

УДК 635.11:631.81.095.337:631.559:(477.43)**Безвіконний П.В.***к.с.-г.н., доцент**кафедра садівництва, овочівництва і садово-паркового господарства**Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail** : *peterua@meta.ua***Тарасюк В.А.***к.с.-г.н., асистент**кафедра землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин**Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail** : *valera_tarasyuk@mail.ru*

УРОЖАЙНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Анотація

У статті відображено результати впливу позакореневого підживлення буряка столового мікродобривами на урожайність коренеплодів в умовах Лісостепу Західного.

За результатами досліджень встановлено, що найвищу урожайність одержано від застосування мікродобрива – Реаком-р-бурякове. Найбільш ефективною нормою внесення серед досліджуваних варіантів встановлена норма – 5,00 кг/га, при цьому урожайність коренеплодів сорту Гарольд становила 53,9 т/га, сорту Кестрел – 67,9 т/га. Деяко меншу урожайність коренеплодів відмічено при внесенні мікродобрив Кристалон особливий і Розасоль з різними нормами внесення. Найбільш ефективною нормою внесення, при позакореновому підживленні рослин буряка столового, встановлено: Кристалон особливий – 2,50 кг/га і Розасоль – 3,00 кг/га у фазі 4-6 справжніх листків. Так, за внесення мікродобрива Кристалон особливий (2,5 кг/га) цей показник становив у сорту Гарольд 52,4 т/га, у сорту Кестрел – 66,3 т/га, за внесення Розасоль з нормою внесення 3 кг/га, у сорту Гарольд 50,3 т/га, а сорту Кестрел – 65,8 т/га. Найнижча урожайність коренеплодів відмічалась на контрольному варіанті (без обробки рослин мікродобривами).

Отримані результати досліджень підтверджують, що урожайність коренеплодів буряка столового залежить від сорту, виду мікродобрива, а також норми внесення його.

Ключові слова : *столовий буряк, коренеплоди, позакореневе підживлення, урожайність, мікродобрива, сорт.*

Вступ. Для збільшення виробництва сільськогосподарської продукції поряд з основними добривами важливе значення мають мікродобрива, що містять мікроелементи. Мікроелементи необхідні рослинам у дуже невеликих кількостях. Проте кожен з них виконує строго певні функції в обміні речовин, живленні рослин і не може бути замінений іншим елементом. Підвищити коефіцієнти засвоєння елементів живлення з добрив, істотно знизити їхні дози без зниження рівня продуктивності культури, досягти рівномірного розподілу мікродобрив по площі поля, мінімізувати стрес від обробок пестицидами, забезпечити всіма необхідними елементами живлення рослини в найкритичніші періоди розвитку дає змогу позакореневе підживлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Буряк столовий – цінна овочева культура, завдяки вмісту харчово-дієтичних компонентів. В Україні серед коренеплодів

буряк столовий займає одне з провідних місць, площі його вирощування займають 40-45 тис. га. Валовий збір коренеплодів у 2012-2015 рр. становив 897-924 тис. т, урожайність – 21-22 т/га (дані Державної служби статистики України, 2012-2015 рр.).

Особливо важливого значення в одержанні високого врожаю товарної продукції столових буряків з високими якісними показниками набуває застосування мікроелементів під час позакореневого підживлення рослин, при якому мікроелементи поглинаються рослинами безпосередньо через листки. Застосування цього способу дає можливість зменшити витрати добрив, а також проводити обробки рослин у різні періоди їх росту і розвитку [2].

Позакореневе підживлення рослин має ряд переваг, а саме поживні речовини добрив, внесені під час позакореневого підживлення, використовуються рослинами активніше завдяки унеможливленню процесів іммобілізації цих елементів ґрунтом. У наукових працях С. Ю.Булигіна, В. В. Іваніни та ін. зазначено, що позакореневі підживлення буряків цукрових, позитивно впливають на ріст і розвиток рослин, формування листкової поверхні, збільшення маси коренеплодів, накопичення сухої речовини, що у кінцевому результаті призводить до зростання врожайності коренеплодів та їх цукристості [4].

Мікроелементи покращують обмін речовин в рослинах, запобігають його функціональним порушенням і сприяють нормальному проходженню фізіолого-біологічних процесів, впливають на процеси синтезу хлорофілу; підвищують інтенсивність фотосинтезу, змінюють швидкість окисно-відновних процесів рослин, беруть участь у білковому обміні. Встановлено, що мікроелементи є необхідною складовою частиною біологічно активних структур і входять до складу ферментів, вітамінів та інших сполук, що беруть участь в регулюванні обміну речовин [7].

