

УДК: 635.21: 631.86

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ  
МІКРОДОБРІВ НА ПОСІВАХ  
КАРТОПЛІ В УМОВАХ  
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ  
УКРАЇНИ**

**Р.О. М'ЯЛКОВСЬКИЙ**, канд. с.-г.  
наук, докторант,  
Подільський державний аграрно-  
технічний університет

У статті відображено економічну ефективність застосування мікродобрив на посівах картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. За результатами досліджень встановлено, що найоптимальнішого економічного ефекту при вирощуванні картоплі сорту Аладін, було досягнуто при обробці рослин картоплі у фазі бутонізації розчином мікродобрива Реаком у дозі 4,5 л/га. Собівартість 1 т бульб за цим варіантом склала 1181,01 грн, рівень рентабельності становив 173,33%. При вирощуванні сорту Дар найвищий показник рівня рентабельності 214,18% був досягнутий також при застосуванні розчину мікродобрив Реаком у дозі 4,5 л/га. Собівартість бульб картоплі тут склала 1183,14 грн за 1 т. Застосування мікродобрив Кристалон особливий і Розасоль у позакореневе підживлення є також високоефективним способом підвищення рівня рентабельності виробництва картоплі сортів Аладін і Дар до рівня 161,13-166,52% і 199,15-211,70%.

**Ключові слова:** картопля, сорт, мікродобрива, позакореневе підживлення, урожайність, собівартість, рівень рентабельності.

**Табл.2. Літ. 10.**

**Постановка проблеми.** У сучасних ринкових умовах України основою технологій вирощування сільськогосподарських культур є їхня економічна ефективність. Розробка для конкретних ґрунтово-кліматичних зон регіонально адаптованих ресурсозберігаючих технологій вирощування нових сортів картоплі з використанням сучасних засобів біологізації дасть змогу реалізовувати генетичні можливості селекційних новинок та підвищити їх економічну ефективність [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Мікродобрива є одним із ключових елементів у сучасній технології вирощування сільськогосподарських культур, оскільки вони мають значний вплив на врожайність посіву та якість вирощеної продукції [3, 6, 8].

Ефективна оптимізація мінерального живлення сільськогосподарських рослин включає використання збалансованої кількості макро- та мікроелементів. Чорноземні ґрунти характеризуються достатнім забезпеченням елементами живлення, але в умовах застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських рослин при посиленому відчуженні з агроценозу великої кількості макро- та мікроелементів часто спостерігається нестача поживних речовин, що призводить до зниження рівня урожайності.

Якщо дефіцит основних елементів живлення поповнюється шляхом використання макро добрив у основне або припосівне внесення, то проблематика нестачі мікроелементів часто залишається не розв'язаною [5].

Сьогодні застосування мікродобрив у формі чистих солей є недоцільним, так як вони погано засвоюються рослинами, є токсичними для рослин у випадку збільшення оптимальної норми внесення, у ґрунті вступають у реакцію з ґрунтовими компонентами і перетворюються у недоступні форми. Останнім часом високу ефективність одержують при застосуванні мікроелементів у формі хелатів. Ідея використання комплексонів солей основана на тому, що більшість хелатів металів має значно більшу розчинність, вони перебувають у напіворганічній формі, для якої характерна висока біологічна активність у тканинах рослинного організму, що підвищує їх засвоєння рослинами [1].

Також не розкрито питання визначення економічного ефекту внесення мікродобрив. Деякі вчені вказують, що при отриманні невисоких приростів урожайності сільськогосподарських культур від внесення мікродобрив, на рівні 5-7%, відмічається несуттєве зростання економічної ефективності та рентабельності. У більшості досліджень [10] застосування мікроелементів разом з мінеральними добривами при їх внесенні в ґрунт, обробці насіння та позакоренових підживленнях дозволяють отримувати рентабельність внесення мікродобрив на рівні 50-130%.

