками досліджень найвищими був у 2023 році та становив по сортах від 2,31 г у сорту Дніпрянка до 2,91 г у сорту Світлана.

Сорти Соломія, Олександра та Сімкода миронівська мали показник маси зерен з колоса в межах 2,54–2,63 г.

Дещо нижчою в порівнянні з 2023 роком була маса зерен з колоса в 2024 році. Вирізняється сорт Світлана з найбільшою масою зерен – 2,38 г і сорт Олександра – 2,33 г.

Найменшим показник маси зерен з колоса був у 2022 році, на що істотно вплинули погодно – кліматичні умови. Сорт Дніпрянка – 1,98 г (найменше) та сорт Панянка – 2,32 г (найбільше).

За середніми даними найкращим показником по масі зерен з колоса виділено сорт Світлана – 2,43 г, та Сімкода миронівська – 2,40 г.

З селекційної точки зору велике значення мають ознаки, які менш варіюють під впливом умов середовища. До них відноситься, перш за все, маса 1000 зерен, яка є надійним індикаторним показником при відборі на врожайність.

Одним з критеріїв оцінювання якості сортування насіння за питомою масою є зміна маси 1000 насінин.

Саме за цією ознакою налаштовується режим сортування. Найважливішим фактором якості насіння є його маса 1000 насінин, адже добре виповнене насіння має більшуенергію проростання та схожість і вже від початку дає гарний старт рослинам [503].

За даними М. Я. Кирпи [504], за умови сівби насінням з масою 1000 зерен 41–45 г польова схожість пшениці підвищувалась на 3–9 %, а урожайність – на 0,32–0,85 т/га (6,5–19,3 %) порівняно з насінням масою 30–40 г. Встановлено, що за умови сортування насіння пшениці озимої для підвищення його маси 1000 насінин і, відповідно, схожості,

[502] Поліщук В. В., Коновалов Д. В. Способи підвищення якості насіння пшениці озимої за умови передпосівної підготовки. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (1). С. 69–73.

[503] Білітюк А. П. Урожайність пшениці ярої залежно від норм і строків висіву насіння та внесення мінеральних добрив на Волині. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 4. С. 30–33.

[504] Кирпа М. Я. Крупність та позитивні якості насіння пшениці озимої. *Селекція і насінництво*. 2013. № 103. С. 179–187.

збільшення поперечного кута нахилу ситової поверхні до 4,0 без зміни поздовжнього кута забезпечило при незначних відходах насіння (13,7 %) підвищення маси 1000 насінин у середньому по сортах на 4,9 г порівняно з контролем – без сортування.

Виявлено, що на засоленому грунті у рослин пшениці знижувався показник маси 1000 зерен [503].

Супутні умови періоду «колосіння – дозрівання» істотно впливають на масу 1000 зерен, але при цьому волога глибоких шарів грунту має більше значення, ніж випадають в цей час опади.

Маса 1000 зерен залежить як від факторів зовнішнього середовища, так і від біологічних особливостей сорту, в результаті чого може варіювати в широких межах. Спряженість маси 1000 зерен з продуктивність колоса в різних групах стиглості сортів змінюється в залежності від агрометеорологічних умов [503].

2022 рік по сортах пшениці ярої не мав великої різниці і коливався від 36,8 г (сорт Дніпрянка) до 39,0 г (сорт Сімкода миронівська). Сорт Панянкаперевищував сорт Дніпрянка на 1,0 г, сорт Олександра – 1,6 г. показав низький показник маси 1000 зерен сорт Світлана – 35,1 г.

Досліджуючи дані отримані в 2023 році найбільшою масою 1000 зерен вирізнялися сорти Сімкода миронівська – 44,1 г та Олександра – 43,1 г. На 4,0 г меншою була маса 1000 зерен у сорту Дніпрянка та на 2,9 г у сорту Панянка (у порівняні з Сімкода миронівська) (табл. 2).

2. Вплив сорту пшениці мякої ярої на масу 1000 насінин за роки досліджень, г

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє
Дніпрянка	36,8	40,1	38,4	38,4
Панянка	37,8	41,3	40,0	39,7
Світлана	35,1	39,1	37,0	37,1
Олександра	38,4	43,1	41,1	40,9
Сімкода миронівська	39,0	44,1	42,0	41,7
НІР $_{005}$	0,2	0,3	0,2	

Джерело: авторські дослідження.

Показник маси 1000 зерен в 2023 році був від 37,0 г (сорт Світлана) до 42,0 г (сорт Сімкода миронівська). За середніми даними сорти Олександрата Сімкода миронівська мали найбільшу масу 1000 зерен 40,9 та 41,7 г, відповідно.

Дещо менші показники були у сортів Панянка – 39,7 г, Дніпрянка – 38,4 г та сорту Світлана – 37,1 г. Врожайність пшениці – це кількість зерна, отриманого з одного гектара в результаті життєдіяльності певної сукупності рослин, яка складається в засвоєнні поживних речовин і води з грунту і синтезу органічних речовин під дією сонячної енергії [505].

---

[505] Сухомуд О. Г., Любич В. В. Урожай і якість зерна пшениці ярої за різних умов мінерального живлення. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2013. № 2. С. 51–55.