Сьогодні застосування мікродобрива 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 [8].

Останнім часом високу ефективність одержують при застосуванні мікроелементів у формі хелатів. Хелати – це хімічні з'єднання мікроелемента з хелатуючим агентом циклічного характеру. Ідея використання комплексонів солей оснований 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 [10].

Застосування хелатних багатоконпонентних сполук у відповідні фази росту та розвитку буряків дає можливість не лише швидко усунути дефіцит окремих видів макро- і мікроелементів у рослинах, але й підвищити імунітет рослин і стійкість до захворювань та різних стресових ситуацій [1].

На сьогоднішній день асортимент нових видів добрив, які містять мікроелементи в формах хелатів, досить різноманітний. Серед якісних і високотехнологічних добрив для позакореневого підживлення буряка столового із вдало підібраним складом елементів живлення, що відповідають фізіологічним потребам, слід виділити такі: Реаком-р-бурякове, Кристалон особливий, Розасоль, Еколист, Нутривант плюс, Вуксал Комбі Бор, Басфоліар.

Урожайність сільськогосподарських культур та якість продукції є основними показниками ефективності добрив. І.П. Дерюгін, А.Н.Кулюкін стверджують, що для формування 10,0 т коренеплодів і відповідної кількості гички буряк використовує близько 27 кг азоту, 15 – фосфору і 43 кг калію. В урожаї співвідношення поживних речовин (N:P2O5:K2O) досягає таких меж 1,0:0,6:1,6 [5].

У зв'язку з цим **метою** наших досліджень було встановити доцільність застосування мікродобрив під час вирощування буряка столового. Згідно з поставленою метою, були окреслені для вирішення наступні основні завдання досліджень:

– обґрунтувати ефективність застосування мікроелементів при позакореновому підживленні рослин буряка столового;

– провести математичну обробку результатів досліджень та встановити їх достовірність.

Методологія досліджень. Вивчення впливу позакоренового підживлення мікродобривами на урожай коренеплодів буряка столового проводилось протягом 2014-2016 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-30 см становить 4,3 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються, (за Корнфілдом) становить 139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 145 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 160 мг/кг ґрунту (високий). Реакція ґрунтового розчину орного шару – нейтральна (рН – 6,7–7,0), а з глибиною переходить у слаболужну.

Агротехніка вирощування буряка столового загальноприйнята для даної зони і відповідала ДСТУ 6014:2008 «Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування» [9]. Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотирикратна. Вирощували столові буряки сортів Кестрел та Гарольд.

Позакореневе підживлення рослин проводили у фазі утворення 4-6 листків (інтенсивний ріст). Досліджувані форми мікродобрив: "Реаком-р-бурякове" вміст бору 10 г/л+ мікродобрива (у хелатній формі ОЕДФ кислота+лимонна кислота): Мо – 5,6, Мп – 5,0, Сu – 4,5, Zn – 4,0, Со – 1,7 г/л, рН – 8,0, щільність – 1,136 г/см³; Кристалон особливий – N18P18K18 + мікродобрива (у хелатній формі EDTA, ДТРА) В – 0,025 %; Сu – 0,01; Мп – 0,04; Fe – 0,07; Мо – 0,004; Zn – 0,0025 %. Розасоль – N18P18K18+ мікродобрива (у хелатній формі EDTA) В – 125 мг/кг; Мп – 400; Сu – 94; Fe – 325; Zn – 287 мг/кг.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка [3]. Дисперсійний аналіз отриманих результатів проводився за Б.О. Доспеховим [6].

Результати. Встановлено, що формування врожайності коренеплодів буряка столового значно залежить від форм мікродобрив і норм їх внесення (табл. 1).

У роки проведення досліджень спостерігались відмінності за рівнем урожайності залежно від норми внесення мікродобрив у позакореневе підживлення. Так, у 2014 році найвищу продуктивність буряка столового одержано за проведення позакоренового підживлення комплексом хелатних мікродобрив Реаком-р-бурякове за норми внесення (5,00 кг/га та 5,50 кг/га), у сорту Гарольд цей показник становив – 52,8 т/га і 52,2 т/га, відповідно. Зниження норми використання препарату до 4,5 та 4,0 кг/га призвело до істотного зменшення вказаних показників (50,5 т/га та 50,0 т/га). Аналогічну залежність встановлено за позакоренового підживлення буряка столового комплексом хелатних мікродобрив Реаком-р-бурякове в нормах 5,00 кг/га та 5,50 кг/га у сорту Кестрел.