Отримують і доволі високу рентабельність, особливо при використанні мікроелементів на бідних за поживним складом ґрунтах. Так, за даними Рак М.В. на дерново-підзолистих ґрунтах Білорусії використання мікродобрив забезпечує рентабельність 98-415% [9].

**Мета досліджень.** Метою дослідження було вивчення економічної ефективності вирощування рослин картоплі за дії позакоренового внесення комплексних мікродобрив на хелатній основі в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2015-2017 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-3 см становить 3,6-4,2%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 98-139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143-185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153-185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 158-209 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17-22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90%.

Оцінка ефективності застосування мікродобрив для позакоренового підживлення рослин картоплі на врожайність та якість бульб за період досліджень.

Позакореневе підживлення рослин проводили у фазі бутонізації-цвітіння (інтенсивний ріст). Для проведення досліджень використовували мікродобрива «Реаком», «Кристалон особливий», «Розасоль».

«Реаком» – вміст бору 10 г/л + мікродобрива (у хелатній формі ОЕДФ кислота + лимонна кислота; Мо – 5,6, Mn – 5,0, Cu – 4,5, Zn – 4,0, Co – 1,7 у/к, рН – 8,0, щільність – 1,136 г/см<sup>3</sup>; «Кристалон особливий» – N<sub>18</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> + мікродобрива (у хелатній формі ЕДТА, ДТРА) В – 0,025%; Cu – 0,01%; Mn – 0,04; Мо – 0,004; Zn – 0,0025%. «Розасоль» – N<sub>18</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> + мікродобрива (у хелатній формі ЕДТА) В – 125 мг/кг; Mn – 400; Cu – 94; Fe – 325; Zn – 287 мг/кг.

У досліді використовували середньопізні сорти Алладін і Дар, які занесено до Державного реєстру сортів рослин України і не вивчені в ґрунто-кліматичних умовах зони.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка., В.Ф. Мойсейченка [2, 7].

**Результати досліджень.** Аналізуючи дані проведених розрахунків (табл. 1) слід відмітити, що найоптимальнішого економічного ефекту при вирощуванні картоплі сорту Аладін, було досягнуто при обробці рослин картоплі у фазі бутонізації розчином мікродобрива Реаком у дозі 4,5 л/га.

Собівартість 1 т бульб за цим варіантом склала 1181,01 грн, рівень рентабельності становив 173,33%. При обробці рослин картоплі розчином мікродобрива Кристалон особливий, найефективнішим виявився варіант із нормою внесення 2,5 кг/га, собівартість тут склала 1217,22 грн за 1 т бульб, при рівню рентабельності 166,52%. Застосовуючи розчин мікродобрива Розасоль у нормі 2,5 кг/га, було отримано урожай бульб із собівартістю 1184,63 грн за 1 т та рівнем рентабельності 163,88%. Дана норма застосування розчину мікродобрива Розасоль є найбільш економічно обґрунтованою.

Застосування розчину мікродобрива Реаком у дозуванні від 4 до 5,5 л/га, дає можливість додатково одержати прибуток у розмірі від 5757,09 до 9281,88 грн на 1 га посадкової площі. Використання розчину препарату Кристалон особливий у дозуванні 1,5-3 кг/га дало змогу отримати додатково прибуток у сумі від 3041,62 до 5234,76 грн на 1 га. А застосування розчину мікродобрива Розасоль у дозуванні 2-3,5 кг/га забезпечило отримання додатково прибуток у розмірі від 2545,45 до 3898,11 грн на 1 га.

Аналізуючи розрахунки приведені у таблиці 2 можна зробити висновок, що застосування агротехнічного прийому обробки рослин картоплі у фазі бутонізації розчином мікродобрив має позитивний економічний ефект і при вирощуванні середньопізнього сорту Дар. Так, найвищий показник рівня рентабельності 214,18% був досягнутий при застосуванні розчину мікродобрив Реаком у дозі 4,5 л/га. Собівартість бульб картоплі тут склала 1183,14 грн за 1 т.

