

УДК 633.13:633.19:631.86

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.17>

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РІДКИХ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ У СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ПЕЛЮШКО-ВІВСЯНОЇ СУМІШКИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Поліщук В.О. – асистент кафедри ґрунтознавства та землеробства,
Поліський національний університет

Журавель С.В. – к.с.-г.н., доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства,
Поліський національний університет

Кравчук М.М. – к.с.-г.н., доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства,
Поліський національний університет

У статті проаналізовано результати 3-річних польових досліджень Поліського національного університету щодо ефективності застосування рідких комплексних добрив на посівах пелюшко-вівсяної сумішки в умовах Житомирського Полісся. Препарати застосовувалися на фоні різних систем удобрення у п'ятипольній короткоротаційній сівозміні. Схема двофакторного польового дослідження включала такі варіанти систем удобрення: 1 – біологічний контроль (обробка водою); 2 – органічна система; 3 – органо-мінеральна система; 4 – мінеральна система. В кожній із зазначених систем проводилося позакореневе підживлення органо-мінеральними препаратами: Мочевин К № 1, Мочевин К № 2, Органік Д2М та Гумат калію.

Під час аналізу структури врожаю вівса посівного та пелюшки було встановлено, що застосування препаратів Органік Д2М та Гумат калію за органо-мінеральної і мінеральної систем удобрення забезпечило суттєве збільшення довжини стебла і волоті вівса, кількості бобиків на одній рослині та кількості бобів в одному бобі гороху польового.

Загалом за 3 роки спостережень найвищий рівень урожайності було зафіксовано за мінеральної й органо-мінеральної систем удобрення. Приріст, порівняно з біологічним контролем, на варіантах без позакореневого підживлення становив 0,78 т/га, або 30,9%, і 0,65 т/га, або 26,0%, відповідно. Органічна система удобрення також показала високу ефективність, забезпечивши приріст урожайності 0,46 т/га, або 18,2%, порівняно з біологічним контролем. Застосування рідких комплексних добрив значно підвищило загальну ефективність систем удобрення. Найвища урожайність за різних погодних умов вегетаційного періоду (зокрема, критичних) була зафіксована за використання біологічних препаратів Органік Д2М та Гумат калію на фоні всіх систем удобрення. Так, за використання препаратів Органік Д2М та Гумат калію на мінеральній системі урожайність становила $3,87 \pm 0,23$ і $3,92 \pm 0,32$ т/га, відповідно, що на 17,6% і 19,1% було вище за контроль по системі. За органо-мінеральної системі удобрення урожайність сумішки на фоні Органік Д2М та Гумату калію збільшилася на 17,4–17,5%, порівняно з контролем. На органічній системі за використання Органік Д2М урожайність пелюшко-вівсяної сумішки становила $3,53 \pm 0,27$ т/га, а за використання Гумату калію – $3,58 \pm 0,25$ т/га. При цьому приріст від застосування комплексних добрив становив 18,7% і 20,5%, відповідно. Також встановлено, що маса бульбочок на кореневій системі пелюшки залежала від забезпеченості ґрунту доступними формами азоту.

Ключові слова: урожайність, пелюшко-вівсяна суміш, система удобрення, короткоротаційна сівозміна, рідкі органо-мінеральні добрива.

Polischuk V.O., Zhuravel S.V., Kravchuk M.M. Evaluation of the effectiveness of liquid complex fertilizers in the system of fertilizing pea-oat mixture under the conditions of Ukrainian Polissia

The article analyzes the results of 3-year field studies of the Polissia National University on the effectiveness of liquid complex fertilizers on crops of pea-oat mixture under the conditions of Zhytomyr Polissia. The preparations were applied against the background of different fertilization systems in a five-field short crop rotation. Scheme of two-factorial field experiment included the following options of systems of fertilization: 1 – biological control (water treatment); 2 – organic system; 3 – organic-mineral system; 4 – mineral system. In each of these systems foliar nutrition with organomineral preparations: Mosevin K № 1, Mosevin K № 2, Organic D2M and Potassium Humate was carried out.

While analyzing the yield structure of oats and fodder pea it was found that the use of preparations Organic D2M and potassium humate with organic-mineral and mineral fertilization systems provided a significant increase in stem and panicle length of oats, the number of beans per 1 plant and the number of beans in one pod of field peas.