Продуктивність буряка столового у варіантах де вносили мікродобрива Кристалон особливий була нижчою, ніж за використання Реаком-р-бурякове. Так, за позакоренового підживлення у фазі утворення 4-6 листків мікродобривом Кристалон особливий за норми 2,5 кг/га у сорту Гарольд урожайність коренеплодів становила 50,9 т/га, у сорту Кестрел 64,6 т/га.

Таблиця 1

Урожайність коренеплодів буряка столового залежно від застосування мікродобрив, т/га

Назва мікродобрив (фактор А)	Норма внесення мікродобрив, кг/га (фактор В)	Сорт (фактор С)									
		Гарольд					Кестрел				
		роки			середнє за 2014-2016 рр.	± до контролю, т/га	роки			середнє за 2014-2016 рр.	± до контролю, т/га
2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.			2016 р.				
Реаком-р-бурякове	Без обробки рослин (к)*	48,4	50,4	47,9	48,9	×	60,5	64,6	62,5	62,5	×
	4,00 кг/га	50,0	52,6	50,8	51,1	2,2	62,3	67,5	66,2	65,3	2,8
	4,50 кг/га	50,5	53,8	52,3	52,2	3,3	63,4	69,0	66,9	66,4	3,9
	5,00 кг/га	52,8	55,6	53,3	53,9	5,0	64,4	71,5	67,6	67,9	5,4
	5,50 кг/га	52,2	55,6	53,2	53,7	4,8	63,9	69,7	67,5	67,1	4,6
Кристалон особливий	Без обробки рослин (к)*	46,3	50,6	49,7	48,9	×	59,6	64,0	63,7	62,4	×
	1,50 кг/га	50,1	53,0	50,5	51,2	2,3	60,8	66,6	64,9	64,1	1,7
	2,00 кг/га	50,3	53,7	51,2	51,7	2,8	61,0	67,5	65,5	64,7	2,3
	2,50 кг/га	50,9	54,6	51,5	52,4	3,5	64,6	68,4	65,9	66,3	3,9
	3,00 кг/га	50,5	52,7	51,3	51,5	2,6	62,1	67,7	65,9	65,2	2,8
Розасоль	Без обробки рослин (к)*	46,4	50,7	48,0	48,4	×	58,7	64,2	63,2	62,0	×
	2,00 кг/га	47,4	51,4	48,4	49,1	0,7	59,4	65,8	63,8	63,0	1,0
	2,50 кг/га	48,0	51,8	49,2	49,7	1,3	60,0	66,9	64,7	63,9	1,9
	3,00 кг/га	48,1	52,9	50,0	50,3	1,9	64,4	68,1	64,9	65,8	3,8
	3,50 кг/га	48,0	52,0	49,4	49,8	1,4	60,9	67,5	65,1	64,5	2,5

Примітка:*(к) – контроль

2014 р.: НІР05 – 3,75; Фактор А – 1,19; Фактор В – 1,53; Фактор С – 0,97; Взаємодія АВ – 2,65; Взаємодія АС – 1,68; Взаємодія ВС – 2,17.

2015 р.: НІР05 – 3,92; Фактор А – 1,24; Фактор В – 1,60; Фактор С – 1,01; Взаємодія АВ – 2,77; Взаємодія АС – 1,75; Взаємодія ВС – 2,26.

2016 р.: НІР05 – 3,50; Фактор А – 1,11; Фактор В – 1,43; Фактор С – 0,90; Взаємодія АВ – 2,47; Взаємодія АС – 1,56; Взаємодія ВС – 2,02.

Менш ефективним на наших посівах було мікродобриво Розасоль, який вносили у фазі утворення 4-6 листків з різними нормами внесення.

Аналіз показників урожайності сортів буряка столового окремо за роками досліджень свідчить, що незалежно від сорту 2015 рік був найбільш сприятливим для його вирощування. Тому найвища врожайність коренеплодів отримана в цьому дослідному році.

У 2016 році відбувалось зменшення урожайності в порівнянні до 2015 року і при цьому урожайність коренеплодів складала – 47,9-53,3 т/га у сорту Гарольд та 62,0-67,9 т/га у сорту Кестрел, відповідно.