Таблиця 1

**Економічна ефективність застосування мікродобрив у технології  
вирощування картоплі сорту Алладін ( в середньому за 2015-2017 рр.)**

Назва мікродобрива	Норма внесення мікроелементів, кг/га	Урожайність, т/га	Із розрахунку на 1 га, грн.			Собівартість 1 т, грн.	Рівень рентабельності, %
			витрати	виручка	прибуток		
Реаком	без обробки рослин (к)*	34,8	45904,15	118300,00	72395,85	1319,08	157,71
	4,00	35,3	46842,57	126000,00	79157,43	1326,98	168,99
	4,50	39,9	47122,27	128800,00	81677,73	1181,01	173,33
	5,00	36,2	46797,06	124950,00	78152,94	1292,74	167,00
	5,50	36,8	46631,04	122850,00	76218,96	1267,15	163,45
Кристалон особливий	без обробки рослин (к)*	34,6	45904,15	118300,00	72395,85	1326,71	157,71
	1,50	35,5	46362,53	121800,00	75437,47	1305,99	162,71
	2,00	36,1	46589,72	123550,00	76960,28	1290,57	165,19
	2,50	38,3	46619,39	124250,00	77630,61	1217,22	166,52
	3,00	37,1	46496,37	122150,00	75653,63	1253,27	162,71
Розасоль	без обробки рослин (к)*	33,4	45904,15	118300,00	72395,85	1374,38	157,71
	2,00	34,3	46452,37	122150,00	75697,63	1354,30	162,96
	2,50	39,3	46556,04	122850,00	76293,96	1184,63	163,88
	3,00	36,5	46500,53	121800,00	75299,47	1273,99	161,93
	3,50	35,8	46508,70	121450,00	74941,30	1299,13	161,13

При обробці рослин у фазі бутонізації розчином Кристалону особливого у дозі 2,5 кг/га, було досягнуто рівня рентабельності 211,7%, а собівартість продукції становила 1199,36 грн. за 1 т. При застосуванні розчину мікродобрива Розасоль у дозі 2,5 кг/га рівень рентабельності вирощування картоплі склав 201,79%, собівартість становила 1229,84 грн.

В цілому, позакореневе підживлення рослин картоплі середньопізнього сорту Дар розчинами мікродобрив у різному дозуванні дало позитивний економічний ефект у порівнянні із контрольним варіантом.

Так, використовуючи у наших дослідженнях розчин мікродобрива Реаком у дозуванні 4-5,5 л/га, ми отримали додатковий прибуток у розмірі 12095,36-17554,14 грн на 1 га.

Використання препарату Кристалон особливий у дозуванні 1,5-3 кг/га, дозволило додатково отримати прибуток у сумі 12484,52-15734,16 грн на 1 га, а застосування розчину мікродобрива Розасоль у дозі 2-3,5 кг/га забезпечило отримання додаткового прибутку у сумі 8074,23-9903,21 грн на 1 га.

Доцільність застосування мікродобрив для позакореневого підживлення рослин картоплі можна відслідкувати.

Таблиця 2

**Економічна ефективність застосування мікродобрив у технології  
виращування картоплі сорту Дар ( в середньому за 2015-2017 рр.)**

