

УДК 635.652:631.53.027:631.811.98

**ВПЛИВ СТИМУЛЮЮЧИХ
ПРЕПАРАТІВ НА
МОРФОМЕТРИЧНІ
ПОКАЗНИКИ ПРОРОСТКІВ ТА
ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ
КВАСОЛІ**

О.А. ШЕВЧУК, канд. біол. наук,
доцент

Г.І. КРАВЧУК, канд. с.-г. наук,
доцент,

В.І. ВЕРГЕЛІС, асистент,

О.І. ВРАДІЙ, асистент,

Вінницький національний аграрний
університет

В статті представлені результати досліджень по вивченню впливу стимулюючих препаратів – Буриштинової кислоти (1 г/л), Гетероауксину (0,2 г/л), Реастиму (1 г/л) та Епіну (1 мл/л) на морфометричні показники проростків та посівні якості насіння квасолі.

Передпосівна обробка насіння квасолі препаратами стимулюючої дії призводила до підвищення посівних якостей насіння (енергії проростання та схожості). Найкращий ефект був відмічений при використанні препаратів Реастим та Буриштина кислота. Встановлені істотні зміни у морфогенезі насіння квасолі під впливом препаратів стимулюючої дії. Виявлено, що у проростків насіння квасолі оброблених Гетероауксином (0,2 г/л) та Реастимом (1 г/л) довжина гіпокотелей зменшувалася на 64% та 65% відповідно у порівнянні з контролем, тоді як застосування Епіну (1 мл/л) призводило до збільшення довжини гіпокотелей на 41%. Буриштина кислота (1 г/л) практично не впливала на довжину гіпокотелей у проростаючого насіння квасолі.

Виявлено, що передпосівна обробка насіння квасолі Епіном (1 мл/л) призводила до збільшення довжини головного кореня у проростків квасолі на 26,6%, тоді як усі інші застосовані нами препарати зменшували даний показник.

Ключові слова: стимулятори росту рослин, схожість та енергія проростання, квасоля.

Табл. 1. Рис. 2. Літ. 10.

Постановка проблеми. Зернобобові – важливе джерело харчового білку та цінні культури у сівозмінах. Відомо, що за вмістом білку бобові рослини близькі до м'яса, причому білок гороху, сої та квасолі засвоюється організмом людини набагато краще, ніж тваринний. Також у бобових рослин багато необхідних для організму людини органічних кислот, жирів, вітамінів і мінеральних солей. Тому перспективним напрямом аграрного сектору України є переважаючий попит на ринку бобових культур.

Основну частку у вирощуванні зернобобових займають: горох – більше 70%, квасоля – 11%, вика – 4%, нут – 2% та інші бобові – 9%.

В Україні незначні площі посіву квасолі зумовлені низькою врожайністю зерна у виробничих умовах та відсутністю високопродуктивних технологічних сортів.

Використання технологій із застосуванням регуляторів росту рослин дозволяє збільшувати показники врожайності сільськогосподарських культур та покращувати їх якість, підвищувати стійкість рослин проти хвороб та стресових факторів, а також регулювати строки досягання. Тому передпосівна обробка насіння препаратами стимулюючої дії може поліпшити врожайність та якість продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Препарати стимулюючої дії мають широке застосування на різних сільськогосподарських культурах для підвищення продуктивності та якості продукції. За результатами досліджень І.М. Кравчук та ін. [9], а також О.А. Шевчук та ін. [10] стимулятори росту рослин, створені на основі гіберелінової кислоти, застосовували для підвищення енергії проростання насіння проса, кукурудзи. А.О. Кравчук [3] зазначає, що цитокінінові препарати підвищували енергію проростання насіння у рослин моркви. За даними В.С. Шевелухи [5] підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та покращення якості їх продукції виявлене за дії ауксинових препаратів. Збільшення насінневої продуктивності відмічене у рослин: огірка за дії Реастиму та Бурштинової кислоти; редису за обробки насіння Емістимом С та Івіном [7].