В середньому за 2014-2016 роки найвищі показники нами одержано від застосування мікродобрива – Реаком-р-бурякове. Найбільш ефективною нормою внесення серед досліджуваних варіантів встановлена норма – 5,00 кг/га, не залежно від сорту. Так, від внесення мікродобрива (Реаком-р-бурякове) з нормою 5,00 кг/га отримали урожайність коренеплодів сорту Гарольд 53,9 т/га при цьому приріст урожаю в порівнянні

до контрольної ділянки (без обробки) складав 5 т/га, у сорту Кестрел – 67,9 т/га (приріст 5,4 т/га).

Під час застосування комплексного мікродобрива Кристалон особливий незалежно від виду і норм добрив, які вносили у позакореневе підживлення, ми спостерігали збільшення урожайності коренеплодів буряка столового. Так, за внесення мікродобрива Кристалон особливий (2,5 кг/га) цей показник становив у сорту Гарольд 52,4 т/га, у сорту Кестрел – 66,3 т/га.

Найнижчий урожай коренеплодів серед досліджуваних мікродобрив отримано за використання мікродобрива Розасоль з нормою внесення 2,0-2,5 кг/га у сорту Гарольд 49,1-49,7 т/га, а сорту Кестрел – 63,0-63,9 т/га.

На контролі – без позакореневого підживлення, але на такому ж агрофоні урожайність коренеплодів була значно нижчою і становила 48,4-48,9 т/га сорту Гарольд та 62,0 62,5 сорту Кестрел.

Важливим показником в структурі врожаю коренеплодів буряка столового є їх товарність, яка визначає економічну доцільність вирощування та ефективність використання мікродобрив і визначається за зовнішнім їх виглядом згідно ДСТУ 6014:2008.

Як свідчать результати досліджень, відсоток стандартних коренеплодів у досліджуваних сортів був найвищим у варіантах, де вносили Реакор-р-бурякове (табл. 2). У сорту Гарольд стандартна урожайність коренеплодів становила 83,3-93,3 % у сорту Кестрел 78,3-88,2 %, відповідно. В середньому за 2014-2016 рр. найбільшою кількістю стандартних коренеплодів буряка столового характеризувався варіант із внесенням Реакор-р-бурякове у позакореневе підживлення з нормою внесення 5,00 кг/га – 93,3 % у сорту Гарольд, та – 88,2 % у сорту Кестрел. При цьому відмічено найменший відсоток не стандартних коренеплодів, зокрема 6,7 % та 11,8 % у досліджуваних сортів. Основну частину нестандартних коренеплодів складали малі коренеплоди, механічно пошкоджені, великі, перерослі та пошкоджені шкідниками та хворобами.

Таблиця 2

Структура врожаю коренеплодів буряка столового залежно від позакореневого внесення мікродобрив, % (середнє за 2014-2016 рр.)

Назва мікродобрив (фактор А)	Норма внесення мікродобрив, кг/га (фактор В)	Сорт (фактор С)			
		Гарольд роки		Гарольд роки	
		стандартна урожайність, %	не стандартна урожайність, %	стандартна урожайність, %	не стандартна урожайність, %
Реакор-р-бурякове	Без обробки рослин (κ)*	83,4	16,6	78,5	21,5
	4,00 кг/га	91,8	8,2	86,8	13,2
	4,50 кг/га	92,5	7,5	87,3	12,7
	5,00 кг/га	93,3	6,7	88,2	11,8
	5,50 кг/га	92,8	7,2	87,6	12,4
Кристалон особливий	Без обробки рослин (κ)*	83,6	16,4	78,3	21,7
	1,50 кг/га	89,5	10,5	84,1	15,9
	2,00 кг/га	89,2	10,8	84,0	16,0
	2,50 кг/га	90,7	9,3	85,6	14,4
	3,00 кг/га	89,9	10,1	84,4	15,6
Розасоль	Без обробки рослин (κ)*	83,3	16,7	78,5	21,5
	2,00 кг/га	86,2	13,8	81,1	18,9
	2,50 кг/га	86,4	13,6	81,5	18,5
	3,00 кг/га	87,3	12,7	82,2	17,8
	3,50 кг/га	86,8	13,2	81,8	18,2

Примітка: *(κ) – контроль

При застосуванні Кристалону особливого в позакореневе підживлення відмічено дещо менший відсоток стандартних коренеплодів ніж при внесенні Реаком-р-бурякове і складав у сорту Гарольд 89,2-90,7 %, у сорту Кестрел – 84,0-85,6 %. Найнижчий відсоток стандартних коренеплодів серед досліджуваних мікродобрив отримано за використання мікродобрива Розасоль з різними нормами внесення.