In general, for 3 years of observations, the highest level of yield was provided by mineral and organo-mineral fertilization systems. The increase relative to biological control in the variants without foliar nutrition was 0.78 t/ha or 30.9% and 0.65 t/ha or 26.0%, respectively. The organic fertilization system also showed high efficiency, providing a yield increase of 0.46 t/ha or 18.2% relative to biological control. The use of liquid complex fertilizers has significantly increased the overall efficiency of fertilization systems. The highest yield under different weather conditions of the growing season (including critical) was recorded for the use of biological products Organic D2M and Potassium Humate against the background of all fertilization systems. This way, with the use of Organic D2M and Potassium Humate in the mineral system, the yield was 3.87 ± 0.23 and 3.92 ± 0.32 t/ha, respectively, which was 17.6% and 19.1% higher than the control in the system. Under the organic-mineral fertilization system, the yield of the mixture against the background of Organic D2M and Potassium Humate increased by 17.4-17.5% relative to the control. In the organic system using Organic D2M, the yield of pea-oat mixture was 3.53 ± 0.27 t/ha, and potassium humate – 3.58 ± 0.25 t/ha. At the same time, the increase from the use of complex fertilizers was 18.7% and 20.5%, respectively. It was also found that the weight of tubercles on the pea root system depended on the supply of available forms of nitrogen in the soil.

Key words: *yield, pea-oat mixture, fertilization system, short-term crop rotation, liquid organic and mineral fertilizers.*

Постановка проблеми. Органічні технології вирощування сільськогосподарських культур з кожним роком набувають дедалі більшої актуальності в Україні. Тому необхідність розробки та відпрацювання органічної технології під конкретну сільськогосподарську культуру для певних ґрунтово-кліматичних зон є важливим завданням. У зв'язку з цим було проаналізовано результати 3-річних досліджень із відпрацювання органічної технології вирощування пелюшко-вівсяної сумішки, які виконувались у стаціонарному досліді Поліського національного університету. За період ведення стаціонару було визначено основні технологічні аспекти застосування органічної технології вирощування культур п'ятипільної сівозміни в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та розглянуто шляхи їх удосконалення.

Так, було встановлено, що поєднання зернового і бобового компонентів забезпечило позитивний аделопатичний взаємовплив обох компонентів сумішки, що проявлялось у покращенні їхнього росту і розвитку, порівняно з роздільним вирощуванням. Також вирощування пелюшко-вівсяної сумішки позитивно впливало на певні агрофізичні показники ґрунту, покращення фітосанітарного стану поля і накопичення надземних стерньових та кореневих решток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження, проведені науковцями у різних агрозонах України, підтверджують той факт, що горох польовий краще вирощувати у сумішці зі злаковими культурами: вівсом чи ячменем, оскільки вони відрізняються біологічними особливостями, зокрема будовою і розміщенням кореневої системи, завдяки чому збільшується загальна засвоювальна здатність агроценозу й ефективніше використовуються абіотичні фактори екосистеми ґрунту [5; 6]. Крім того, змішані посіви виконують важливу агротехнічну роль у сівозміні, зокрема, значно знижують непродуктивне випаровування вологи, протидіють водній та вітрової ерозії, добре затіняють ґрунт і не залишають екологічної ніші для бур'янів, а також поліпшують мікробіологічну активність ґрунту. За таких умов поверхня ґрунту, як правило, нагрівається менше [1–3; 8].

Між компонентами сумісних посівів існує позитивний взаємовплив, оскільки більшість однорічних бобових культур має стебло, яке схильне до полягання, тому їх висівають разом із підтримуючими культурами, передусім злаковими [7]. Це дозволяє суттєво зменшити вилягання бобових, полегшити технологічні аспекти

їхнього збирання та знизити втрати врожаю [7; 10]. Особливістю змішаних посівів є поєднання рослин, які виснажують ґрунт, і, навпаки, збагачують його, особливо азотом [11]. Для агрофітоценозів важливо так підібрати рослини, щоб вони мали сприятливі алелопатичні властивості [12]. Завдяки алелопатичній взаємодії у ризосфері змішаних посівів поліпшується азотне живлення злакових культур, оскільки джерелом азотного живлення для злакових культур може бути азот відмерлих бульбочок і коренів бобових у період вегетації. При цьому позитивні результати полягають у покращенні якісних показників урожаю, зокрема вмісту білка, порівняно з чистими посівами [7; 8].