Мета статті – висвітлення результатів досліджень впливу стимулюючих препаратів (Бурштинової кислоти, Гетероауксину, Реастиму, Епіну) на морфометричні показники проростків та посівні якості насіння квасолі сорту Галактика.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослід закладено на насінні квасолі сорту Галактика. Замочування насіння здійснювали у водних розчинах Бурштинової кислоти (1 г/л), Гетероауксину (0,2 г/л), Реастиму (1 г/л) та Епіну (1 мл/л) упродовж 6-ти годин. Насіння контрольного варіанту замочували у водопровідній воді. Пророщування насіння відбувалося у термостаті при температурі 20°C на фільтрувальному папері у чашках Петрі [1]. У чотирьохкратній повторності із чистої фракції насіння по 50 штук визначали схожість та енергію проростання. Під час лабораторних досліджень на проростках квасолі проводили вимірювання морфометричних показників.

Передпосівна обробка насіння квасолі сорту Галактика препаратами стимулюючої дії підвищувала інтенсивність проростання та схожість насіння (рис. 1). У всіх дослідних варіантах за обробки препаратами підвищувалась енергія проростання насіння квасолі. Найкращий ефект спостерігався за дії Бурштинової кислоти (1 г/л). Підвищення схожості насіння спостерігався за дії Бурштинової кислоти (1 г/л) та Реастиму (1 г/л).

Проведений нами у 2015-2017 рр. аналіз залежності лабораторної схожості насіння квасолі сорту Галактика від обробки його водними розчинами

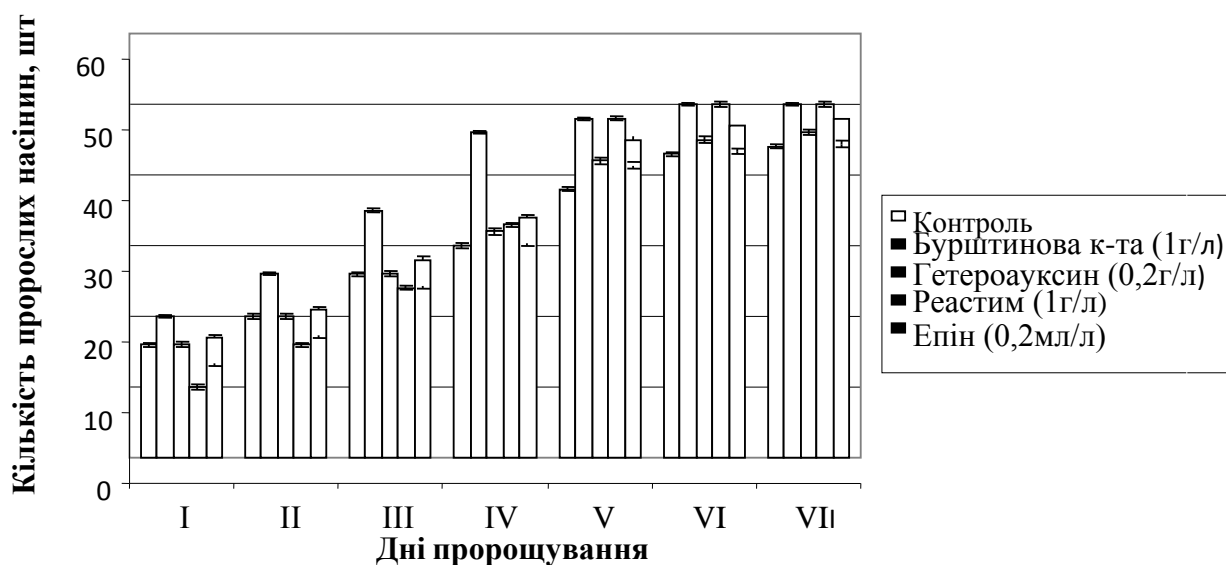


Рис. 1.

**Вплив стимулюючих препаратів на інтенсивність проростання насіння
квасолі сорту Галактика (середнє 2015-2017 рр.)**

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

стимуляторів росту рослин свідчить, що всі препарати підвищували інтенсивність проростання насіння (табл. 1).

