

**Аннотація.** В статті рассмотрено состояние газотранспортной системы Украины, в частности одной из ее составляющих – ПХГ. Обусловлена необходимость проведения наблюдения и контроля на ПХГ. Освещена методика выполнения геодезических измерений, а также их обработка и анализ. Установлены основные диагностические закономерности.

**Ключевые слова:** магистральные трубопроводы, хранилища газа, мониторинг, вертикальные перемещения земной поверхности, геодезические наблюдения.

**Summary.** The state of the gas-transport system of Ukraine is considered in this article, in particular, to one of its constituents - UGS. The necessity of conducting of supervision and control is studied on UGS. The problems of method of implementation of geodesic supervisions are exposed, and also their treatment and analysis. Main diagnostics patterns are investigated.

**Keywords:** main pipeline, gas depository, monitoring, vertical moving of earthly surface, geodesic supervisions.

УДК 635.11:631.81.095.337

*П.В. Безвіконний, асистент ПДАТУ*

## **ПЛОЩА АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ МАКРО- ТА МІКРОДОБРІВ**

Відображено результати впливу позакореневого підживлення буряків столових мікроелементами на динаміку наростання площі асиміляційної поверхні. За результатами досліджень встановлено, що підживлення мікродобривами не мало істотного впливу на кількість листків як при внесенні добрив у ґрунт, так і без добрив. Тенденція до збільшення рівня досліджуваного показника значною мірою залежала від біологічних особливостей сортів, кліматичних умов, ніж від макро- і мікродобрив. Проведені дослідження показали, що найбільшою площею асиміляційної поверхні досліджувані сорти (Болівар і Бона) характеризувалися при використанні у позакореневе підживлення мікродобрив, особливо борних і молібденових на різних фонах. При цьому кращим було поєднання бору та молібдену на фоні повного мінерального добрива та на фоні без добрив. Застосування міді не мало істотного впливу на аналізований показник.

**Ключові слова:** столові буряки, коренеплоди, позакореневе підживлення, урожайність, удобрення, сорт.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Особливо важливого значення в одержанні високого врожаю товарної продукції буряків столових набуває застосування мікроелементів під час позакореневого підживлення рослин, при якому мікроелементи поглинаються рослинами безпосередньо через листки. Тому збільшення площі асиміляційної поверхні сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу, накопиченню сирової і сухої речовини формуванню врожаю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Активізація ростових процесів у рослин буряків столових проявляється як через посилення росту окремих листків та коренеплоду, так і шляхом підвищення інтенсивності листоутворення на рослині [11, 12]. Позакореневе підживлення мікродобривами впливає на ріст і розвиток рослин столового буряка, сприяє збільшенню листкової поверхні рослин [1, 3].

За даними Нечипоренко Н.А. [11] та Устенко Г.П. [14], формування коренеплоду значною мірою пов'язане з величиною площі листового апарату.

Як відомо, продуктивність ростових процесів у буряка столового досягається за рахунок збільшення асиміляційної поверхні, так як саме за рахунок асимілянтів, утворених при фотосинтезі в листках, відбувається активне утворення коренеплодів [7, 8, 10].

Більшість науковців, виходячи з результатів власних досліджень, стверджують, що ріст буряків, накопичення сирової і сухої речовини знаходяться в прямій залежності від величини площі листкової поверхні, а також від рівня збалансованості системи удобрення [2, 6, 14].

Як відмічав Прянішніков Д.М. [13], між ростом рослин і поглинанням поживних речовин існує тісний взаємозв'язок. Тому вивчення закономірностей надходжень поживних речовин з ґрунту в рослини за фазами і вплив мінеральних добрив на цей процес має велике значення для розробки раціональних систем удобрення, які забезпечують отримання високих врожаїв з добрими показниками якості.

У зв'язку з цим **метою** наших досліджень було встановити доцільність застосування мікродобрив під час вирощування буряка столового. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

1. Встановити вплив позакореневого підживлення мікродобривами на утворення листків на рослинах буряків столових;
2. Вивчити питання позакореневого підживлення мікроелементами на динаміку наростання площі асиміляційної поверхні буряка столового.

