

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 4 (87) 2015

Миколаїв
2015

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747.

Головний редактор: В.С. Шебанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н., проф.

І.П. Агаманюк, д.т.н., доц.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шебаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.І. Топіха, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкач, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 4 від 01.12.2015 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2015

ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ГІБРИДУ АРМАДА

Л. А. Покопцева*, кандидат сільськогосподарських наук
О. А. Єременко, кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів та природокористування
України

Д. В. Булгаков*, магістр

*Таврійський державний агротехнологічний університет

Досліджено вплив передпосівної обробки насіння соняшнику регуляторами росту рослин (PPP) АКМ і Емістим С на продуктивність соняшнику гібриду Армада в умовах Південного Степу України. Встановлено, що інкрустація насіння соняшнику регуляторами росту Емістим С і АКМ стимулює проростання, що засвідчує збільшення польової схожості на 1,5-4,8 в.п. відносно контролю. Використання PPP сприяє потовщенню стебел рослин соняшнику гібриду Армада на 7-18%, збільшенню маси насіння з одного кошику до 20%, порівняно з контролем. В цілому досліджувані фактори суттєво змінюють кількісний і якісний врожай соняшнику, але частка впливу водного дефіциту року дослідження (56,9%) значно перевищує частку впливу PPP (21,9%).

Ключові слова: передпосівна обробка насіння, регулятори росту рослин, ріст, розвиток, соняшник, продуктивність.

Постановка проблеми. Основною олійною культурою в Україні є соняшник. Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу нових гібридів соняшнику є недостатня обґрунтованість технічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування, що поглиблюється існуючим протиріччям між вартістю енергетичних засобів (палива, добрив, пестицидів) та необхідності подальшого росту та продуктивності культури [1].

Вирішення цієї проблеми можливе шляхом удосконалення існуючих елементів технології вирощування соняшнику, в тому числі і за рахунок застосування регуляторів росту рослин (PPP) [2, 3]. Відомо, що під їх впливом відбуваються морфо-фізіологічні та біохімічні зміни в рослинному організмі. Зокрема змінюються лінійні розміри стебла і будова листкового апарату, розвиток механічних тканин та провідної системи, підвищується стійкість рослин проти несприятливих чинників середовища [4].

© Покопцева Л.А., Єременко О.А., Булгаков Д.В., 2015

Аналіз актуальних досліджень. Протруювання насіння є одним із запобіжних заходів розвитку хвороб у період появи сходів. Через насіння передається понад 30% збудників небезпечних хвороб, які знижують посівні властивості сільськогосподарських культур. Тому, протруєння є найбільш економічно вигідним та екологічно безпечним заходом захисту посівів від хвороб і шкідників [5].

Проте останнім часом дедалі більшого значення набуває розвиток екологічного землеробства, зокрема створення бакових сумішей для протруювання насіння (поєднання протруйника з регуляторами росту рослин).

Дослідженнями більш ніж 30-ти науково-дослідних установ виявлено широку позитивну дію регуляторів росту рослин. Доведено, що нові регулятори росту вітчизняного виробництва за своєю ефективністю відповідають кращим світовим препаратами, а за технологічними показниками і рівнем вартості мають значні переваги [6].

Позитивний спектр дії РРР дуже широкий, насамперед це регуляція ростових і репродуктивних процесів рослин на різних етапах онтогенезу, підвищення урожайності, покращення якості зерна, підсилення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, нівелювання пестицидного навантаження [7].

Так, створивши захисну оболонку насіння шляхом передпосівної обробки РРР, забезпечуються більш сприятливі умови для початкового росту рослин – підвищення енергії проростання і польової схожості, сили початкового росту, ефективний захист від шкодо чинних факторів.

Не менш важливим є вплив регуляторів росту рослин і протягом вегетації рослин – в період формування листкового апарату та репродуктивних органів. Вчасне застосування визначених заходів дозволяє підвищити кількість і якість одержаної продукції [8]. У цілому, під впливом РРР повніше реалізується генетичний потенціал рослин, створений природою та селекційною роботою.

На сьогодні вплив регуляторів росту на посівні якості насіння, ріст, розвиток і структуру врожаю гібриду соняшнику Армада вивчений недостатньо.

Метою роботи було вивчення впливу різних регуляторів росту рослин на ріст, розвиток і урожайність соняшнику гібриду Армада в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України.

Дослідження проводили у 2013-2015 рр. у ФГ «Булгаков» Веселівського району Запорізької області і в лабораторії моніторингу якості ґрунтів та продукції рослинництва НДІ Агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету.

Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні з рН сольової витяжки ґрунтового розчину 7,1, середньозваженим вмістом гумусу 3,5%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 91 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 112 мг/кг і обмінного калію (за Чириковим) – 168 мг/кг ґрунту.

Умови зволоження ґрунту упродовж 2014-2015 років суттєво не різнилися як за кількістю опадів, так і за рівномірністю їх випадання. Гідротермічний коефіцієнт становив 0,70-0,81, а 2013 рік був дуже посушливим (ГТК = 0,40).

Вплив регуляторів росту рослин Емістим С [9] і АКМ [10] (фактор А) і гідротермічних умов року (фактор В) на формування структури врожаю соняшнику вивчали на польовому досліді за схемою, наведеною в таблиці 1. Обробку насіння проводили за 1-2 доби до сівби методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння.

Насіння гібриду Армада висівали в третій декаді квітня з нормою 55 тис. шт./га, з шириною міжрядь – 70 см. Попередник – озима пшениця. Догляд за посівами, обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин, формування структури врожаю соняшнику проводили відповідно до «Методики польових опытов по изучению агротехнических приемов возделывания подсолнечника» [11-13].

Схема польового дослідю

| Варіант | Препарат, норма витрати, л/т | Концентрація д.р. в робочому розчині, г/л |
|---------|------------------------------|---|
| 1 (К) | Вода | - |
| 2 | Емістим С, 0,20 | Комплекс фізіологічно активних сполук у 60 % етиловому спирті |
| 3 | АКМ, 0,330 | Іонол і диметилсульфоксид, 0,015 |

Математичну обробку отриманих результатів проводили за критерієм Стюдента [14] та комп'ютерною програмою Agrostat.

Виклад основного матеріалу. Проростання насіння є одним із найбільш критичних етапів у житті рослинного організму. В польових умовах вплив РРР на польову схожість залежить від гідротермічних умов року, особливо від кількості опадів на стадії проростання насіння. Дуже мала кількість опадів у 2013 році (4,4 мм) на стадії проростання насіння обумовила зниження польової схожості необробленого РРР насіння на 8,6 в.п. відносно оптимального за зволоженням 2014 року (табл. 2). Регулятори росту рослин в обох дослідних варіантах збільшували польову схожість протягом усіх досліджуваних років.

Ріст і розвиток відображають усю сукупність процесів взаємодії організму з факторами зовнішнього середовища. Застосовуючи ті чи інші агротехнічні прийоми, ми змінюємо умови життя рослин, тому вивчення впливу різного сполучення агротехнічних прийомів представляє великий теоретичний і практичний інтерес [12].

Для формування високого врожаю сільськогосподарських рослин необхідна висока інтенсивність накопичення органічної речовини, яка залежить від величини листової поверхні. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальним фактором продуктивності фотосинтезу, який зумовлює кількісні та якісні показники врожаю.

Загальна фітомаса залежить переважно від висоти рослини, діаметра стебла і розміру кошика. Форми, що мають масивне стебло з крупним кошиком, є потенційно більш продуктивними. Збільшення фітомаси призводить до активізації

фотосинтезуючого апарату і, відповідно, впливає на формування урожайних властивостей соняшнику. Накопичення органічної речовини врожаю в результаті фотосинтетичної діяльності рослин на посівах насамперед визначається розміром поверхні фотосинтезуючих органів, головним чином -листіків [13].

Таблиця 2

Показники росту і розвитку рослин соняшнику за передпосівної обробки насіння регуляторами росту

| PPP (фактор А) | Рік (фактор В) | Польова схожість, % | Висота рослин, м | Діаметр стебла, см | Кількість листків, шт./росл. | Площа листової поверхні, см ² /росл. |
|-------------------|----------------|---------------------|------------------|--------------------|------------------------------|---|
| Без PPP | 2013 | 70,6 | 1,67 | 2,1 | 18,2 | 294,6 |
| | 2014 | 79,2 | 1,81 | 2,3 | 22,6 | 367,5 |
| | 2015 | 76,1 | 1,79 | 2,2 | 23,4 | 371,9 |
| Емістим С | 2013 | 72,1 | 1,69 | 2,2 | 23,4 | 384,7 |
| | 2014 | 80,3 | 1,87 | 2,4 | 24,1 | 421,6 |
| | 2015 | 85,3 | 1,91 | 2,3 | 25,7 | 436,6 |
| АКМ | 2013 | 75,6 | 1,71 | 2,3 | 25,3 | 401,5 |
| | 2014 | 79,1 | 1,88 | 2,6 | 27,3 | 452,0 |
| | 2015 | 89,3 | 1,86 | 2,5 | 26,9 | 476,2 |
| НІР ₀₅ | А | | 0,14 | 0,2 | 0,8 | 8,1 |
| | В | | 0,05 | 0,1 | 0,6 | 5,6 |