Таблиця 1

**Залежність лабораторної схожості насіння квасолі сорту Галактика від
обробки його водними розчинами стимулюючих препаратів (%),
(середнє 2015-2017 рр.)**

№ п/п	Варіанти	Кількість проростків, шт.		Лабораторна схожість, %
		нормально розвинених, довжиною 0,5-1,0 см	нормально розвинених, довжиною 0,5 см і недорозвинених	
1	Контроль	41,5	5,0	46,5
2	Бурштинова кислота (1 г/л)	46,1	3,1	49,2
3	Гетероауксин (0,2 г/л)	44,5	2,5	47,0
4	Реастим (1 г/л)	45,7	3,7	49,4
5	Епін (0,2 мл/л)	45,0	2,9	47,9

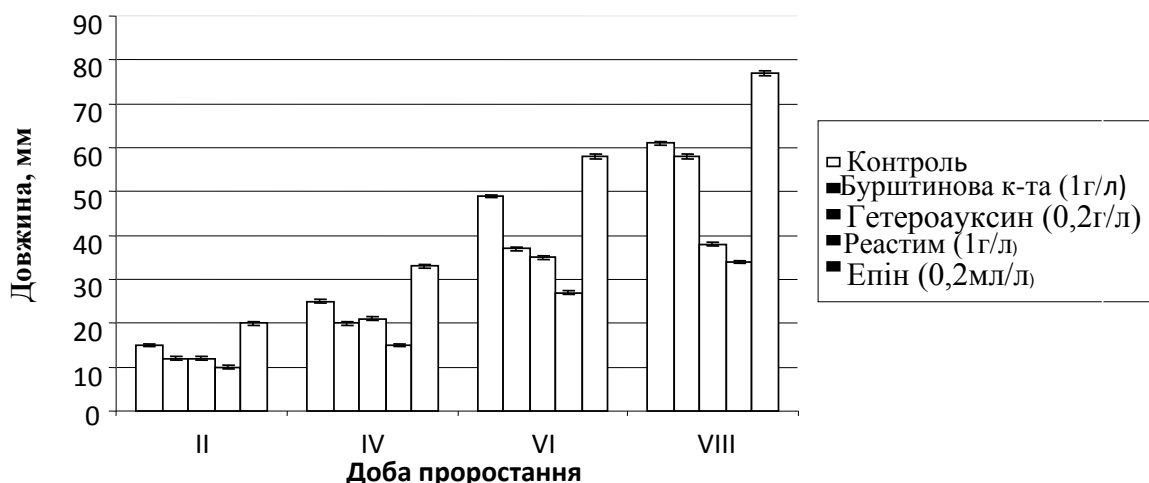
Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Застосування на насінні квасолі сорту Галактика усіх досліджуваних препаратів стимулюючої дії призводило до підвищення лабораторної схожості насіння. Встановлено, що за використання препарату Гетероауксину лабораторна схожість у порівнянні з контролем підвищувалася на 0,5% [4], а кількість нормально розвинених проростків становила 44,5%. Лабораторна схожість насіння при застосуванні Епіну підвищувалася на 1,4% [12], а кількість

нормально розвинених проростків складала 45,0%. Найкращий ефект виявлений за дії препарату Реастим [6], де лабораторна схожість підвищувалася на 3,1%, а відсоток нормально розвинених проростків склав 45,7%. Обробка насіння квасолі сорту Галактика водним розчином Бурштинової кислоти була також досить ефективною, оскільки лабораторна схожість збільшувалась на 7,7% [4], а кількість нормально розвинених проростків – на 5,4%. Дані характеристики збільшувались і за використання цих препаратів на насінні кормових бобів сорту Візир

Відомо, що на формування продуктивності рослин значний вплив має їх ріст та розвиток. При вивченні морфометричних показників проростків насіння нами було встановлено, що препарати стимулюючої дії зумовлювали зміни у морфогенезі насіння квасолі сорту Галактика. Регулятори росту рослин по-різному впливали на довжину гіпокотелей у проростаючого насіння квасолі. Так, у проростків оброблених Гетероауксином (0,2 г/л) та Реастимом (1 г/л) довжина гіпокотелей зменшувалася на 64% та 65% відповідно у порівнянні з контролем, тоді як застосування Епіну (1 мл/л) призводило до збільшення довжини гіпокотелей на 41%. Слід відмітити, що Бурштинова кислота (1 г/л) практично не впливала на довжину гіпокотелей у проростків насіння квасолі.