Назва мікродобрива	Норма внесення мікроелементів, кг/га	Урожайність, т/га	Із розрахунку на 1 га, грн.			Собівартість 1 т, грн.	Рівень рентабельності, %
			витрати	виручка	прибуток		
Реаком	без обробки рослин (к)*	37,9	47527,82	136150,00	88622,18	1254,03	186,46
	4,00	38,4	49198,48	151900,00	102701,52	1281,21	208,75
	4,50	41,9	49573,68	155750,00	106176,32	1183,14	214,18
	5,00	41,2	49471,34	154350,00	104878,66	1200,76	212,00
	5,50	40,2	49082,46	149800,00	100717,54	1220,96	205,20
Кристалон особливий	без обробки рослин (к)*	37,2	47527,82	136150,00	88622,18	1277,63	186,46
	1,50	37,7	48941,30	150150,00	101208,70	1298,18	206,80
	2,00	38,3	49104,81	151200,00	102095,19	1282,11	207,91
	2,50	41,1	49293,66	153650,00	104356,34	1199,36	211,70
	3,00	40,7	49043,30	150150,00	101106,70	1205,00	206,16
Розасоль	без обробки рослин (к)*	35,1	47527,82	136150,00	88622,18	1354,07	186,46
	2,00	36,5	48553,59	145250,00	96696,41	1330,24	199,15
	2,50	39,7	48824,61	147350,00	98525,39	1229,84	201,79
	3,00	37,8	48752,77	147000,00	98247,23	1289,76	201,52
	3,50	37,2	48737,26	145950,00	97212,74	1310,14	199,46

Як бачимо формування приросту врожаю при незначних додаткових витратах на застосування мікродобрива Реаком забезпечило додатковий прибуток, при застосуванні дози 4 л/га розмір його склав 6761,58 грн/га, при застосуванні дози 4,5 л/га – 9281,88 грн/га, при застосуванні дози 5 л/га – 5757,09 грн/га для сорту Алладін, та відповідно 14079,34 грн/га, 17554,14 грн/га та 16256,48 грн/га для сорту Дар. При цьому окупність додаткових витрат, склала 7,21 грн, 7,62 грн, і 6,45 грн. для сорту Алладін

та 8,43 грн, 8,58 грн і 8,36 грн відповідно для сорту Дар.

Застосування розчину мікродобрива Кристалон особливий в технології вирощування картоплі сортів Алладін та Дар, також мало позитивний економічний ефект. При використанні даного мікродобрива при позакореневому підживленні рослин картоплі росту Алладін в дозах: 1,5 кг/га було отримано додаткового прибутку 3041,62 грн, окупність витрат при цьому склала 6,64 грн; 2 кг/га додатково отримано 4564,43 грн прибутку, окупність склала 6,66 грн; 2,5 кг/га – отримано 5237,76 грн додаткового прибутку, окупність мікродобрива – 7,32 грн; 3 кг/га – 3257,78 грн додаткового прибутку, а окупність склала 5,50 грн.

Розрахунки цих же показників при обробітку рослин картоплі сорту Дар, показали наступні значення: 1,5 кг/га отримано додаткового прибутку 12586,52 грн, окупність витрат при цьому склала 8,90 грн; 2 кг/га – додатково отримано 13473,01 грн додаткового прибутку, окупність мікродобрива – 8,54 грн; 2,5 кг/га – отримано 15734,16 грн прибутку, окупність – 8,91 грн; 3 кг/га – 12484,52 грн додаткового прибутку, а окупність додаткових витрат – 8,24 грн

Як і попередні види, внесення досліджуваного мікродобрива Розасоль у різному дозуванні від 1,5 до 3 кг/га, сприяло підвищенню ефективності вирощування картоплі досліджуваних сортів. Більш чутливим до позакореневого підживлення цим препаратом, як і з попередніми, виявився сорт картоплі Дар. Рівень рентабельності тут за нормами внесення коливався в межах від 199,15 до 201,79%. Відповідно, окупність додатково вкладеної гривні на застосування агротехнічного прийому та пов'язані із цим матеріально-технічні витрати складала від 7,1 грн до 7,89 грн.

При обробці рослин картоплі сорту Алладін розчином мікродобрива Розасоль у дозуванні від 1,5 до 3 кг/га. Показник рентабельності тут був у межах 161,13-163,88%, а окупність витрат становила 4,21-6,02 грн.

Аналіз економічних показників досліджуваних елементів технології вирощування картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України свідчить про те, що вирощування цієї культури економічно вигідне у всіх варіантах дослідів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Розрахунки економічної ефективності технології вирощування картоплі показали, що застосування мікродобрива Реаком з нормою внесення 4,50 кг/га в позакореневе підживлення рослин картоплі забезпечило найвищий рівень рентабельності сорту Алладін – 173,33%, сорту Дар – 214,18%.