Постановка завдання. Мета досліджень – проаналізувати сумісний вплив систем удобрення та біопрепаратів на урожайність пелюшко-вівсяної суміші.

Дослідження тривали 3 роки на дослідному полі Поліського національного університету в с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області, в органічній п'ятипільній короткоротаційній сівозміні. Ґрунт дослідної ділянки – ясно-сірий лісовий, характеризується низькою забезпеченістю гумусом й основними елементами живлення, слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Повторність досліду – триразова, площа посівної ділянки: 130 м² (4,7x27,6), площа облікової ділянки: 110 м² (4x27,6); ширина захисної смуги: 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни: 2 м. Дослід закладали за методикою Д.А. Доспехова [4], фенологічні спостереження проводили за О.І. Зінченком [9], збирання врожаю здійснювалося по ділянках. Позакореневу обробку пелюшко-вівсяної суміші органо-мінеральними препаратами проводили двічі у фазу інтенсивного росту згідно з рекомендаціями. Дослід закладали на фоні біологічного контролю без застосування добрив.

Виклад основного матеріалу дослідження. Було встановлено, що розвиток бульбочкових бактерій на кореневій системі гороху польового суттєво посилювався на агрофонах, збіднених лужногідролізованим азотом. Тому активний розвиток ярих зернових у сумішці, особливо на перших етапах органогенезу, сприяв активізації діяльності асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів на кореневій системі бобового компонента, що проявлялось у значно більшій масі бульбочок.

Проведені нами спостереження у стаціонарному досліді впродовж трьох років також підтверджують результати інших науковців і практиків щодо позитивного взаємовпливу компонентів сумішки у змішаних посівах. Цей ефект навіть посилювався за умови позакореневого підживлення препаратами на органічній основі, такими як: Мочевин К № 1, Мочевин К № 2, Органік Д2М та Гумат калію.

В результаті аналізу ефективності систем удобрення щодо впливу на урожайність сумішки на контрольних варіантах (без застосування препаратів) зафіксовано перевагу мінеральної системи удобрення – приріст, порівняно з біологічним контролем, становив 0,78 т/га, або 30,9% (див. рис. 1). За органо-мінеральної системи удобрення приріст врожаю становив 0,65 т/га, або 26,0%, а за органічної (з внесенням гною в сівозміні) – 0,46 т/га, або 18,2%.

Застосування рідких комплексних добрив, особливо Органік Д2М та Гумату калію, значно підвищило ефективність досліджуваних систем удобрення. Так, за використання зазначених препаратів у мінеральній системі урожайність становила 3,87±0,23 і 3,92±0,32 т/га, відповідно, що на 17,6% і 19,1% було вище за контроль по системі. За органо-мінеральної системи удобрення урожайність сумішки на фоні Органік Д2М та Гумату калію збільшилася на 17,4–17,5%, порівняно з контролем. В органічній системі за використання Органік Д2М приріст урожайності пелюшко-вівсяної сумішки становив 18,7%, а за використання Гумату калію – 20,5%.

