

УДК 635:657:631.5

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.14>

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ НУТУ

Непран І.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві,

Державний біотехнологічний університет

Романова Т.А. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри агрохімії,

Державний біотехнологічний університет

Романов О.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри плодочівництва і зберігання продукції рослинництва,

Державний біотехнологічний університет

Впровадження регуляторів росту рослин нового покоління в сільськогосподарське виробництво є ваговим додатковим резервом збільшення екологічно чистої продукції. У провідних аграрних країнах світу близько 15–20% врожаїв отримують із застосуванням регуляторів росту рослин. Застосування біопрепаратів для підвищення врожаїв сільськогосподарських рослин є більш доцільним з методичного, екологічного і економічного погляду, ніж застосування агрохімічних засобів. Зазвичай фізіологічно активні речовини застосовують за низькими нормами витрат і при цьому одержують ефект, якого не можна досягти іншими агрозаходами.

Проведені наукові дослідження на базі ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва дають підставу стверджувати, що нут є перспективною бобовою культурою для східного Лісостепу України. Встановлено, що передпосівна обробка насіння нуту сорту Пегас рістстимуляторами Агrostимулін, Емістим С, Гумісол, Марс-У позитивно впливає на посівні якості насіння. Визначена за фазами розвитку надземна маса рослин культури свідчить про ефективність фізіологічно активних речовин на показники росту та розвитку. На дослідних варіантах сформована більша кількість виповнених бобів, кількість насіння в бобі, кількість галузень, більша маса 1 000 насінин. Кліматичні умови останніх років сприяють одержанню високого врожаю нуту. Застосування такого заходу, як передпосівна стимуляція насіння фізіологічно активних речовин, в технології вирощування нуту забезпечує підвищення врожаю на 0,18–0,32 т/га або 6,2–11,1%. Під час вирощування нуту сорту Пегас рекомендуємо проводити для підвищення врожаю культури передпосівну обробку насіння рістстимуляторами Агrostимулін, Емістим С, Марс У.

Ключові слова: рістстимулятори, біологічно активні речовини, нут, урожайність, продуктивність.

Nepran I.V., Romanova T.A., Romanov O.V. The effectiveness of biologically active substances in the cultivation of chickpeas

The introduction of new generation plant growth regulators in agricultural production is a significant additional reserve for increasing environmentally friendly produce. In the leading agricultural countries of the world, about 15 – 20% of crops are obtained with the use of plant growth regulators. The use of biological products to increase the yield of agricultural crops is more appropriate from a methodological, environmental and economic point of view than the use of agrochemicals. As a rule, physiologically active substances are used at low rates of consumption and at the same time have an effect that cannot be achieved by other agricultural measures.

Scientific research conducted on the basis of the Training, research and production center «Research Field» of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaiev gives reason to say that chickpeas are a promising legume for the eastern forest-steppe of Ukraine. It was found that pre-sowing treatment of Pegasus chickpea seeds with growth stimulants Agrostimulin, Emistim C, Humisol, Mars-U has a positive effect on seed sowing qualities. The aboveground mass of crop plants examined by the phases of development indicates the effectiveness of physiologically active substances on growth and development. The experimental

variants formed a larger number of filled beans, the number of seeds in the bean, the number of branches, a larger mass of 1000 seeds. Climatic conditions of recent years contribute to a high yield of chickpeas. The use of such a measure as pre-sowing stimulation of seeds using physiologically active substances in the technology of growing chickpeas provides an increase in yield by 0.18 – 0.32 t / ha or 6.2 – 11.1%. When growing Pegasus chickpeas, we recommend pre-sowing seed treatment with growth stimulants Agrostimulin, Emistim C, Mars U to increase crop yield.

Key words: *growth stimulants, biologically active substances, chickpeas, yield, productivity.*

Постановка проблеми. Важливим фактором підвищення врожаю польових культур є стимуляція росту й розвитку гормональними речовинами. Особливе значення слід відвести екологічно чистим речовинам природного походження [1]. У провідних аграрних країнах світу близько 15–20% врожаїв отримують із застосуванням регуляторів росту рослин [2]. Застосування біопрепаратів для підвищення врожаїв сільськогосподарських рослин є більш доцільним з методичного, екологічного і економічного погляду, ніж застосування агрохімічних засобів. Зазвичай фізіологічно активні речовини застосовують за низькими нормами витрат і при цьому одержують ефект, якого не можна досягти іншими агрозаходами [3].