### Список використаної літератури

1. Безвіконний П.В., Тарасюк В.А. Урожайність коренеплодів буряка столового залежно від застосування мікродобрив в умовах Лісостепу Західного. Подільський вісник: Сільське господарство, техніка, економіка, 2017. №26 Ч-1 С. 17-24.

2. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х., 2001. 370 с.
3. Гончаренко Е., Кутолей Д. Обзор рынка хелатных микроудобрений. Агроном. 2008. № 12. С. 44-48.
4. Дубовик Д.Ю., Сіроштан А.А., Ільченко Л. І. Ефективність сумісного застосування мікродобрив та засобів захисту рослин на посівах пшениці м'якої озимої. Миронівський вісник. 2016. Вип. 3. С. 170-178.
5. Корнієнко С.І., Куц О.В. Ефективність внесення мікродобрив при вирощуванні насінників буряків столових. Картоплярство. 2012. Вип. 41. С. 151-157.
6. Михайлов Ю. Чи потрібно застосовувати мікродобрива і які? Пропозиція. 2008. № 1. С. 72-73.
7. Моисейченко В.Ф., Трифонова ., М.Ф. Завирюха А.Х. Основы научных исследований в агрономии. М., 1996. 336 с.
8. Полянчиков С.П. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 115-116.
9. Рак М.В. Эффективность применения микроудобрений в республике Беларусь. Агрохімія та ґрунтознавство на шляху до сталого розвитку України: міжвідомчий темат. наук. збірник. Харків, 2002. Т. 3. С. 277-279.
10. Юркин С.Н., Благовещенская З.К., Пименов А.А. Повышение коэффициента использования удобрений: обзор информация. М., 1976. 78 с.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Bezvikonnyi P.V., Tarasiuk V.A. Urozhainist koreneplodiv buriaka stolovoho zalezno vid zastosuvannia mikrodobryv v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [The yield of canola root crops depends on the use of microfertilizers in the Western-forest steppe]. Podilskyi visnyk: Silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika – Podilsky Gazette: Agriculture, technology, economics. 2017. №26 Ch-1 P. 17-24.
2. Bondarenko H.L, Yakovenko K.I. Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi [Methodology of experimental work in vegetable and melon.]. Kh., 2001. 370 p.
3. Goncharenko Ye., Kutoley D. Obzor rynku khelatnykh mikroudobreniy [Overview of the market for chelated microfertilizers]. Agronom – Agronomist. 2008. № 12. P. 44-48.
4. Dubovyk D.Iu., Siroshstan A.A., Ilchenko L.I. Efektyvnist sumisnoho zastosuvannia mikrodobryv ta zasobiv zakhystu roslyn na posivakh pshenytsi m'iakoi ozymoi [Efficiency of combined application of microfertilizers and plant protection products on soft winter wheat crops]. Myronivskyi visnyk – Myroniv herald. 2016. Vyp. 3. P. 170-178.
5. Korniienko S.I., Kuts O.V. Efektyvnist vnesennia mikrodobryv pry vyroshchuvanni nasinnykiv buriakiv stolovykh [Efficiency of introduction of

*microfertilizers in growing seedlings of table beets*]. *Kartopliarstvo – Potatoes*. 2012. Vyp. 41. P. 151-157.

6. Mykhailov Iu. Chy potribno zastosovuvaty mikrodobryva i yaki? [*Do I need to apply microfertilizers and what?*]. *Propozytsiia – Offer*. 2008. № 1. P. 72-73.

7. Moiseychenko V.F., Trifonova M.F., Zaviryukha A.Kh. *Osnovy nauchnykh issledovaniy v agronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy]*. M., 1996. 336 p.

8. Polyanchikov S.P. *Mikroelementy v selskom khozyaystve [Microelements in agriculture]*. *Posibnik ukraïnskogo khliboroba – The guide of Ukrainian grain growers*. 2009. P. 115-116.