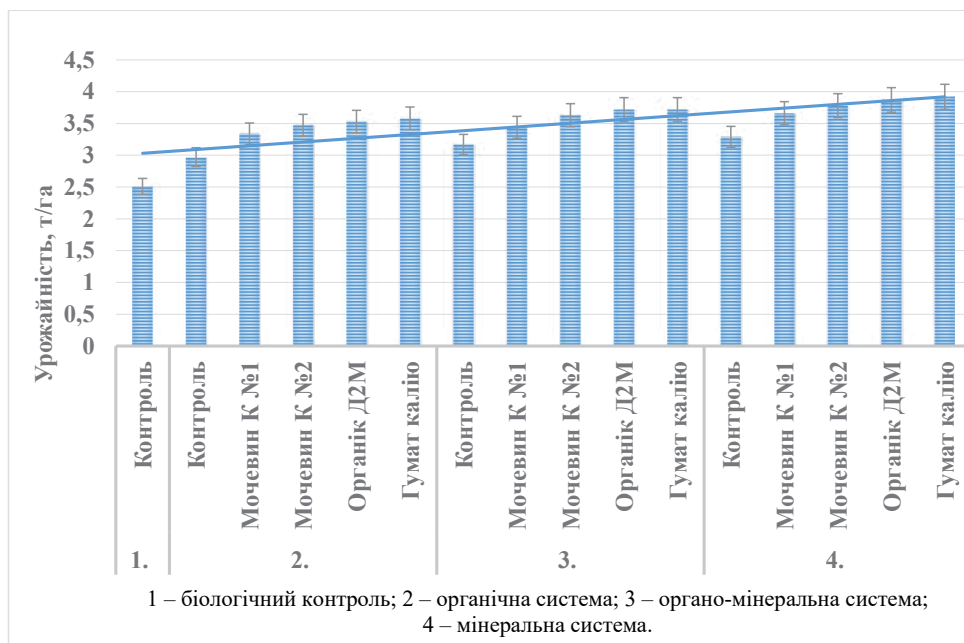


Рис. 1. Урожайність пелюшко-вівсяної сумішки, т/га

Під час аналізу висоти стебла вівса (див. рис. 2) встановлено, що впродовж років досліджень особливі коливання цього показника не були зафіксовані. Проте чітко простежується вплив систем удобрення. Так, найвища висота вівса була зафіксована за органо-мінеральної системи – 72,1 см, що на 7,5 см більше, ніж у біологічному контролі (64,6 см). За органічної системи висота вівса була рівнозначною показнику, отриманому на фоні мінеральної системи – 70,0 і 70,7 см, відповідно.

За умови накладання фактору позакоренових підживлень рідкими органо-мінеральними добривами на базові варіанти систем удобрення зафіксовано покращення низки морфометричних показників. Так, позакореневе внесення Гумату калію та Органік Д2М на фоні органо-мінеральної системи сприяло підвищенню висоти стебла до 74,4–75,4 см. За мінеральної системи удобрення найвищі показники були отримані за використання Гумату калію – 75,3 см, а також за використання Мочевину К № 2 й Органік Д2М – 74,9 см. Органічна система (гній, 50 т/га) забезпечила збільшення висоти стебла на 5,4 см, а підживлення рідкими комплексними добривами Гумат калію та Органік Д2М сприяло додатковому збільшенню висоти стебла вівса до 74,1 см і 73,3 см, відповідно.

Зазначена тенденція зберігалась і щодо довжини волоті вівса посівного. Так, найбільша довжина волоті була зафіксована за мінеральної системи удобрення – 16,5 см, що на 1,6 см, або на 10,7%, перевищувало показник на контролі. За органо-мінеральної системи удобрення приріст показника становив 1,2 см, або 8,1%, а за органічної системи приріст був статистично недостовірним.

Двократне позакореневе внесення препаратів на трьох системах удобрення забезпечило лише тенденційне збільшення довжини волоті. Загалом найбільша довжина волоті зафіксована за мінеральної системи удобрення з обробкою рідкими комплексними добривами: Мочевин К № 1 – на 11,6%, Мочевин К № 2 – на

14,7%, Органік Д2М – на 14,1%, а Гумат калію – на 15,0%, порівняно з показником на біологічному контролі. За органо-мінеральної системи удобрення з обробкою Органік Д2М приріст становив 11,8%, за використання Гумату калію – 12,5%, Мочевину К № 2 – 10,9%, Мочевину К № 1 – 8,9%, порівняно з біологічним контролем. Органічна система удобрення з позакореневим підживленням препаратами Органік Д2М та Гумат калію також забезпечила суттєве збільшення довжини волоті на 11,2 і 10%, відповідно.