Досліджуючи вплив регуляторів росту на довжину головного кореня проростаючого насіння квасолі сорту Галактика нами було відмічено, що лише застосування Епіну (1 мл/л) призводило до збільшення даного показника на 26,6%. Усі інші застосовані нами препарати зменшували довжину головного кореня проростків насіння квасолі (рис. 2).



**Рис. 2. Вплив стимулюючих препаратів на довжину головного кореня у проростків насіння квасолі сорту Галактика.
(середнє значення за два роки)**

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Так, за дії Гетероауксину довжина головного кореня квасолі зменшувалась на 37,4%, під впливом Реастиму – на 44%, а обробка Бурштиною кислотою зумовлювала зменшення даного показника на 5%.

Дослідження впливу регуляторів росту на товщину кореневої шийки у проростків насіння квасолі свідчить, що достовірне зростання даного показника відмічалось при застосуванні усіх чотирьох препаратів протягом усього періоду дослідження. При цьому слід відмітити, що найбільший ефект спостерігався при обробці насіння квасолі Гетероауксином. У даному варіанті діаметр кореневої шийки збільшувався на 81,3%. За дії Бурштинової кислоти та Епіну даний показник зростав на 5% та 51,7% відповідно, а при застосуванні Реастиму – на 33,3%.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що передпосівна обробка насіння квасолі сорту Галактика стимулюючими препаратами підвищувала якісні характеристики насіння – енергію проростання та схожість у всіх варіантах досліду. Під впливом Реастиму (1 г/л) та Бурштинової кислоти (1 г/л) був виявлений найкращий ефект.

Виявлено, що у проростків насіння квасолі оброблених Гетероауксином (0,2 г/л) та Реастимом (1 г/л) довжина гіпокотелей зменшувалася на 64% та 65% відповідно у порівнянні з контролем, тоді як застосування Епіну (1 мл/л) призводило до збільшення довжини гіпокотелей на 41%. Бурштинова кислота (1 г/л) практично не впливала на довжину гіпокотелей у проростаючого насіння квасолі.

Відмічено, що застосування Епіну (1 мл/л) на насінні квасолі призводило до збільшення довжини головного кореня на 26,6%, тоді як використання Гетероауксину (0,2 г/л), Реастиму (1 г/л) та Бурштинової кислоти (1 г/л) призводило до зменшення даного показника.

Список використаної літератури

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями №1, 2). URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12038-84>.
2. Думанчук Н.Я. Ріст і врожайність моркви і пастернака за дії регуляторів росту івіну та емістиму : автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук, спец.: 03.00.12.– фізіологія рослин. Львів, 2004. 20 с.
3. Кравчук А.О. Насіннева продуктивність рослин огірка за дії регуляторів росту рослин Реастиму та Бурштинової кислоти. *News of science and education. Publishing House «Education and Science» s.r.o.* (Прага), 2017. № 8. Т. 2. С. 46-48.

