

УДК:633/635.002.33; 676.034,
635.21; 631.811

DOI: 10.37128/2707-5826-2021-2-10

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ
КАРТОПЛІ ЗА ОРГАНО-
МІНЕРАЛЬНОЇ СИСТЕМИ
УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЗМІНИ
КЛІМАТУ**

О.В. МАЗУР, канд. с.-г. наук,
доцент

О.В. МАЗУР, канд. с.-г. наук, ст.
викл.

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

Г.В. МИРОНОВА, аспірантка,
Вінницький національний аграрний
університет

За результатами наших досліджень виявлено, що формування кількості стебел, лінійних промірів висоти рослин та кількості бульб залежали від їх фракції, дози та способу удобрення, а також сортових особливостей. За внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, Калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та Суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток біометричні показники сорту Лаперла підвищилися, зокрема від 3,3 до 3,9 шт., висота рослин від 57,2 до 61,6 см, а кількість бульб під кущем від 6,9 до 7,3 шт. Вищими були біометричні показники на варіанті досліду, де на фоні внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, Калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток було проведено під час садіння внесення локально Нітроамофоски ($N_{30}P_{30}K_{30}$). Так кількість стебел змінювалася від 3,5 до 4,0 шт., висота рослин від 64,8 до 66,8 см, а кількість бульб під кущем підвищилася від 7,1 до 7,6 шт. Кращий варіант досліду було отримано у сорту Гранада, де на основі фону фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною було проведено під час садіння внесення локально Нітроамофоски ($N_{45}P_{45}K_{45}$).

Кількість стебел при цьому змінювалася від 4,2 до 4,8 шт., висота рослин від 56,8 до 60,9 см, а кількість стебел під кущем від 9,0 до 9,5 шт. Цей варіант досліду забезпечив вищі показники прояву кількісних ознак незалежно від сортових особливостей та сортових особливостей картоплі. Тобто, тенденція до аналогічної залежності встановлена також для середньостиглих сортів Лаперла та Мемфіс. Потребують подальшого вивчення впливу досліджуваних чинників на масу бульб з одного куща, структури урожаю фракції садивних бульб та урожайності.

Ключові слова: кількість стебел, висота рослин, фракція садивних бульб, удобрення, маса садивних бульб, сортові особливості, Нітроамофоска, напівперепрілий гній, підживлення, Калімагnezія.

Табл.1. Літ. 8.

Сорт відіграє роль основного засобу сільськогосподарського виробництва і виступає головним чинником його інтенсифікації. Лише за рахунок впровадження у виробництво нових сортів картоплі, за виключенням

будь-яких інших додаткових витрат, можна збільшити врожайність бульб на 25-30% і більше [1].

Ефективним шляхом підвищення продуктивності галузі картоплярства є введення у практику сільськогосподарського виробництва високоврожайних сортів, біологічні особливості яких найбільше відповідають ґрунтово-кліматичним умовам вирощування [2]. Для створення таких сортів необхідно відбір селекційного матеріалу та його оцінку проводити саме в тих умовах, для яких ведеться селекція. Суттєве значення при цьому має не лише створення таких сортів, але й відповідне їх насінництво, яке постійно забезпечує виробництво високоякісним насіннєвим матеріалом, значно продовжуючи життя будь-якого сорту [3].

Картопля – культура, особливо вимоглива до елементів живлення. Незалежно від ґрунтово-кліматичних умов та зони вирощування, внесення добрив під цю культуру є необхідною умовою одержання високих рівнів врожайності і якості бульб. Вплив добрив на ріст і розвиток рослин залежить від сорту і фону живлення; останній дуже впливає на насіннєві, продовольчі та якісні показники бульб картоплі. Для формування врожаю картопля потребує значної кількості елементів живлення. Ця потреба залежить від сорту, метеорологічних умов року, площі живлення та наявності у ґрунті доступних речовин для живлення [4]. В умовах Полісся і в західному регіоні України, на дерново-підзолистих і ясно-сірих опідзолених ґрунтах з середнім ступенем забезпеченості фосфором і калієм, під продовольчу картоплю, на фоні 40 т/га гною, залежно від сорту мінеральні добрива вносять нормою від $N_{60}P_{60}K_{60}$ до $N_{120}P_{120}K_{150}$, на чорноземах – від $N_{45}P_{45}K_{45}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ [5].