Регулятори росту рослин активізують біологічні процеси рослинних організмів та посилюють проникність міжклітинних мембран. Це сприяє повнішому розкриттю їхнього біологічного потенціалу врожайності.

Регулятори росту являють собою рослинні фітогормони або їх аналоги. Однієї їх молекули достатньо для початку або припинення певного процесу в клітині, оскільки при цьому відбувається активація певної ділянки ДНК, синтезу амінокислот тощо. Цим же можна пояснити і зворотню дію деяких регуляторів росту рослин, яка може відбуватися за надмірної норми препарату, при цьому відбувається пригнічення рослин [4].

Рістрегулятори активізують основні процеси життєдіяльності рослин – мембранні процеси, поділ клітин, ферментні системи, фотосинтез, процеси дихання і живлення, сприяють підвищенню біологічної та господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у продукції рослинництва.

Регулятори росту підвищують стійкість рослин до ураженості хворобами і шкідниками. У разі використання їх для передпосівної обробки насіння знижується токсична дія протруйників для рослини, при цьому не зменшується їх захисний ефект. Роль регуляторів росту зумовлена як прямою дією на мікробні угруповання, так і впливом через кореневу систему рослин, розвиток якої на 15–17% прискорюється під їх дією. Під час використання регуляторів росту в зоні росту активізується розвиток багатьох еколого-трофічних груп мікроорганізмів, а також процеси новоутворення гумусових сполук [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Впровадження регуляторів росту рослин нового покоління в сільськогосподарське виробництво є вагомим додатковим резервом збільшення виробництва сільськогосподарської продукції. Про ефективність стимуляції росту на проростання насіння бобових культур вказані дослідження О.А. Шевчук, О.О. Ткачук, О.О. Ходаніцька, Г.В. Сакалова, В.І. Вергеліс [3]. М.П. Присяжнюком були проведені дослідження з біостимуляторами для допосівної обробки насіння озимої пшениці і в період вегетації та встановлена їх ефективність [6]. У дослідях А.С. Меркушиної [7] встановлено, що під час передпосівної обробки насіння гороху Емістимом С підсилувалась інтенсивність ростових процесів, приріст висоти рослин за добу складав 1,13–1,22 см.

Під впливом регулятора росту потовщувався епідерміс на 16,6%, а стовбчаста паренхіма – на 6,25–12,5% порівняно з контролем. Позитивний вплив рістимуляторів на продуктивність гороху встановлено дослідженнями І.В. Ніколаєнко [8]. Сумісне застосування гербіциду Гранстару з Емістимом С зменшує негативну дію гербіциду на ріст мікроорганізмів. Найбільша чисельність мікроорганізмів і грибів розвивається впродовж всього періоду досліджень у варіантах досліду із сумісним застосуванням Емістиму С з Гранстаром у нормах 10; 15 і 20 г/га [9]. На дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва використовували фізіологічно активні речовини під час вирощування чини. Дослідженнями Є.П. Мещерякова встановлено, що фізіологічно активні речовини: аеросил, гумат натрію, гумісол, фіторизостим у середньому у роки досліджень зумовили суттєву прибавку врожаю порівняно з контрольним варіантом [10]. Дослідження щодо підвищення продуктивності вики ярої під час використання біологічної стимуляції насіння проведені А.М. Ніколаєнко. Використані стимулятори росту триман, бактозол, гумісол забезпечили збільшення урожайності дослідних варіантів в середньому на 10–15% [11]. Учений М.М. Гаврилук вважає, що завдяки обробці насіння стимуляторами росту рослин нового покоління підвищується врожайність, поліпшується якість зернової та насінневої продукції. Ці заходи призводять до збільшення виробництва насіння в усіх ланках первинного й елітного насінництва, прискорення відтворення еліти і поширення нових сортів у виробництві [12].