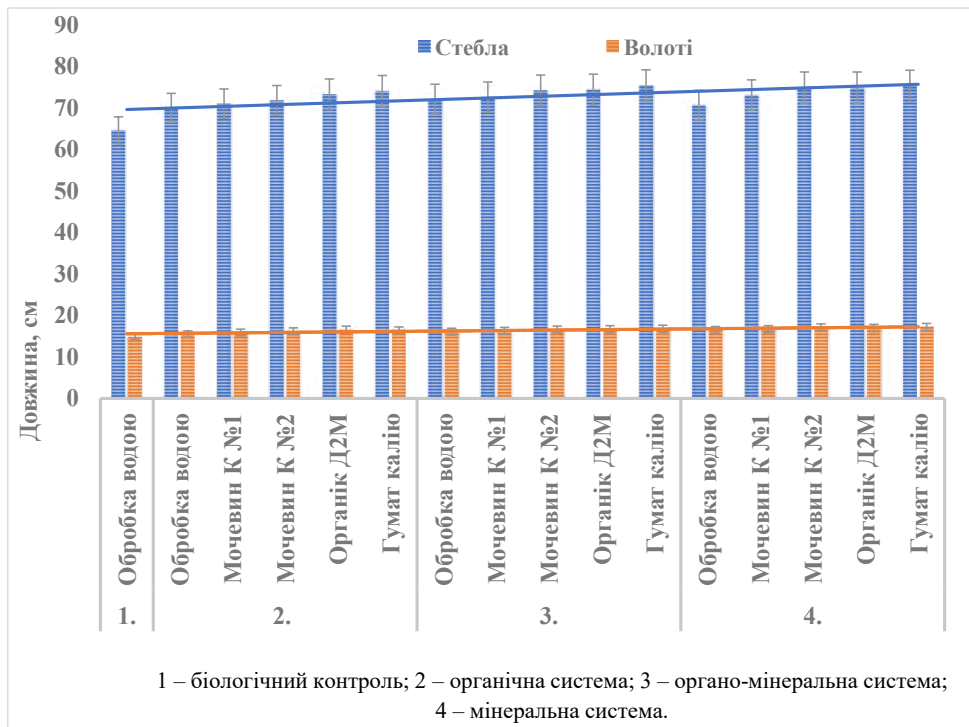


Рис. 2. Вплив систем удобрення та біопрепаратів на структурні показники вівса посівного у фазі повної стиглості зерна (на довжину стебла, волоті), 2014–2016 рр.

Під час аналізу структури врожаю гороху польового (пелюшки) (див. рис. 3) встановлено, що кількість бобиків на 1 рослині була найбільшою за умов органо-мінеральної системи – 8 штук, що на 60% перевищувало біологічний контроль. За органічної системи приріст, порівняно з біологічним контролем, становив 20%. Накладання фактору позакореневого підживлення суттєво не вплинуло на зазначений показник. Проте найвищі результати також були зафіксовані за мінеральної системи з використанням препаратів Органік Д2М та Гумат калію – 10 бобиків на рослині. Для порівняння, за органо-мінеральної системи отримано в середньому 9, а за органічної – 8 бобиків.

Кількість бобів в одному бобику за мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення становила 6 штук, що на 20% більше, ніж на контролі та за біологічної системи. Загалом найкращий вплив на морфометричні показники вівса посівного і гороху польового мало позакореневе підживлення препаратами Органік Д2М та Гумат калію за всіх систем удобрення.

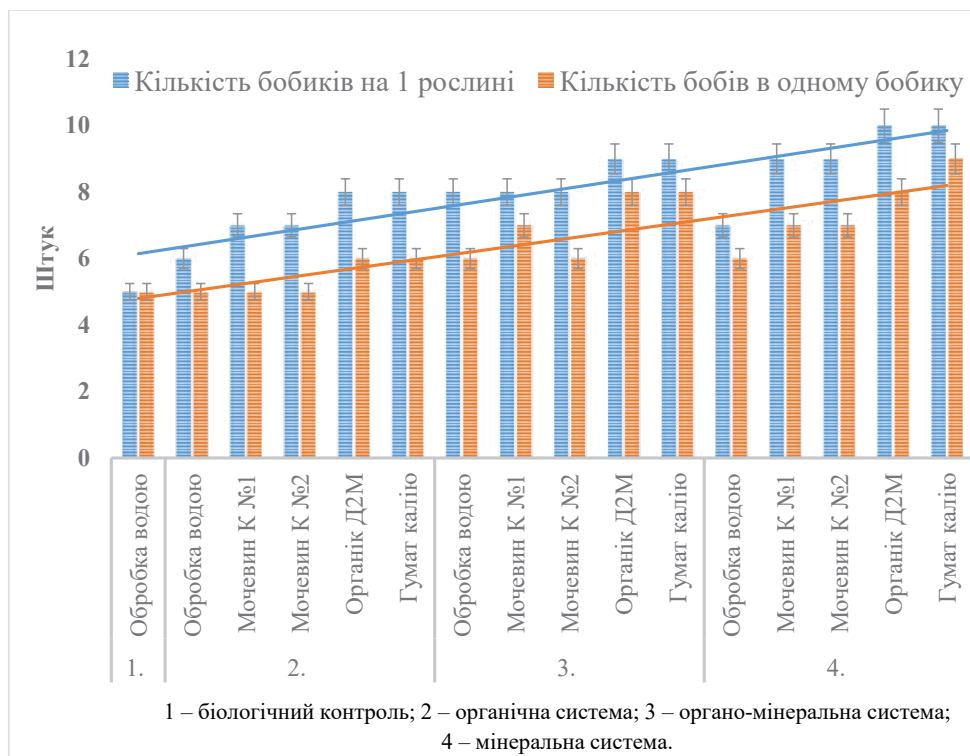


Рис. 3. Вплив систем удобрення та біопрепаратів на структурні показники пелюшки, 2014–2016 рр.