9. Rak M.V. *Effektivnost primeneniya mikroudobreniy v respublike Belarus Agrokhimiya ta runtoznavstvo na shlyakhu do stalogo rozvitku Ukraïni [Efficiency of application of microfertilizers in the Republic of Belarus. Agrochemistry and Soil Science on the Way to Sustainable Development of Ukraine]: mizhvidomchiy temat. nauk. zbirnik – interagency theme. sciences collection*. Kharkiv, 2002. T. 3. P. 277-279.

10. Yurkin S.N. *Blagoveshchenskaya Z.K., Pimenov A.A. Povyshenie koeffitsienta ispolzovaniya udobreniy: obzor informatsiya [Increase fertilizer use: review information]*. M., 1976. 78 p.

## АННОТАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

*В статье отражено экономическую эффективность применения микроудобрений на посевах картофеля в условиях Правобережной Лесостепи Украины. По результатам исследований установлено, что наиболее оптимального экономического эффекта при выращивании картофеля сорта Алладин, было достигнуто при обработке растений картофеля в фазе бутонизации раствором микроудобрения Реаком в дозе 4,5 л/га. Себестоимость 1 т клубней по этому варианту составила 1181,01 грн, уровень рентабельности составил 173,33%. При выращивании сорта Дар высокий показатель уровня рентабельности 214,18% был достигнут также при применении раствора микроудобрений Реаком в дозе 4,5 л/га. Себестоимость клубней картофеля здесь составила 1183,14 грн за 1 т.*

*Применение микроудобрений Кристалон особый и Розасоль в внекорневую подкормку также обеспечивало высокоэффективным способом повышения уровня рентабельности производства картофеля сортов Алладин и Дар до уровня 161,13-166,52% и 199,15-211,70%.*

**Ключевые слова:** *картофель, сорт, микроудобрения, внекорневые подкормки, урожайность, себестоимость, уровень рентабельности.*

**Табл. 2. Лит.10.**



## ANNOTATION

### EFFICIENCY OF MICROFERTILIZERS APPLICATION ON THE POTATO CROPS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

*The article illustrates the economic efficiency of microfertilizers application on potato crops in the conditions of the Right-Bank Forest-steppe of Ukraine. According to the results of the research, it was established that the optimum economic effect in the cultivation of potatoes of the Aladin variety was achieved at the applying of potato plants in the phase of budding with a microfertilizer solution of Reakom in a dose of 4.5 l/ha. Cost of 1 t of tubers under this variant amounted to 1181.01 UAH, profitability level was 173.33%. In the cultivation of the medium late variety Dar the highest level of profitability rate of 214.18% was achieved with the application of a fertilizer solution of Reakom at a dose of 4.5 l/ha. The cost of potato tubers here was 1183.14 UAH per 1 ton. Application of microfertilizers Crystalone special and Rozasol in foliar fertilization is also a highly effective way to increase the profitability of potato production of Aladin and Dar to levels of 161.13-166.52% and 199.15-211.70%.*

**Key words:** potato, variety, microfertilizer, foliar fertilization, yield, cost, profitability level.

**Tabl. 2. Lit. 10.**

#### Інформація про автора

**М'ялковський Руслан Олександрович** – кандидат сільськогосподарських наук, докторант Подільського державного аграрно-технічного університету (32300, м. Кам'янець-Подільський, вул. Драй-Хмари 30. E-mail: ruslanmialkovskui@i.ua).

**Мьялковський Руслан Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, докторант Подольского государственного аграрно-технического университета (32300, г. Каменец-Подольский, ул. Драй-Хмары 30. E-mail: ruslanmialkovskui@i.ua).

**Mylkovskii Ruslan Alexandrovich** – Candidate of Agricultural Sciences, doctoral candidate of the Podilsky state agricultural and technical university (32300, Kamyanets-Podilsky, Dray-Khmari str. 30. E-mail: ruslanmialkovskui@i.ua).