Питання ж про доцільність застосування біостимуляторів у насінництві, про їх вплив на врожайні властивості і посівні якості насіння потребує ретельного вивчення. Дослідження в цьому напрямку проводилися лабораторією насінництва та насіннезнавства Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Вивчалися на пшениці та ячмені ярих препарати Агростимулін та Емістим С. Установлено їх позитивний вплив на врожай, посівні якості і врожайні властивості насіння [13].

Постановка завдання. Мета статті – встановити вплив такого екологічно безпечного елемента, як передпосівна обробка насіння фізіологічно активними речовинами, в технології вирощування нуту на чорноземах середньо-гумусових структурних Східного Лісостепу України.

Дослідження проводили на базі ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. На території дослідного поля переважає ґрунт чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий на лесовидному суглинку.

Для досліджень був вибраний сорт нуту Пегас. Належить до середньостиглої групи стиглості, напрям використання – цінний. Попередник – пшениця яра. Сіяли в оптимальні строки. Норма висіву 0,8 млн шт./га. Облікова площа ділянки становила 5 і². Об'єктами досліджень були також фізіологічно активні речовини: емістим, агростимулін, Марс-У та гумісол. *Емістим* – високоефективний біостимулятор росту рослин широкого спектру дії – продукт біотехнологічного вирощування грибів – епіфітів з кореневої системи цілинних рослин. Застосовується на зернових, зернобобових, технічних, кормових, овочевих, культурах. *Агростимулін* – комплекс регуляторів росту природного походження й синтетичних аналогів фітогормонів. Прозорий, безбарвний водно-спиртовий розчин. Збільшує урожай, покращує якість продукції, збільшує стійкість рослин до впливання хвороб, стресових факторів. Рекомендується для використання на зернових, зернобобових культурах, багаторічних бобових травах. *Марс-У* – препарат використовується для передпосівної підготовки насіння: озимої і ярової пшениці,

ячменя, цукрового буряку, соняшника, гороху, сої, вики та інших культур. Завдяки своєму складу препарат забезпечує проникнення гумінових кислот і макроелементів безпосередньо в клітину рослини, що призводить до позитивних змін у метаболізмі рослини, забезпечує повну реалізацію потенційних можливостей сорту рослин. *Гумісол* – продукт життєдіяльності червоних каліфорнійських черв'яків. В порівнянні з гноєм і компостами гумісол містить значно більшу кількість рухомих форм елементів живлення. Доступна форма та добра засвоюваність цих елементів дозволяє повною мірою жити рослину всім необхідним. Особливу цінність надають біопрепарату гумінові речовини, природні амінокислоти, ферменти, вітаміни. В гумісолі міститься велика кількість ґрунтової мікрофлори, яка потрапляючи в ґрунт, починає активно розвиватися й працювати на поліпшення структури ґрунту.

Закладання дослідів, спостереження, обліки та відбір зразків проводили згідно з методикою польового досліді Б. Доспехова. Енергію проростання, лабораторну схожість, масу 1000 насінин визначали згідно з ДСТУ 4138-2002. Основні елементи структури врожаю проводили відповідно до методики Державного сорто-випробування.

Виклад основного матеріалу досліджень. Під час застосування рістрегулюючих препаратів необхідно враховувати те, що кожен з них створений для стимулювання насіння, росту й підвищення продуктивності відповідних сільськогосподарських культур за відповідних доз, строках і способах застосування. Порушення цих рекомендацій може призвести до зниження очікуваного ефекту.

Проведені дослідження по впливу рістстимуляторів *Агростимулін*, *Емістиму С*, *Гумісолу*, *Марсу-У* на посівні якості насіння нуту сорту *Пегас*. Встановлено, що передпосівна обробка насіння рістстимулятором *Агростимуліном* забезпечила підвищення показника енергія проростання на 5–6%, *Емістимом С*, *Марсом-У* на 3–5%, *Гумісолом* на 2–3%. Суттєвого впливу на лабораторну схожість обробка насіння не справила. Важливим показником для формування майбутнього врожаю є польова схожість. Агрокліматичні умови склалися сприятливі для появи сходів. Слід відмітити, що на дослідних варіантах польова схожість вища на 3–5% в порівнянні з контролем в середньому за два роки досліджень.