До встановлення найбільш ефективних норм садіння картоплі наука і практика звертається не вперше. Вагові норми поступово змінилися кількісними. Їх почали встановлювати за кількістю висаджених бульб на гектар залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони, потім внесли поправку на розмір бульб, сорт і нарешті, стали враховувати стеблоутворюючу здатність бульб та оптимальний стеблостій на площі. Проте поза увагою дослідників залишилась взаємодія факторів, що впливають на ці елементи технології, співвідношення рівнів урожайності та живлення рослин, розміру садивних бульб і їх кількісного та просторового розміщення [6, 7].

Мета досліджень – встановити залежність формування кількості стебел, кількості бульб під кушем, висоти рослин залежно від удобрення, маси садивних бульб та сортових особливостей картоплі.

Методика проведення досліджень. Трифакторний польовий дослід закладали за такою схемою: *Фактор А* – сорти: Лаперла, Гранада, Мемфіс – середньостиглі. *Фактор Б* – фон живлення і спосіб внесення мінеральних добрив. Під попередник (пшениця озима) вносили напівперепрілий гній – 40 т/га. Калімагnezія ($K_{28}Mg_8S_{15}$) та суперфосфат простий (P_{20}) вносили під основний обробіток картоплі. Під час садіння вносили локально або

передпосадкову культивування Нітроамофоску ($N_{15}P_{15}K_{15}$). Фактор В – фракція або маса садивних бульб: < 28 мм або маса від 25 до 50 грам; 28-60 мм або від 51 до 80 грам; >60 мм або від 81 до 100 грам. Фенологічні спостереження: візуально відмічали фази сходів, бутонізації, цвітіння і відмирання бадилля (за методикою проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових, Український інститут експертизи сортів рослин Міністерства аграрної політики та продовольства України, 2017 р.) [8].

Результати досліджень. За результатами наших досліджень на кількість стебел, висоту рослин та кількість бульб під кущем значно впливали способи і норми добрив, фракція садивних бульб і сортові особливості.

Найнижчі біометричні показники було відмічено на контрольному варіанті досліджень, так кількість стебел у залежності від фракції садивних бульб у сорту Лаперла змінювалася від 3,1 до 3,6 шт., висота рослин від 52,3 до 55 см, а кількість бульб під кущем від 6,1 до 6,5 шт.

За внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, Калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток

Таблиця 1

Кількість стебел та бульб, висота рослин картоплі в залежності від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей

Удобрення фактор С	Фракція бульб, мм	Біометричні показники		
		Кількість стебел, шт.	Висота рослин, см	Кількість бульб під кущем, шт.
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	3,1	52,3	6,1
	2	3,4	53,6	6,3
	3	3,6	55,0	6,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник $K_{56}Mg_{16}S_{30}$ (фон)+ P_{30} (фон)	1	3,3	57,2	6,9
	2	3,6	59,1	7,1
	3	3,9	61,6	7,3
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	3,5	64,8	7,1
	2	3,8	65,9	7,3
	3	4,0	66,8	7,6
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	3,7	67,4	7,5
	2	4,0	68,2	7,8
	3	4,3	69,4	8,1
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	3,6	65,9	7,2
	2	3,9	67,4	7,5
	3	4,2	68,2	7,8

продовження табл. 1

Гранада				
Без добрив (к)	1	3,5	42,3	6,5
	2	3,7	44,7	6,7
	3	3,9	45,8	7,0
40 т/га напів- перепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ (фон)	1	3,7	45,9	7,8
	2	3,9	48,2	8,0
	3	4,1	50,8	8,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,9	49,3	8,6
	2	4,2	52,6	8,8
	3	4,5	53,4	9,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	4,2	56,8	9,0
	2	4,5	59,7	9,2
	3	4,8	60,9	9,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	4,1	55,8	8,8
	2	4,3	58,2	9,0
	3	4,4	59,5	9,3
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	3,2	46,7	6,2
	2	3,4	47,9	6,4
	3	3,6	48,6	6,7
40 т/га напів- перепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,3	49,5	8,1
	2	3,6	51,3	8,2
	3	3,9	52,4	8,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,5	53,4	8,2
	2	3,8	54,6	8,5
	3	4,1	55,3	8,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,7	55,4	8,5
	2	4,0	56,3	8,9
	3	4,3	56,9	9,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,6	54,5	8,5
	2	3,8	55,7	8,7
	3	4,2	55,9	9,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

біометричні показники підвищилися, зокрема від 3,3 до 3,9 шт., висота рослин від 57,2 до 61,6 см, а кількість бульб під кущем від 6,9 до 7,3 шт. Вищими були біометричні показники на варіанті досліді, де на фоні внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, Калімагnezія (K₅₆Mg₁₆S₃₀) та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток було проведено під час садіння внесення локально Нітроамофоски (N₃₀P₃₀K₃₀). Так кількість стебел змінювалася від 3,5 до 4,0 шт., висота рослин від 64,8 до 66,8 см, а кількість бульб під кущем підвищилася від 7,1 до 7,6 шт. Максимальні показники було досягнуто на варіанті досліді, де на основі фону фосфорно-калійного удобрення та дії