Висновки і пропозиції. 1. Упродовж періоду досліджень зафіксовано суттєве посилення розвитку бульбочкових бактерій і збільшення маси бульбочок на кореневій системі гороху польового на агрофонах із низькою забезпеченістю лужно-гідролізованим азотом.

2. Найвищий рівень урожайності забезпечили мінеральна й орғано-мінеральна системи удобрення. Приріст, порівняно з біологічним контролем, на варіантах без позакореневого підживлення становив 0,78 т/га, або 30,9%, і 0,65 т/га, або 26,0%, відповідно. Органічна система удобрення як складник органічної технології вирощування пелюшко-вівсяної суміші у п'ятипільній короткоротаційній сівозміні Полісся також показала високу ефективність, забезпечивши приріст урожайності 0,46 т/га, або 18,2%, порівняно з біологічним контролем.

3. Позакоренева обробка комплексними препаратами Органік Д2М та Гумат калію за органічної системи удобрення забезпечила додаткове підвищення урожайності на 0,56 т/га (18,7%) і 0,61 т/га (20,5%), порівняно з контролем (обробкою водою).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алейникова Л.Д., Козлов Ю.С. Основы кормопроизводства. Москва : Агропромиздат, 1988. 191 с.
2. Биомониторинг состояния окружающей среды : учебное пособие / И.С. Белюченко и др. ; под общ. ред. И.С. Белюченко. Краснодар : КубГАУ, 2014. 153 с.

3. Васин В.Г., Васин А.В. Зернобобовые культуры в чистых и смешанных посевах на зерносеяж и зернофураж для создания полноценной кормовой базы в Самарской области. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2012. № 2. С. 87–98.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва : Агропромиздат, 1985. 51 с.
5. Минина И.П. Луговые травосмеси. Москва : Колос, 1972. 288 с.
6. Миронов Ю.Ф. Повышать отдачу орошаемых угодий. *Кормопроизводство*. 1983. № 4. С. 13–14.
7. Piepho H. Implications of a simple competition model for the stability of an intercropping system. *Ecological modeling*. 1994. № 80. P. 251–256.
8. Ратошнюк В.І. Особливості сортової агротехніки пелюшки в умовах Полісся : матеріали Всеукр. наук.-практ. семінару «Насінництво кормових культур у сучасних умовах господарювання». Київ : Чабани, 1999. С. 13–16.
9. Рослинництво : практикум / О.І. Зінченко та ін. ; за ред. О.І. Зінченка. Вінниця : Нова книга, 2008. 536 с.
10. Поліщук В.О. Ефективність мікродобрив у короткоротаційній сівозміні за умов органічної технології вирощування сільськогосподарських культур. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир : Полісся, 2015. С. 548–550.
11. Поліщук В.О., Журавель С.В., Кравчук М.М. Органічна технологія вирощування пелюшко-вівсяної сумішки в умовах Житомирського Полісся. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 3–4 червня 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 26–29.
12. Такунов И.П., Кононов А.С. Адаптивный потенциал и урожайность люпина в смешанных агрофитоценозах. *Аграрная наука*. 1995. № 2. С. 41–42.

УДК 635.132:631.811.98:631.559:581.19

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.18>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХІТОЗАНОВИХ ФІТОРЕГУЛЯТОРІВ НА ПОСІВАХ МОРКВИ СТОЛОВОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Потапський Ю.В. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, Подільський державний аграрно-технічний університет

Безвіконний П.В. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, Подільський державний аграрно-технічний університет

Тарасюк В.А. – к.с.-г.н., асистент кафедри землеробства, ґрунтознавства та захисту рослин, Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті викладено результати впливу хітозанових фіторегуляторів на ріст і розвиток рослин, урожайність та якість коренеплодів моркви в умовах Правобережного Лісостепу України. Визначено, що польова схожість насіння зростала до 85,2–86,4%, порівняно з 73,6% на контролі. З'ясовано, що обробка насіння фіторегуляторами пришвидшує темпи росту та розвитку рослин моркви, порівняно з контролем: поява масових сходів