Збільшення потенціалу врожаю пшениці завжди було і залишається фундаментально важливим в селекційних програмах. Висока і стабільна врожайність може бути досягнута при поєднанні в генотипі високої потенційної продуктивності та стійкості до несприятливих екологічних факторів [506].

Для інтенсивних технологій потрібні сорти нових типів, з максимально можливою врожайністю в тих чи інших агротехнологічних умовах. Це дає додатковий стимул до розробки проблеми ідіотипів, або моделі сорту. Іншим таким стимулом є необхідність створення пластичних сортів з відносно стабільною врожайністю в різко розрізняються по метеорологічним умовам роки [505].

Урожайність зерна – інтегральний ознака. В кінцевому підсумку вона визначається числом плодоносних стебел на одиниці площі і продуктивністю колоса. Основною умовою утворення оптимального числа класів в високопродуктивному посіві є певне число рослин на одиниці площі, яке залежить від прийнятих в зоні норм висіву, польової схожості насіння та виживання рослин в період вегетації.

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої в роки досліджень відрізнялася як за роками так по сортах.

2022 рік за урожайністю виділив сорт Сімкода миронівська – 5,09 т/га. Інші сорти мали дещо нижчу врожайність. Сорт Світлана 4,91 т/га, що на 1,0 т/га менше в порівняні із сортом Сімкода миронівська. Сорт Панянкасеред всих інших сортів мав найменшу урожайність – 4,38 т/га (табл. 3).

3. Урожайність сортів пшениці мякої ярої за роками досліджень, т/га

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє
Дніпрянка	4,41	4,71	4,32	4,48
Панянка	4,38	4,91	4,46	4,58
Світлана	4,91	5,31	5,13	5,12
Олександра	4,63	5,18	4,81	4,87
Сімкода миронівська	5,09	5,84	5,51	5,48
НІР $_{005}$	0,28	0,21	0,41	

Джерело: авторські дослідження.

Як бачимо з таблиці 3 в 2023 році урожайність була найвищою. Найкращі за показником врожайності виділено сорти Сімкода миронівська – 5,84 т/га та сорт Світлана – 5,31 т/га.

Інші сорти мали дещо нижчу урожайність в порівняні з виділеними.

В 2024 році урожайність сорту Дніпрянка склала – 4,32 т/га, що на 0,7 т/га менше в порівнянні із сортом Світлана, та на 1,2 т/га менше ніж у сорту Сімкода миронівська. Сорт Олександра перевищив сорт Панянка на 0,4 т/га та на 0,5 т/га сорт Дніпрянка.

---

[506] Каленська С. М.,. Журавльова Н. В., Максименко О. А., Малеончук О. В. Пшениця яра у структурі зернового клину. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН.* 2005. Вип. 3. С. 64–69.

За середніми показниками врожайності сорт Сімкода миронівська та сорт Світлана мали найбільшу врожайність в порівняні з іншими сортами. Найменшою врожайністю відмічені сорти Дніпрянка (4,48 т/га) та сорт Панянка 4,58 т/га.

Якість зерна пшениці – поняття комплексне. Воно містить ряд ознак, що характеризують його поживну цінність, борошномельні і хлібопекарські властивості [494].

В 2022 році натура зерна по сортам великих відмінностей не мала. Найбільша вона була в сорту Дніпрянка – 775 г/л та Олександра 770 г/л. на 15 г/л меншою була натура у сортів Панянка та Світлана і становила 760 г/л. Найменшою натура зерна в 2022 році була у сорту Сімкода миронівська – 745 г/л (табл. 4).

Вищі показники натури по роках були в 2023 році. Вони становили від 760 г/л (сорт Сімкода миронівська) до 760 г/л (сорти Панянка та Світлана). У сорту Олександра – 800 г/л, висока натура зерна характеризує зерно як дрібнонасінне.

Натура зерна в 2024 році істотно по сортах не відрізнялася і була в межах 750–785 г/л. За середніми показниками натура зерна найбільшою була у сорту Олександра – 783 г/л, найменшою сорт Сімкода миронівська – 752 г/л. За показником склоподібність всі сорти за роками істотних змін не мали.

4. Фізичні показники якості сортів пшениці м'якої ярої

Сорти	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє
Натура, г/л				
Дніпрянка	775	770	780	775
Панянка	760	790	785	778
Світлана	760	790	775	775
Олександра	770	800	780	783
Сімкода миронівська	745	760	750	752
Склоподібність, %				
Дніпрянка	86	90	84	87
Панянка	80	86	84	83
Світлана	79	88	80	82
Олександра	85	93	90	89
Сімкода миронівська	84	90	88	87

Джерело: авторські дослідження.

Вона становила від 79 % у сорту Світлана 2022 році до 93 % сорт Сімкода миронівська у 2023 році.

За середніми даними склоподібність була в межах 82–89 %.

Одним з основних показників якості зерна пшениці, з яким тісно пов'язана не тільки поживна цінність хліба, а й технологічні і борошномельно – хлібопекарські якості, є вміст білка в зерні.