напівперепрілого гною було проведено під час садіння внесення локально Нітроамофоски ($N_{45}P_{45}K_{45}$). Кількість стебел на цьому варіанті досліду змінювалася від 3,7 до 4,3 шт., висота рослин від 67,4 до 69,4 см, а кількість бульб під кущем від 7,5 до 8,1 шт. На варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною було проведено внесення під передпосівну культивуацію Нітроамофоску кількість стебел підвищилася від 3,6 до 4,2 шт., висота рослин від 65,9 до 68,2 см, а кількість бульб під кущем від 7,2 до 7,8 шт.

Вищі показники від досліджуваних чинників відмічено у середньостиглого сорту Гранада. Нижчі біометричні показники було отримано на контрольному варіанті досліду. Так, кількість стебел змінювалася від 3,5 до 3,9 шт., а висота рослин від 42,3 до 45,8 см, кількість бульб під кущем від 6,5 до 7,0 шт. Вищі біометричні показники було отримано на варіанті досліду за внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, Калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток. Так кількість стебел на рослині змінювалася від 3,7 до 4,1 шт., а висота рослин від 45,9 до 50,8 см, кількість бульб під кущем від 7,8 до 8,3 шт. Найвищі біометричні показники було отримано на варіанті досліду, де на основі фону фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною було проведено під час садіння внесення локально Нітроамофоски ($N_{45}P_{45}K_{45}$). Кількість стебел при цьому змінювалася від 4,2 до 4,8 шт., висота рослин від 56,8 до 60,9 см, а кількість бульб під кущем від 9,0 до 9,5 шт.

Нижчими були біометричні показники на варіанті досліду, де на основі фону було проведено під час передпосівної культивуації внесення Нітроамофоски ($N_{60}P_{60}K_{60}$). Так кількість стебел змінювалася від 4,1 до 4,4 шт., висота рослин від 55,8 до 59,5 см, а кількість бульб під кущем від 8,8 до 9,3 шт.

Отже, незначне зниження біометричних показників на цьому варіанті досліду порівняно із попереднім пов'язано із локальним внесенням добрив на попередньому варіанті порівняно із внесенням врозкид, хоча і більшої дози добрив, забезпечує кращу їх доступність та переміщення за рахунок ближчої відстані до кореневих волосків. У середньостиглого сорту Мемфіс, не дивлячись на довший вегетаційний період біометричні показники виявилися нижчими порівняно із сортом Гранада. Так, найкращий варіант досліду, де на фосфорно-калійному фоні та дії напівперепрілого гною було проведено внесення під час садіння локально Нітроамофоски ($N_{45}P_{45}K_{45}$). Кількість стебел при цьому змінювалася від 3,7 до 4,3 шт., висота від 55,4 до 56,9 см, а кількість бульб від 8,5 до 9,2 шт.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, на формування кількості стебел, висоти рослин та кількості бульб під кущем виявлено вплив досліджуваних чинників, а саме фракції садивних бульб, удобрення та сортових

особливостей. Кращий варіант досліду було отримано у сорту Гранادا, де на основі фону фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною було проведено під час садіння внесення локально Нітроамофоски ($N_{45}P_{45}K_{45}$). Кількість стебел при цьому змінювалася від 4,2 до 4,8 шт., висота рослин від 56,8 до 60,9 см, а кількість бульб під кущем від 9,0 до 9,5 шт. Цей варіант досліду забезпечив вищі показники прояву кількісних ознак незалежно від сортових особливостей картоплі. Тобто, тенденція до аналогічної залежності встановлена також для середньотсиглих сортів Лаперла та Мемфіс. Потребують подальшого вивчення впливу досліджуваних чинників на масу бульб з одного куща, структури урожаю фракції садивних бульб та урожайності.