За результатами дослідження встановлено, що використання регуляторів росту рослин (Емістим С та АКМ) сприяє наростанню вегетативної маси. Так, площа листової поверхні у дослідних варіантах збільшується в 1,2-1,4 рази порівняно з контролем. Слід зазначити, що варіант з обробкою рослин соняшнику PPP АКМ мав найвищу площу листової поверхні, порівняно з іншими варіантами дослідження (табл. 2). Слід звернути увагу на той факт, що збільшення площі листової поверхні у варіанті з використанням регулятора росту рослин АКМ максимальний (більший в 1,4 рази за контроль) у 2013 році, коли кількість опадів за вегетаційний період була мінімальною. Це вказує на прояв антиоксидантних властивостей препарату.

Збільшення площі листкової поверхні відбувалося і за рахунок збільшення кількості листків на рослинах у дослідних варіантах, порівняно з контролем.

Також з'ясовано, що використання РРР сприяє потовщенню стебел рослин соняшнику гібриду Армада на 7-18%, порівняно з контролем. При цьому у варіанті з використанням регулятора росту рослин АКМ формувалися більш міцні стебла, що важливо для Південного Степу України, де часто зустрічаються сильні пориви вітру.

Використання регуляторів росту рослин впливає на величину діаметру кошика соняшнику, порівняно з контролем (табл. 3).

Таблиця 3

Структура врожаю соняшнику за дії регуляторів росту залежно від гідротермічних умов року

| РРР (фактор А) | Рік (фактор В) | Густота стояння рослин, тис. шт./га | Діаметр кошика, см | Маса насіння в кошику, г | Біологічна врожайність, т/га |
|-------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| Без РРР | 2013 | 38,8 | 16,5 | 53,9 | 2,1 |
| | 2014 | 43,6 | 17,3 | 58,4 | 2,5 |
| | 2015 | 41,9 | 17,8 | 60,1 | 2,5 |
| Емістим С | 2013 | 39,7 | 16,8 | 57,6 | 2,3 |
| | 2014 | 44,2 | 17,8 | 69,4 | 3,1 |
| | 2015 | 46,9 | 18,6 | 74,6 | 3,5 |
| АКМ | 2013 | 41,6 | 17,3 | 58,4 | 2,4 |
| | 2014 | 43,5 | 17,9 | 61,9 | 2,7 |
| | 2015 | 49,1 | 18,1 | 71,5 | 3,5 |
| НІР ₀₅ | А | 0,4 | 0,3 | 1,1 | 0,1 |
| | В | 0,6 | 0,3 | 0,8 | 0,1 |

Однією з основних структурних одиниць урожаю соняшнику є маса насінин в одному кошику. Нами встановлено, що маса насіння з одного кошику у дослідних варіантах була достовірно вищою за контроль у середньому на 20%. У варіанті з використанням РРР Емістим С маса насіння в кошику є недостовірно більшою за варіант з використанням АКМ.

Зазначені вище показники сприяли збільшенню урожаю соняшнику гібриду Армада у варіантах досліду з використанням регуляторів росту рослин. 2013 рік був несприятливим для вирощування соняшнику через недостатню кількість опадів за вегетаційний період. Тому врожайність у всіх варіантах була меншою за врожайність у 2014 та 2015 роках.

Отже, ефективність АКМ як антистресового препарату є більшою, ніж у Емістим С. У цілому обидва досліджувані фактори суттєво впливають на врожайність соняшнику (рис. 1), але частка впливу водного дефіциту року дослідження (фактор В) (56,9%) значно перевищує частку впливу РРР (фактор А) (21,9%). Це слід враховувати під час розробки антистресових прийомів у технологіях вирощування соняшнику в Степовій зоні України