В цілому, найменший вихід стандартної продукції відмічено у контрольному варіанті без обробки рослин у сорту Гарольд (83,3-83,6 %), а у сорту Кестрел (78,3-78,5 %).

У розрізі сортів найбільша кількість нестандартної продукції відмічена у сорту Кестрел, а стандартних у сорту Гарольд.

Таким чином з вище викладеного матеріалу можна зробити висновок, що застосування у позакореневе підживлення мікродобрив, особливо Реаком-р-бурякове обумовлювало істотний приріст врожаю коренеплодів, а також забезпечувало високий вихід стандартних коренеплодів.

Висновки і перспективи. Позакореневе підживлення рослин буряка столового комплексом хелатних мікродобрив забезпечило значне підвищення урожайності коренеплодів буряка столового порівняно з контролем, що зумовлено ефективнішим використанням поживних речовин з ґрунту.

Найефективнішим є позакореневе підживлення хелатним мікродобривом Реаком-р-бурякове у фазі утворення 4-6 листків з нормою 5,0 кг/га, що забезпечує найвищу урожайність та товарність коренеплодів сорту Гарольд 53,9 т/га (93,3%) та сорту Кестрел 67,9 т/га (88,2%).

Використання хелатних мікродобрив Кристалон особливий та Розасоль забезпечило значне підвищення продуктивності буряка столового порівняно з контролем, де позакореневе підживлення не проводили, хоча урожайність коренеплодів дещо поступалась варіантам із використанням мікродобрива Реаком-р-бурякове.

В перспективі подальших досліджень детально вивчити вплив позакореневого підживлення мікродобривами на ріст, розвиток і продуктивність буряка столового за різних строків внесення у фазу змикання листків у рядку та у фазу змикання листків у міжряддях

Список використаних джерел

1. Амиров Б. М., Сагигангалиева Н. Г. Продуктивность столовой свеклы в зависимости от комплексного применения удобрений, стимуляторов роста и микроэлементов. Темат. сб. научных трудов по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству в Казахстане. Кайнар, 1997. 219 с.
2. Безвіконний П. В., Овчарук В. І. Вплив мікродобрив на урожайність коренеплодів столових буряків в умовах південно-західної частини Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2009. Вип. 17. С. 75-80.
3. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
4. Булыгин С. Ю., Демишев Л. Ф., Доронин В. А. и др. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Днепропетровск: Січ, 2007. С. 3.
5. Дерюгин И. П., Кулюкин А. Н. Агрехимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур. Москва: ВО Агропромиздат, 1983. 270 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: [учебник] Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 352 с.
7. Куц О. В. Підвищення врожайності та покращення лежкості коренеплодів буряка столового при застосуванні позакореневих підживлень рослин. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. НААН, Інститут овочівництва і баштанництва*. 2007. № 53. С. 89–95.
8. Лихочвор В. В. Особенности листовой подкормки. *Зерно*. 2008. №5. С. 48-53.
9. Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування: ДСТУ 6014:2008 [Чинний від 2010-01-01] Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 18 с. (Національний стандарт України).

10. М'ялковський Р. О., Безвіконний П. В. Позакореневе підживлення мікродобривами як спосіб оптимізації умов живлення буряка столового. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. №1. С. 7-11.

Надійшла до редакції 01.05.2017

1 рецензування : 20.05.2017 Прийнята до друку 26.05.2017

Bezvikonnyy P.V.

Ph.D. (in Agriculture), Associate Professor
Department of Gardening, Horticulture and Landscape Architecture
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail : peterua@meta.ua

Tarasyuk V.A.