Була визначена по фазам розвитку надземна маса рослин нуту сорту *Пегас*, яка представлена графічним матеріалом (рис. 1–5). Дослідженнями встановлено, що приріст надземної маси більший в 2020 р. Надземна маса

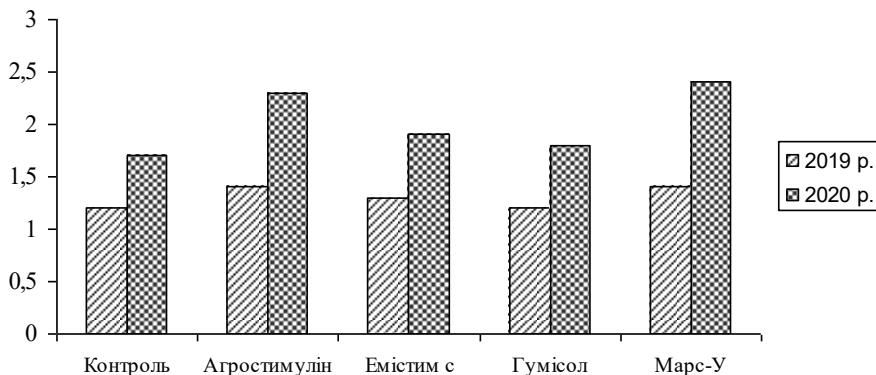


Рис. 1. Надземна маса 1 рослини нуту сорту *Пегас*, г. Фаза сходів

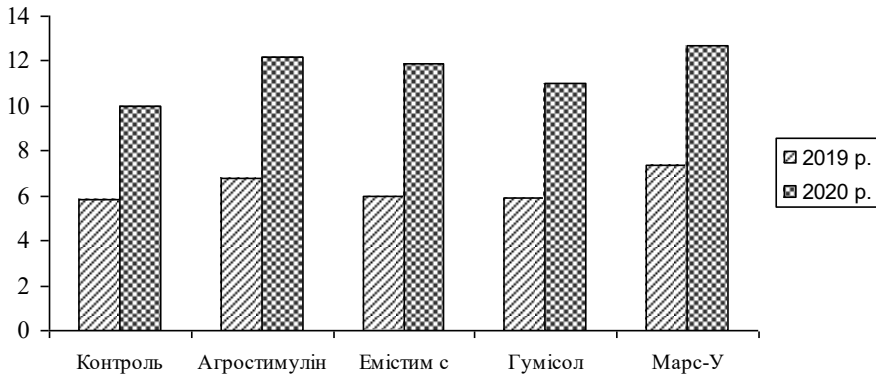


Рис. 2. Надземна маса I рослини нуту сорту Пегас, г. Фаза галузнення

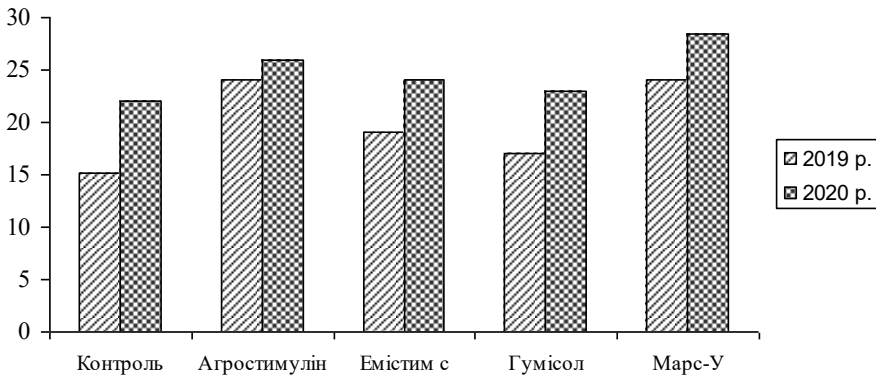


Рис. 3. Надземна маса I рослини нуту сорту Пегас, г. Фаза бутонізації

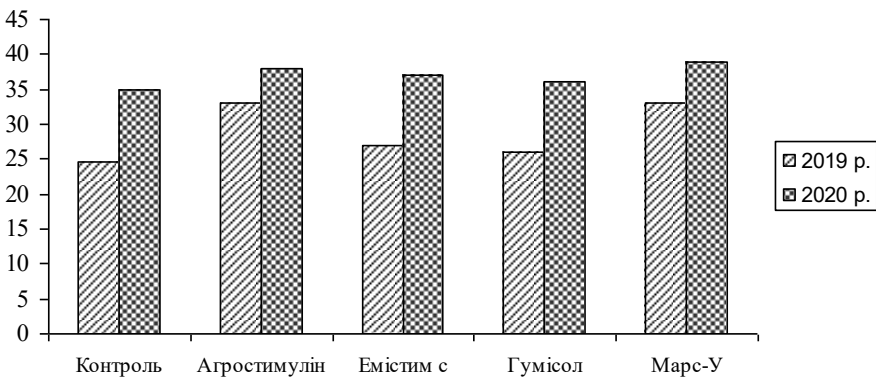


Рис. 4. Надземна маса I рослини нуту сорту Пегас, г. Фаза цвітіння

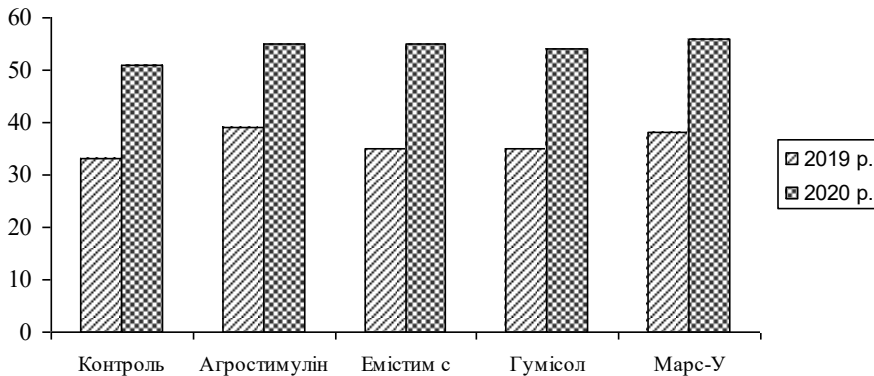


Рис. 5. Надземна маса 1 рослини нуту сорту Пегас, г. Фаза початок плодоутворення

однієї рослини на варіанті, де насіння оброблене Марс –У, перевищувала масу на контролі в 1,4 рази в фазу сходів, на варіанті Агростимулін – в 1,3 рази. Обробка насіння перед сівбою фізіологічно активними речовинами Емістимом С і Гумісолом забезпечує тенденцію до збільшення росту рослин, але значно менше, ніж Агростимулін і Марс-У. Ця закономірність спостерігається між варіантами і в наступні фази росту і розвитку рослин нуту сорту Пегас: галуження, бутонізації, цвітіння, початок утворення бобів. Дані рисунку свідчать про аналогічний вплив застосованих біопрепаратів в 2019 р.

Кращий ріст і розвиток рослин нуту сорту Пегас дослідних варіантів забезпечили і більший врожай (табл. 1). Проведена математична обробка урожайних даних достовірності приросту показала, що в обидва роки досліджень одержаний достовірний приріст врожаю від застосування такого елемента технології вирощування нуту, як передпосівна обробка насіння, за винятком препарату Гумісолу в 2020 р.

Виробнича перевірка ефективності регуляторів росту в 2019 р. показала, що значним резервом збільшення продуктивності нуту сорту Пегас є впровадження рістрегулюючих препаратів, які сприяють підвищенню урожаю на 0,18–0,32 т/га, або на 6,2–11,1%.