Список використаної літератури

1. Осипчук А. А. Становлення селекції картоплі в Україні. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К., 2001. Т. 3. С. 336-338.
2. Бугаєва І. П., Черниченко О. О., Черниченко І. І. Сорти картоплі різних груп стиглості, придатні для вирощування в умовах півдня двоврожайною культурою. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2007. Вип. 50. С. 59-63.
3. Букасов С. М., Камераз А. Я. Селекция и семеноводство картофеля. Л., 1972. 359 с.
4. Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур - рек. / Фатєєв А. І. [та ін.]. 2-ге вид., випр. та доп. Х., 2012. 39 с.
5. Вишневська О. Л. Вплив добрив на підвищення врожайності сучасних сортів картоплі в умовах Полісся. Вісник аграрної науки. 2013. № 11. С. 22–25.
6. Дьяченко В, Ковальчук В. Прогрессивная технология производства картофеля. Овощеводство. 2013. № 3. С. 52–57; № 4. С. 20–24.
7. Остапчук М.О., Поліщук І.С., Мазур О.В., Максимов А.М. Використання біопрепаратів – перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій. Сільське господарство та лісівництво. 2015. № 2. С. 5-17.
8. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / За ред. Ткачик С. О. Вінниця: 2017. С. 6–7.

Список використаної літератури у транслітерації

1. Osy`pchuk A. A. (2001). Stanovlennya selekciyi kartopli v Ukrayini. Genety`ka i selekciya v Ukrayini na mezhi ty`syacholit` [Formation of potato breeding in Ukraine. Genetics and selection in Ukraine at the turn of the millennium] K., Vols. 3. 336-338. [inUkrainian].
2. Bugayeva I. P., Cherny`chenko O. O., Cherny`chenko I. I. (2007). Sorty`kartopli rizny`x grup sty`glosti, pry`datni dlya vy`roshhuvannya v umovax pivdnaya dvovrozhajnoyu kul`turoyu [Potato varieties of different maturity groups, suitable for growing in the south by two-crop]. Tavrijs`ky`j naukovy`j visny`k – Taurian

Scientific Bulletin. Xerson, Issue 50. 59-63. [inUkrainian].

3. Bukasov S. M., Kameraz A. Ya. (1972). Selekcy`ya y` semenovodstvo kartofelya [*Selection and seed production of potatoes*]. L. [in Russian].

4.Opty`mizaciya mikroelementnogo zhy`vlennya sil`s`kogospodars`ky`x kul`tur – rek (2012). [*Optimization of microelement nutrition of agricultural crops - rivers*]. / Fatyeyev A. I. [ta in.]. 2-ge vy`d., vy`pr. ta dop. X. [in Ukrainian].

5.Vy`shnevs`ka O. L. (2013). Vply`v dobry`v na pidvy`shhennya vrozhajnosti suchasny`x sortiv kartopli v umovax Polissya [*Influence of fertilizers on increase of productivity of modern grades of a potato in the conditions of Polissya*]. *Visny`k agrarnoyi nauky` – Bulletin of Agricultural Science*. № 11. С. 22–25. [in Ukrainian].

6.D`yachenko V, Koval`chuk V. (2013). Progressy`vnaya texnologiy`ya proy`zvodstva kartofelya [*Progressive technology of potato production*]. *Ovoshhevodstvo – Vegetable growing*. № 3. 52–57; № 4. С. 20–24. [in Russian].

7.Ostapchuk M.O., Polishhuk I.S., Mazur O.V., Maksimov A.M. (2015). Vy`kory`stannya biopreparativ – perspekty`vny`j napryamok vdoskonalennya agrotexnologij [*The use of biological products is a promising area for improving agricultural technologies*]. *Sil`s`ke gospodarstvo ta lisivny`cztvo – Agriculture and forestry*. Vinny`cya. № 2. 5-17. [inUkrainian]

8.Metody`ka provedennya eksperty`zy` sortiv rosly`n kartopli ta grup ovochevy`x, bashtanny`x, pryano-smakovy`x na pry`datnist` do poshy`rennya v Ukrayini (PSP) (2017). [*Methods of examination of potato plant varieties and groups of vegetables, melons, spices for suitability for distribution in Ukraine (PSP)*]. Za red. Tkachy`k S. O. Vinny`cya: FOP Korzun D. Yu. 6–7. [in Ukrainian]

АННОТАЦИЯ

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

По результатам наших исследований на формирование количества стеблей, высоты растений и количества клубней под кустом выявлено влияние фракции посадочных клубней, удобрения и сортовых особенностей.