4. Паламарчук Н.І., Підгаєвська М.І., Горобець А.В., Шевчук О.А. Показники насінневої продуктивності редису за дії Емістиму С та Івіну. *Современый научный весник. ООО «Руснауцкнига»*. 2017. №9. Т. 3. С. 68-70.
5. Шевелуха В.С. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях. Шестая междунар. конф., 26-28 июня 2001 г.: тезисы докл. М.: Изд-во МСХА, 2001. 296 с.
6. Регуляторы роста растений / К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев и др. : под ред. Г. С. Муромцева. М.: Колос, 1979. 246 с.
7. Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири, 26 февраля – 1 марта 1985 г.: труды конф. / редкол. : Р. К. Салаяев, К. С. Гамбург (отв. редакторы) и др. Иркутск : СИФИБР, 1986. 138 с.
8. Шевчук О. А. Дія регуляторів росту рослин на карпогенез та показники насінневої продуктивності цукрового буряка. *Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво*. 2017. №7 (Том 2). С. 62-69.
9. Кравчук І.М., Олійник М.Л., Поліщук Т.В. Лабораторна схожість насіння бобів кормових за використання стимуляторів росту. *Materials XV Mezinarodni vedecko-praktika conference «Vede a technodgie: krok do budouenosti - 2019» (22-28 unora 2019 r.)*. 2019 Vol. 28. Praha. S. 8-10.
10. Шевчук О.А., Кравчук Г.І., Вергеліс В.І. Якісні характеристики насіння бобів кормових залежно від передпосівної обробки регуляторами росту рослин. *Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво..* 2018. №10. С. 66-73.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. HOST 12038-84. Semena selskokhoziaistvennykh kultur. Metody opredeleniya vskhozhesty (2011). [Crop seeds. Methods for determining germination]. (s Yzmenenyamy №1, 2). URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12038-84> [in Russian].
2. Dumanchuk N.Ia. (2004) Rist i vrozhaenist morkvy i pasternaka za dii rehulatoriv rostu ivinu ta emistymu. [Growth and yield of carrots and parsnips for the action of growth regulators andin and eimustum] : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. biol. nauk : spets. 03.00.12.– fiziologiya roslyn. Lviv. [in Ukrainian].
3. Kravchuk A.O. (2017). Nasinnieva produktyvnist roslyn ohirka za dii rehulatoriv rostu roslyn reastymu ta burshtynovoi kysloty. [Seed productivity of cucumber plants for the action of growth regulators of plants of the reagent and amber acid]. *News of science and education. Publishing House «Education and Science» s.r.o. (Praha). 8. Vols. 2. 46-48* [in Praha].
4. Palamarchuk N.I., Pidhaievskia M.I., Horobets A.B., Shevchuk O.A. (2017) Pokaznyky nasinnievoi produktyvnosti redysu za dii emistymu S ta ivinu. [Indicators of seed productivity of the radish for the effects of emitter C and yin]. *Sovremenyi*

nauchnyi vesnyk. ООО «Rusnauchknyha» (Bielhorod) - *Contemporary Scientific Spring. Belgorod: Rusnauchkniga LLC. 9. Vols. 3. 68-70* [in Belgorod].

5. Shevelukha V.S. (2001). Rehuliatory rosta y razvytyia rastenyi v byotekhnolohiyakh. [Regulators of growth and development of plants in biotechnology]. Shestaia mezhdunar. konf., 26-28 yunia 2001 h.: tezysy dokl. M.: Yzd-vo MSKhA [in Russian].

6. Rehuliatory rosta rastenyi (1979). [Plant growth regulators] / K. Z. Hamburh, O. N. Kulaeva, H. S. Muromtsev y dr. : pod red. H. S. Muromtseva. M.: Kolos. [in Russian].

7. Fyzyoloho-byokhymycheskye osnovy pryumeneniya rehulatorov rosta v Sybyry (1986). [Physiological and biochemical basis for the use of growth regulators in Siberia], 26 fevralia – 1 marta 1985 h.: trudy konf. / redkol. : R. K. Saliaev, K. S. Hamburh (otv. redaktory) y dr. Yrkutsk : SYFYBR. [in Russian].

8. Shevchuk O. A. (2017). Diia rehulatoriv rostu roslyn na karpohenez ta pokaznyky nasinnievoi produktyvnosti tsukrovoho buriaka. [Effect of plant growth regulators on carpogenesis and indicators of seed yield of sugar beet]. *Zbirnyk naukovykh prats. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo. – Collection of scientific works. Agriculture and forestry. 7 (Vols.2). 62-69* [in Ukrainian].

9. Lychmaniuk Yu.O., Kravchuk I.M., Oliinyk M.L., Polishchuk T.V. (2019). Laboratorna skhozhist nasinnia bobiv kormovykh za vykorystannia stymuliatoriv rostu [Laboratory similarity of fodder bean seeds with the use of growth stimulants]. Materialy XV Mezinarodni vedecko-praktika conference «Vede a technodogie: krok do budouenosti - 2019» (22-28 unora 2019 r.). Vol. 28. Praha. 8-10 [in Czech Republic].