Таблиця 1
Господарський урожай нуту сорту Пегас залежно від передпосівної обробки насіння фізіологічно-активними речовинами

Варіант	Урожайність, т/га				Прибавка	
	I	II	III	Середнє	т/га	%
1	2	3	4	5	6	7
2019 р.						
Контроль, без обробки	2,92	2,95	2,80	2,89		
Обробка рістстимуляторами:						
Агростимулін	3,07	3,20	3,15	3,14	0,25	8,6
Емістим С	3,16	3,08	3,03	3,09	0,20	6,9

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Гумісол	3,14	2,98	3,09	3,07	0,18	6,2
Марс-У	3,30	3,11	3,22	3,21	0,32	11,1
НІР05					0,17	
2020 р.						
Контроль, без обробки	2,92	2,95	2,80	2,89		
Обробка рістстимуляторами:						
Агростимулін	3,07	3,20	3,15	3,14	0,25	8,6
Емістим С	3,16	3,08	3,03	3,09	0,20	6,9
Гумісол	3,14	2,98	3,09	3,07	0,18	6,2
Марс-У	3,30	3,11	3,22	3,21	0,32	11,1
НІР05					0,19	
Середнє за 2019–2020 рр.						
Контроль, без обробки	2,62	2,72	2,72	2,68		
Обробка рістстимуляторами:						
Агростимулін	2,89	2,91	3,01	2,93	0,25	9,3
Емістим С	2,96	2,84	2,82	2,87	0,19	7,1
Гумісол	2,87	2,74	2,94	2,85	0,17	6,3
Марс-У	3,07	2,88	2,94	2,96	0,28	10,4

Виробнича перевірка ефективності регуляторів росту в 2019 р. показала, що значним резервом збільшення продуктивності нуту сорту Пегас є впровадження рістрегулюючих препаратів, які сприяють підвищенню урожаю на 0,18–0,32 т/га, або на 6,2–11,1% (табл. 1).

Дані 2020 р. свідчать про можливість і перспективу впровадження для зони культури – нуту. З випробуваних фізіологічно-активних речовин найбільший ефект справила передпосівна обробка насіння рістстимулятором Марс-У, що забезпечило прибавку 0,32 т/га. Ефективним є застосування рістстимулятора Агростимуліна. Прибавка на цьому варіанті склала 0,25 т/га.

Таблиця 2

Структура урожаю нуту сорту Пегас залежно від передпосівної обробки насіння фізіологічно активними речовинами. Середнє за 2019–2020 рр.

Показники	Варіанти				
	Кон- троль	Агро- стимулін	Емістим С	Гумісол	Марс-У
1	2	3	4	5	6
Кількість рослин з 1 м ² , шт	80	83	81	81	82
Висота рослин, см	42,4	44,6	45,4	43,2	43,6
Кількість бобів з 1 м ² :					
всього	12,8	13,1	13,3	13,1	13,4
виповнених	12,4	12,7	13,2	12,8	13,2
Кількість бобів на одній рослині, шт.:					
з однією насінною	12,1	12,0	12,7	12,4	12,6

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6
з двома насінинами	0,3	0,7	0,5	0,4	0,6
Кількість насіння в бобі, шт.	1,02	1,05	1,03	1,02	1,04
Кількість насіння з однієї рослини, шт.	12,65	13,40	13,54	13,25	13,75
Маса 1000 насінин, г	313,6	315,0	313,8	314,9	315,6
Маса насіння з однієї рослини, г	3,96	4,22	4,24	4,17	4,33

Найменш ефективну дію мав на продуктивність нуту препарат Гумісол.

На дослідних варіантах сформована більша кількість виповнених бобів, кількість насіння в бобі, кількість галузень, маса 1000 насінин (табл. 2).