За внесение под предшественник 40 т / га полуперепревшего навоза, Калимагнезия ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) и суперфосфата простого (P_{30}) под основную обработку биометрические показатели сорта Лаперла повысились, в частности от 3,3 до 3,9 шт. Высота растений от 57,2 до 61,6 см, а количество клубней под кустом от 6,9 до 7,3 шт. Выше были биометрические показатели на варианте опыта, где на фоне внесения под предшественник 40 т / га полуперепревшего навоза, Калимагнезия ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) и суперфосфата простого (P_{30}) под основную обработку было проведено при посадке внесения локально Нитроаммофоски ($N_{30}P_{30}K_{30}$). Так количество стеблей изменялось от 3,5 до 4,0 шт. Высота растений от 64,8 до 66,8 см, а количество клубней под кустом повысилась от 7,1 до 7,6 шт. Лучший вариант опыта было получено у сорта Гранада, где на основе фона фосфорно-калийного удобрения и действия полуперепревшего навоза было проведено при посадке внесения локально Нитроаммофоски ($N_{45}P_{45}K_{45}$). Количество стеблей при этом изменялась от 4,2 до 4,8 шт. Высота растений от 56,8 до 60,9 см, а количество клубней под кустом от 9,0 до 9,5 шт. Этот вариант опыта обеспечил высокие показатели проявления количественных признаков независимо от сортовых особенностей картофеля.

То есть, тенденция к аналогичной зависимости установлена также для среднеспелых сортов Лаперла и сорта Мемфис. Требуют дальнейшего изучения влияния исследуемых факторов на массу клубней с одного куста, структуры урожая фракции посадочных клубней и урожайности.

Ключевые слова: количество стеблей, высота растений, масса посадочных клубней, удобрения, фракция посадочных клубней, сортовые особенности, Нитроаммофоска, полуперепревший навоз, подкормка, Калимагнезия.

Табл.1. Лит. 8.

ANOTATION
OPTIMIZATION OF TECHNOLOGICAL TECHNIQUES OF POTATO
GROWING UNDER THE ORGANIC-MINERAL SYSTEM FERTILIZATION
UNDER CLIMATE CHANGE

According to the results of our research on the formation of the number of stems, plant height and the number of tubers under the bush, the influence of the fraction of planting tubers, fertilizers and varietal characteristics was revealed.

During the application of 40 t / ha of semi-roasted manure, Kalimagnesia ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) and simple phosphate (P_{30}) under the main tillage, the biometric indicators of the Laperla variety increased, in particular from 3.3 to 3,9 the height of plants from 57.2 to 61.6 cm, and the number of tubers under the bush from 6.9 to 7.3 pcs. The biometric indicators were higher in the variant of the experiment, where against the background of application under the predecessor 40 t / ha of semi-roasted manure, Kalimagnesia ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) and simple superphosphate (P_{30}) under the main treatment was carried out during planting in the locally of Nitroammophoska ($N_{30}P_{30}K_{30}$). Thus, the number of stems varied from 3,5 to 4 pieces, the height of plants from 64.8 to 66.8 cm, and the number of tubers under the bush increased from 7.1 to 7.6 pieces. The best variant of the experiment was obtained in the variety Granada, where on the basis of phosphorus-potassium fertilizer and the action of semi-roasted manure was carried out during planting in the rows of Nitroammophoska ($N_{45}P_{45}K_{45}$). The number of stems varied from 4.2 to 4.8 pieces, plant height from 56.8 to 60.9 cm, and the number of stems under the bush from 9,0 to 9.5 pieces. This version of the experiment provided higher rates of quantitative characteristics, regardless of varietal characteristics and maturity group of potatoes.

That is, a tendency to a similar dependence is also established for medium-ripening Laperla variety and medium-ripening variety Memphis. Further study of the influence of the studied factors on the weight of tubers from one bush, yield structure of planting tubers and yield.

Key words: number of stems, plant height, fraction of planting tubers, fertilizers, weight of planting tubers, varietal characteristics, Nitroammophoska, half-roasted manure, fertilization, Kalimagnesia.

Tabl. 1. Lit. 8.

Інформація про авторів

Мазур Олександр Васильович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: selection@vsau.vin.ua).

Мазур Олена Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Льотка Галина Іванівна - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: lyotkagalina@gmail.com).

Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3).

Мазур Александр Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: selection@vsau.vin.ua).

Мазур Елена Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3).

Лётка Галина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарии, гигиены и разведения животных Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: lyotkagalina@gmail.com).

Миронова Анна Влодимировна – аспирантка кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная 3).

Mazur Oleksandr Vasyliovych – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Production, Selection and Bioenergetic Cultures, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str., 3 e-mail: selection@vsau.vin.ua).

Mazur Olena Vasylivna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of botany, genetics and plant protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).

Lotka Halina Ivanivna - Candidate of Agricultural sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Hygiene and Animal Breeding Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str., 3 e-mail: lyotkagalina@gmail.com).

Myronova H.V. – graduate student of the Department of Plant Breeding, Breeding and Bioenergy Crops of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).