Ph.D. (in Agriculture), Assistant
Department of Gardening, Soil Science and Plant Protection,
Faculty of Agricultural technologies and Nature
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail : valera_tarasyuk@mail.ru

ROOT YIELD RED BEET DEPENDING ON THE APPLICATION MICRO FERTILIZERS IN THE WESTERN FOREST STEPPE

Abstract

The article reflects the results of the influence of foliar feeding beet micro fertilizers on the yield of roots in the Western Forest-steppe. According to the research found that the highest yield obtained from the use of micro fertilizers – Reacom-r-beet. The most effective application rate of the studied options set rate – 5,00 kg/ha, with a yield of root crops variety Harold was 53,9 t/ha, grade Kestrel – 67,9 t/ha. A somewhat smaller yield of roots was observed when introducing the micronutrients Kristalon special and Rosasol with different application. The most effective application rate, for foliar feeding of plants beet, installed: Kristalon special – 2,50 kg/ha and Rosasol – 3,00 kg/ha in the phase of 4-6 leaves. Thus, the introduction of micro fertilizers Kristalon special (2,5 kg/ha), the figure was in grade Harold 52,4 t/ha, grade Kestrel – 66,3 t/ha for the introduction of Rosasol application rate of 3,00 kg/ha, in a variety of Harold 50,3 t/ha and grade Kestrel – 65,8 t/ha. The lowest yield of roots was observed in the control variant (without micro fertilizers processing plants).

The results confirm that the yield of roots beet depends on the variety, the type of micro fertilizers and application rate it.

Keywords : red beets, roots, foliar feeding, productivity, micro fertilizers, grade (sort).

References

1. Amirov, B. M., Sagigangalieva, N. G. (1997). Produktivnost stolovoy svekly v zavisimosti ot kompleksnogo primeneniya udobreniy, stimulyatorov rosta i mikroelementov [The productivity of red beet, depending on the complex application of fertilizers, growth stimulants and microelements]. *Temat. sb. nauchnykh trudov po kartofelevodstvu, ovoshchevodstvu i bakhchevodstvu v Kazakhstane*. Kaynar.
2. Bezvikonnyy P. V., Ovcharuk V. I. (2009). Vplyv mikrodobryv na urozhajnistj koreneplodiv stolovykh burjakiv v umovakh pivdenno-zakhidnoji chastyny Lisostepu Ukrainy [The influence of micronutrients on the yield of red beet root crop conditions in south-western forest steppe of Ukraine]. *Zbirnyk naukovih pratz Podiljskogo derzhavnogho aghrarno-tekhnichnogho universytetu*, Vyp. 17, 75-80.
3. Bondarenko Gh. L., Jakovenko K. I. (2001). Metodyka doslidnoji spravy v ovochivnyctvi i bashtannyctvi. [Research Methodology in case of Vegetables and Melons]. Kharkiv: Osnova.
4. Bulygin S. Yu., Demishev L. F., & Doronin V. A. (2007). *Mikroelementy v selskom*

khozyaystve [Microelements in agriculture]. Dnipropetrovsk: Sich.

5. Deryugin, I. P., Kulyukin A. N. (1983). *Agrokhimicheskie osnovy sistemy udobreniya ovoshchnykh i plodovykh kultur* [Agrochemical basis of the fertilizer system of vegetable and fruit crops]. Moskva: VO Agropromizdat.

6. Dosepkhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta. Izd. 5-e, dop. i pererab.* [Methodology of field experience]. Moskva: Agropromizdat.

7. Kuc O. V. (2007). Pidvyshhennja vrozhajnosti ta pokrashhennja lezhkosti koreneplodiv burjaka stolovogho pry zastosuvanni pozakorenyvkh pidzhyvlenj roslin. [Increase productivity and improve the keeping quality of roots beet in the application of foliar fertilizing plants]. *Ovochivnyctvo i bashtannyctvo: mizhvid. temat .nauk. zb. NAAN, Instytut ovochivnyctva i bashtannyctva*, 53, 89–95.

8. Lykhochvor V. V. (2008). Osobennosti lystovoj podkormky [Features of sheet fertilizing]. *Zerno*, №5, 48-53.

9. Morkva stolova i burjak stolovyj. Tekhnologhija vyroshhuvannja: DSTU 6014:2008 [Chynnyj vid 2010-01-01] Kyjiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010. 18 s. (Nacionalnyj standart Ukrainy).

10. M'jalkovs'kyj, R. O., Bezikonnyj, P. V. (2015). Pozakoreneve pidzhyvlennja mikroobryvamy jak sposib optymizaciji umov zhyvlennja burjaka stolovogho [Foliar application of micronutrients as a way to optimize the conditions for supply of red beet]. *Visnyk Umans'kogo nacional'nogho universytetu sadivnyctva*, 1, 7-11.

Received May 01, 2017

1 review: May 20, 2017 Accepted May 26, 2017