Висновки і пропозиції. Проведені наукові дослідження дають підставу стверджувати, що нут є перспективною бобовою культурою для східного Лісостепу України. Кліматичні умови останніх років сприяють одержанню високого його урожаю. При вирощуванні нуту сорту Пегас рекомендуємо проводити для підвищення врожаю культури передпосівну обробку насіння рістстимуляторами Агро-стимулін, Емістим С, Марс У.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ. та доп. Львів : НВФ «Українські технології», 2020, 806 с.
2. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М. Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 3–9.
3. Ходаницька О.О., Шевчук О.А., Ткачук О.О. Вплив стимуляторів росту на проростання насіння бобових культур. *Міжнародний науковий журнал Граль науки*. 2021. № 7. С. 125–130.
4. Олійник, О.О., Фурман, В.М., Солодка, Т.М., Вакуленчик, С.І. Вивчення ефективності допосівної обробки насіння стимуляторами росту рослин. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер.: Сільськогосподарські науки*. 2013. № 4. С. 112–119.
4. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин. Київ, 2003. 219 с.
5. Присяжнюк М.П. Урожайність озимої пшениці в залежності від строків сівби, норм і способів застосування регуляторів росту. *Збірник наукових праць Подільського ДАТУ*. 2015. С. 52–60.
6. Меркушина А.С. Фізіолого-біохімічні основи підвищення продуктивності посівів гороху. *Зб. наук. пр. УДАУ: Біологічні науки і проблеми рослинництва*. 2003. С. 99–104.
7. Ніколаєнко І.В., Ніколаєнко А.М. Особливості технології вирощування гороху в умовах східного Лісостепу України. *Тези доп. міжнар. наук. конф. «Екологізація сталого розвитку агросфери, культурний ґрунтогенезис і ноосферна перспектива інформаційного суспільства»*. Харків, 2006. С. 34–35.
8. Грицаєнко З.М., Карпенко В.П. Активність мікробіологічних процесів у ризосфері ярого ячменю за дії гербіциду й рістрегулятора росту Емістиму С. Гуминові кислоти і фитогормони в растениеводстве: Сб. мат. межд. конференції. Київ, 2007. С. 176.
9. Мещеряков Є.П., Мещеряков В.Є. Використання фізіологічно активних речовин під час вирощування чини. *Вісник ХНАУ*. 2011. № 6. С. 214–220.

10. Ніколаєнко А. М. Підвищення продуктивності вики ярої при використанні біологічної стимуляції насіння. *Вісник ХНАУ*. 2009. № 7, С. 92–98.

11. Гаврилюк М.М. Наукові й організаційні засади сучасного насінництва в Україні : дис... д-ра с.-г. наук : 06.01.14 Селекційно-генет. ін.-т; Нац. центр насіннєзнавства та сортівивчення УААН; Чернігів. ін-т агропромислового вир-ва УААН; Вінниц. держ. с.-г. дослідна станція УААН. Одеса, 2003. 322 с.

12. Буряк Ю.І., Бондаренко Л.В., Чернобаб О.В., Огурцов Ю.Є. Прискорене розмноження насіння нових сортів ярих зернових культур за допомогою сучасних регуляторів росту. *Вісник ХНАУ*. Харків, 2011. № 6. С. 139–152.

13. Мельник І.П., Присяжнюк М.П. Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування с/г культур. Матеріали міжнародної конференції, м. Львів, 2013. С. 45–47.

УДК 631.581.1: 631.582.5:531.51.013:631.559.2
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.15>

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ НА ОБ'ЄМНУ МАСУ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Орехівський В.Д. – д.і.н.,

заступник директора з наукової роботи,

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

Кривенко А.І. – д.с.-г.н., професор,

заступник директора з наукової роботи,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

Почколіна С.В. – к.с.-г.н., доцент,

завідувач лабораторії агроєкомоніторингу та удосконалення технологій

виробництва сільськогосподарської продукції,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

Соломонов Р.В. – к.с.-г.н.,

с.н.с. науково-технологічного відділу розробки та впровадження інноваційних

технологій для інтенсифікації виробництва сільськогосподарської продукції,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

Наведені результати досліджень впливу різних систем основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах на об'ємну масу (натуру) зерна пшениці озимої в умовах Південного Степу України. Аналіз результатів досліджень показує, що найбільший показник натури зерна в 1-й культурі пшениці озимої в середньому за 5 років на тлі всіх попередників і всіх схем обробітку ґрунту був достатньо високим, в середньому в досліді складав 788,9 г/л, що на 13,2 г/л перевищує вимоги стандарту до 1-го класу (775 г/л). Натура зерна 2-ї культури пшениці озимої на тлі всіх попередників в усіх схемах обробітку ґрунту була достатньо високою і в середньому по досліді складає 779,6 г/л, що на 4,6 г/л перевищує вимоги стандарту до 1-го класу (775 г/л). Стосовно систем обробітку ґрунту в 2-й культурі пшениці озимої спостерігається тенденція до збільшення натури