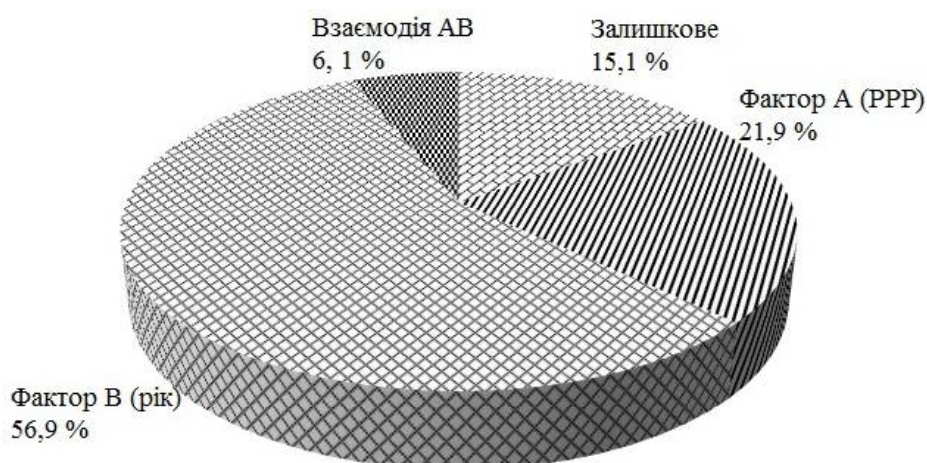


Рис. 1. Частка впливу факторів на формування врожайності соняшнику, %

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. В умовах Південного Степу України найкращі показники росту, розвитку та врожайності рослин соняшнику можна отримати за рахунок передпосівної обробки насіння регуляторами росту.

2. Встановлено, що інкрустація насіння соняшнику регуляторами росту Емістим С і АКМ стимулює проростання, що засвідчує збільшення польової схожості на 1,5-4,8 в.п. відносно контролю.

3. Використання РРР сприяє потовщенню стебел рослин соняшнику гібриду Армада на 7-18%, порівняно з контролем.

4. Маса насіння з одного кошику у дослідних варіантах була достовірно вищою за контроль у середньому на 20%. У варіанті з використанням РРР Емістим С маса насіння в кошику є недостовірно більшою за варіант з використанням АКМ.

5. У цілому обидва досліджувані фактори суттєво впливають на врожайність соняшнику, але частка впливу водного дефіциту року дослідження (фактор В) (56,9%) значно перевищує частку впливу РРР (фактор А) (21,9%).

Враховуючи, що регулятор росту рослин АКМ проявив і антистресові властивості, то дослідження його впливу на формування врожаю та підвищення якості насіння соняшнику необхідно поглибити і продовжити.

Список використаних джерел:

1. Лихочвор В. В. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – К.: ЦНЛ, 2004. – 808 с.
2. Рогач Т. І. Вплив суміші регуляторів росту хлормекватхлориду і трептолему на врожайність та якість олії соняшнику / Т. І. Рогач, В. Г. Курята // Наукові доповіді НУБіП. – 2011-7 (23) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11riogs.pdf.
3. Калитка В. Влияние регулятора роста АКМ на реализацию генетического потенциала интенсивных сортов озимой пшеницы в условиях южной Степи Украины / В. Калитка, З. Золотухина // Stiinta Agricola. – 2013. – Nr. 2. – С. 34-38.
4. Прусакова Л. Д. Исследования в области физиологически активных соединений / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Агрохимия. – 1999. – № 9. – С. 12-21.
5. Ретьман С. В. Протруюємо насіння / С. В. Ретьман, О. В. Шевчук // Насінництво. – 2006. – № 3. – 23 с.
6. Клименко І. І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрих на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику / І. І. Клименко // Селекція та насінництво. – 2015. – Вип. 107. – С. 183-188.
7. Matysiak K. Influence of trinexarac - ethyl on growth and development of winter wheat / K. Matysiak // Journal of plant protection research. – 2006. – Volume 46. - № 2. – P. 133-143.
8. Огурцов Ю. Є. Роль сучасних регуляторів росту рослин в технологіях вирощування просяних культур / Ю. Є. Огурцов, О. В. Барановський, А. С. Капустін // http://www.dolina.ua/files/8/6_faxovi.pdf
9. Перелік пестицидів и агрохімікатів дозволених до використання в Україні. – К. : Юнівест Маркетинг, 2014. – 357 с.
10. Антистресова композиція для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / З. В. Золотухіна, О. А. Іванченко, Т. М. Ялоха, О. І. Жерновий // Пат. 58260 Україна, МПК51 А01С 1/06, А01N 31/00. №201010482; опубл. 11.04.2011, Бюл. № 7.
11. Методика полевих опытов по изучению агротехнических приемов возделывания подсолнечника : методические рекомендации. – Запорожье, 2005. – 16 с.