Клейковина – найцінніша складова частка пшеничного зерна, що зумовлює його харчові, технологічні і товарні гідності.

Вміст білка і клейковини в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов.

Якість зерна пшениці поділяють за фізичними, біохімічними, фізіологічними властивостями. Оцінюють зерно за відповідними показниками в залежності від напряму його використання.

Великий вміст клейковини в зерні характеризує хлібопекарську якість. Клейковина покращує споживчу цінність хліба, крім цього є основним чинником технологічних властивостей борошна.

Вона характеризується фізичними властивостями до яких належать пружність, розтягування, в’язкість, еластичність. Вміст клейковини і її якість зумовлюють клас по силі борошна.

Вирішальна роль в біосинтезі білка і клейковини в рослинах належить вологості і температури грунту і грунтового повітря [507].

Вміст клейковини за середніми даними 2022–2024 рр. була по сортах від 27,1 % (сорт Панянка), на 0,8 % вища клейковини у сорту Світлана, на 2,3–2,2 % більше у сорту Олександра та Сімкода миронівська, та найбільша у сорту Дніпрянка 31,5 % (табл. 5).

5. Вплив сортових особливостей на показники якості зерна пшениці мякої ярої (середнє за 2022–2024 рр.).

Сорт	Вміст клейковини, %	Якість клейковини, од. ВДК - 1	Вміст білка, %
Дніпрянка	31,5	96	14,0
Панянка	27,1	100	12,8
Світлана	28,0	95	14,4
Олександра	29,4	88	14,0
Сімкода миронівська	29,1	90	14,6

Джерело: авторські дослідження.

Білки пшеничного зерна є структурним каркасом створення клейковини, а також визначають харчову цінність кінцевих продуктів. Вміст білка в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов. Вирішальна роль в біосинтезі білка в рослинах належить вологості і температури грунту і грунтового повітря.

Вміст білків у зерні сільськогосподарських культур залежить від сорту, факторів технології, та факторів вегетації. На залежність від факторів технології вказують багато авторів [500].

За показником якості всі сорти пшениці відносяться до другої групи. Якість клейковини становить від 88 до 100 од. приладу ВДК.

Якість зерна знижують несприятливі погодні умови у період наливу, а саме зливові дощі, тому саме правильний вибір сорту, особливо на Півдні України сприятиме збільшенню збору білка та клейковини з одиниці площі [500].

[507] Лебідь Є. М., Черенков А. В., Солодушко М. М. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. *Науково-технічний бюлетень МІП*. 2008. Вип. 8. С. 335–344.

Вміст білка в зерні пшениці по сортах була в межах від 12,8 % у сорту Панянка (що є найменшим) до 14,6 % найбільше у сорту Сімкода миронівська. На 0,2 % меншим є вміст білка у сорту Світлана (порівняно з Сімкода миронівська), та на 0,6 % у сорту Олександра.

Найкращі результати за показником кількості зерен в колосі ми спостерігали у сортів Світлана – 36,1 шт., Панянка – 35,2 шт., Сімкода миронівська – 35,0 шт. Сорт Дніпрянка мав дещо гірші показники і становив 31,0 шт., та сорт Олександра – 34,2 шт. За середніми даними по роках можна виділити сорт Панянка (33,1 шт.) та сорти Світлана та Сімкода миронівська з показником 32,1 шт.

За середніми даними сорти Олександра та Сімкода миронівська мали найбільшу масу 1000 зерен 40,9 та 41,7 г, відповідно. Дещо менші показники були у сортів Панянка – 39,7 г, Дніпрянка – 38,4 г та сорту Світлана – 37,1 г.

За середніми показниками врожайності сорт Сімкода миронівська та сорт Світлана мали найбільшу врожайність в порівняні з іншими сортами. Найменшою врожайністю відмічені сорти Дніпрянка (4,48 т/га) та сорт Панянка 4,58 т/га.

Показник натура зерна найбільшою була у сорту Олександра – 783 г/л, найменшою сорт Сімкода миронівська – 752 г/л.

Вміст клейковини по сортах від 27,1 % (сорт Соломія), на 0,8 % вища клейковини у сорту Світлана, на 2,3–2,2 % більше у сорту Олександрата Сімкода миронівська, та найбільша у сорту Дніпрянка 31,5 %.

Вміст білка в зерні пшениці по сортах була в межах від 12,8 % у сорту Панянка (що є найменшим) до 14,6 % найбільше у сорту Сімкода миронівська.

Отже, за результатами наших досліджень за урожайністю можна виділити сорти Сімкода миронівська та Світлана. За якісними показниками клейковини та вмісту білка кращими є сорти Дніпрянка та Злата.

4.4. Диверсифікація культур олійної групи як можливість раціонального використання природних ресурсів в зоні Південного Степу України (на прикладі Миколаївської області)

Гамаюнова В. В.[1], Хоненко Л. Г.[1], Бакланова Т. В.[2], Зелінський Ю. А.[2], Пилипенко Т. В.[2]

[1]Миколаївський національний аграрний університет

[2]ДУ "Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН"

У сучасних умовах трансформації аграрного сектору України однією з основних проблем залишається забезпечення сталості та