10. Shevchuk O.A., Kravchuk H.I., Verhelis V.I. (2018). Yakisni kharakterystyky nasinnia bobiv kormovykh zalezno vid передposivnoi obrobky rehulatoramy rostu Roslyn [Qualitative characteristics of seed of beans of fodder depending on pre-planting treatment by plant growth regulators]. *Zbirnyk naukovykh prats. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo. – Collection of scientific works. Agriculture and forestry. 10. 66-73* [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ ВЛИЯНИЕ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ФАСОЛИ

В статье представлены результаты исследований по изучению воздействия стимулирующих препаратов – Янтарной кислоты (1 г/л), Гетероауксина (0,2 г/л), Реастима (1 г/л) и Эпина (1 мл/л) на морфометрические показатели проростков и посевные качества семян фасоли.

Предпосевная обработка семян фасоли препаратами стимулирующего действия приводила к повышению посевных качеств семян (энергии прорастания и схожести). Наилучший эффект был отмечен при использовании препаратов Реастим и Янтарная кислота. Установлены существенные изменения в морфогенезе семян фасоли под воздействием препаратов стимулирующего действия. Установлено, что у проростков семян фасоли обработанных Гетероауксином (0,2 г/л) и Реастимом (1 г/л) длина гипокотелей уменьшалась на 64% и 65% соответственно по сравнению с контролем, тогда как применение Эпина (1 мл/л) приводило к увеличению длины гипокотелей на 41%. Янтарная кислота (1 г/л) практически не влияла на длину гипокотелей в проростков семян фасоли.

Выявлено, что предпосевная обработка семян фасоли Эпином (1 мл/л) приводила к увеличению длины главного корня в проростков фасоли на 26,6%, тогда как все остальные применены нами препараты уменьшали данный показатель.

Ключевые слова: стимуляторы роста растений, всхожесть и энергия прорастания, фасоль.

Табл. 1. Рис. 2. Лит. 10.

ANNOTATION

INFLUENCE OF GROWTH STIMULATORS ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF SPROUTS AND SOWING QUALITIES OF BEAN SEEDS

The article presents the results of studies of growth stimulators – succinic acid (1 g/l), heteroauxin (0,2 g/l), reastim (1 g/l) and epine (1 ml/l) on morphometric parameters of bean sprouts and seed quality.

Pre-sowing seed treatment by growth stimulators increased seed yields (similarities and germination energy). The analysis has shown that the most effective was application of reastim and succinic acid.

It was established that growth stimulators significantly changed the morphogenesis of bean seeds. It was found that the hypocotyl length of beans sprouts under heteroauxin (0,2 g/l) and reastim (1 g/l) treatments decreased by 64 % and 65 % concordantly, compared with control, whereas the application of epine (1 ml/l) increase the hypocotyl length by 41%. Succinic acid (1 g/l) practically did not affect on the hypocotyls length of bean sprouts.

The results indicate that epine (1 ml/l) pre-sowing seed treatment led to an increase in root length of bean sprouts by 26,6 % during the germination while all other compounds reduced this parameter.

Keywords: plant growth stimulators, similarity and germination energy, beans
Table. 1. Fig. 2. Lit. 10.

Інформація про авторів

Шевчук Оксана Анатоліївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: shevchukoksana8@gmail.com).

Кравчук Галина Іванівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Вергеліс Вікторія Ігорівна – асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: viktoriya_iv47@ukr.net).

Врадій Оксана Ігорівна – асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: vradiy_oksana@mail.ru).

Шевчук Оксана Анатольевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: shevchukoksana8@gmail.com).

Кравчук Галина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3).

Вергелис Виктория Игоревна – ассистент кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: viktoriya_iv47@ukr.net).

Врадий Оксана Игоревна – ассистент кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета, (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: vradiy_oksana@mail.ru).

Oksana Shevchuk – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Department of Ecology and Guard of Environment of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniaychna Str. 3. e-mail: shevchuk oksana8@gmail.com).

HalYna Kravchuk – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Ecology and Guard of Environment of the Vinnytsya National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).

Victoria Verheles – assistant of the Department of Ecology and Environmental protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: viktoriya_iv47@ukr.net).

Oksana Vradiy – assistant of the Department of Ecology and Environmental Protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3., e-mail: vradiy_oksana@mail.ru).