12. Крищенко В. П. Методы оценки качества растительной продукции / В. П. Крищенко – М. : Колос, 1983. – 192 с.
13. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов ; 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Л. А. Покопцева, О. А. Еременко, Д. В. Булгаков. Использование регуляторов роста растений для предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Армада.

Исследовано влияние предпосевной обработки семян подсолнечника регуляторами роста растений (PPP) АКМ і Эмистим С на продуктивность подсолнечника гибрида Армада в условиях Южной Степи Украины. Установлено, что инкрустация семян подсолнечника регуляторами роста Эмистим С и АКМ стимулирует прорастание, что обуславливает увеличение полевой схожести на 1,5-4,8 в.п. относительно контроля. Использование PPP приводит к увеличению диаметра ствола растений подсолнечника гибрида Армада на 7-18%, массы семян с одной корзинки до 20%, относительно контроля. В целом исследуемые факторы существенно изменяют количественный и качественный урожай подсолнечника, но доля влияния водного дефицита года исследования (56,9%) значительно превышает долю влияния PPP (21,9%).

Ключевые слова: предпосевная обработка семян, регуляторы роста растений, рост, развитие, подсолнечник, продуктивность.

L. Pokoptseva, O. Eremenko, D. Bulgakov. Application of plant growth regulators for pre-sowing treatment of Armada hybrid sunflower seeds.

The effect of the pre-processing of sunflower seeds plant growth regulators (PGR) AKM and Emistim C on sunflower of hybrid Armada's productivity in conditions of the South Steppe of Ukraine is investigated. It has been established that the encrustation of sunflower growth regulators Emistim C and AKM stimulates germination, which results in an increase in the field on the similarity of 1.5 - 4.8 relative to a control. Using PPP increases the diameter of the trunk of Armada hybrid of sunflower plants up to 7 - 18% and the weight of seeds to 20%, relative to control. In general, the studied factors significantly change the quantity and quality of sunflower crop, but the proportion of the influence of water scarcity (56.9%) is significantly higher than the impact of PPP (21.9%).

Keywords: pre-sowing seed treatment, plant growth regulators, growth, development, sunflower, yield.

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- М. П. Сахацький, І. В. Ксьонжик.** Експортна діяльність аграрних підприємств України: тенденції, специфіка, формування потенціалу 3
- І. В. Гончаренко.** Стратегічні напрями реалізації рекреаційного потенціалу регіону 13
- О. М. Вишневська, Н. В. Бобровська.** Наближення до міжнародного законодавства у збереженні і відновленні навколишнього середовища України 20
- Ю. А. Кормишкін.** Організаційно-економічні відносини аграрних підприємств – суб'єктів ЗЕД 30
- А. В. Бурковська, Т. І. Лункіна.** Розвиток корпоративної соціальної відповідальності в Україні 38
- Ю. В. Тимчишин-Чемерис.** Туристичний кластер – форма розвитку та успіху туристичної діяльності регіону 44
- Р. Ш. Садридінєв.** Тенденції та особливості розвитку зовнішньої торгівлі аграрних підприємств Миколаївської області 58
- Н. О. Шишпанова.** Державна політика розвитку трудового потенціалу сільських територій 68
- С. І. Павлюк.** Світова практика державного регулювання розвитку сільських територій 77
- А. П. Кричинюк.** Реформування діяльності рейтингових агентств на мікрорівні банківської системи України 87

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- А. К. Антипова.** Трави на півдні України: проблеми і шляхи їх подолання 102
- О. В. Буйний, В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач..**
Дія 6-бензиламінопурину на формування та функціонування фотосинтетичного апарату томатів 111
- В. І. Лопушняк, Г. М. Грищуляк.** Динаміка вмісту заліза і мангану в осаді стічних вод за тривалого зберігання та компостування ... 119

| | |
|---|-----|
| Л. А. Покопцева, О. А. Єременко, Д. В. Булгаков. Використання регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння соняшнику гібриду Армада..... | 127 |
| І. А. Янченко. Вплив сортових особливостей монарди двійчастої на формування рослинної сировини при вирощуванні в умовах Південного степу України | 136 |
| В. Г. Пелих, С. В. Ушакова. Підвищення продуктивності свиней шляхом поєднаності батьківських пар у двопорідному схрещуванні | 145 |
| С. О. Бондар. Оцінка бугаїв-плідників за проявом поєднаних ознак у їх дочок | 153 |
| І. С. Піщан. Висока активність реалізації рефлексу молоковіддачі у корів швіцької породи на доїльній установці типу “Паралель”..... | 161 |