**Методика досліджень.** Вивчення впливу позакореневого підживлення мікродобривами на динаміку наростання площі асиміляційної поверхні буряка столового проводилось протягом 2005-2007 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важкосуглинковий на лесі з середнім вмістом гумусу (за Тюрнімом) 3,9; він характеризується сприятливими агрохімічними властивостями: вміст азоту – 121 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом), рухомого фосфору – 164 і обмінного калію – 173 мг/кг ґрунту (за Чириковим). Реакція ґрунтового розчину орного шару – нейтральна (рН – 6,0-7,0), а з глибиною переходить у слаболужну.

Агротехніка вирощування столових буряків загальноприйнята для південно-західної частини Лісостепу України.

Розмір посівної ділянки становить 20 м<sup>2</sup>, облікової – 15 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотирикратна. Вирощували столові буряки сортів Бона та Болівар.

Схемою досліду передбачено застосування мікродобрив на фоні N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> та без макро-добрив. Повна схема досліду показана в таблицях 1 і 2.

Макродобрива застосовували у формі нітроамофоски, які вносили навесні під передпосівну культивування. Мікродобрива застосовували при позакореновому підживленні у формі: борної кислоти (5 кг/га), молібденовокислого амонію (200 г/га) та мідного купоросу (2 кг/га) в фазі 2 пари справжніх листків.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка, Мойсейченка В.Ф. [4, 9]. Дисперсійний аналіз отриманих результатів проводився за Б.О. Доспеховим [5].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Як показують результати наших досліджень (табл. 1) кількість листків протягом періоду досліджень залежала від різних чинників. Найменшою кількістю листків характеризувався період 2-ї пари справжніх листків. У середньому за три роки залежно від досліджуваних факторів вона складала 3,9-4,3 штуки. У подальшому відмічалось збільшення аналізованого показника відносно контролю. У період змикання рослин в міжряддях він мав найбільше значення – 12,2-15,6 листків на рослину.

Таблиця 1

**Утворення листків на рослинах буряків столових залежно від позакореневого підживлення мікродобривами, (середнє за 2005-2007 рр.), шт./рослину**

Сорт	Внесення добрив		Кількість листків			Прибавка, %		
	у ґрунт	позакоренево	I	II	III	I	II	III
Болівар	без добрив	без добрив (к)	4,3	12,2	5,7			
		B	4,0	13,6	6,4	-7,0	11,5	12,3
		Mo	4,0	13,3	6,2	-7,0	9,0	8,8
		Cu	4,1	12,8	5,9	-4,7	4,9	3,5
	фон (N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> )	без добрив (к)	4,0	14,5	7,1			
		B	4,0	14,9	7,6	0,0	2,8	7,0
		Mo	3,9	14,7	7,4	-2,5	1,4	4,2
		Cu	3,9	14,4	7,2	-2,5	-0,7	1,4
Бона	без добрив	без добрив (к)	4,0	13,3	7,9			
		B	4,0	14,0	9,4	0,0	5,3	19,0
		Mo	4,0	13,9	9,1	0,0	4,5	15,2
		Cu	4,0	13,5	8,6	0,0	1,5	8,9
	фон (N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> )	без добрив (к)	4,0	15,2	10,5			
		B	4,2	15,6	11,6	5,0	2,6	10,5
		Mo	4,1	15,3	11,1	2,5	0,7	5,7
		Cu	4,2	15,0	10,6	5,0	-1,3	1,0

**Примітка.** Терміни визначення: I – 2 пари справжніх листків, II – змикання рослин в міжряддях, III – збирання

На час збирання коренеплодів спостерігалось зменшення кількості листків, яка знаходилась у межах 5,7-11,6 шт. У розрізі сортів більшою кількістю листків характеризувався сорт Бона в усі періоди вегетації. У сорту Болівар значення були дещо менші.

У період досліджень аналізований показник носив нерівномірний характер у розрізі варіантів. Збільшення кількості листків у порівнянні з контролем було не істотним.

Отже, як свідчать результати наших досліджень, позакореневе підживлення мікродобривами не мало істотного впливу на кількість листків як при внесенні добрив у ґрунт, так і без добрив.

Тенденція до збільшення рівня досліджуваного показника значною мірою залежала від біологічних особливостей сортів, кліматичних умов, ніж від макро- і мікродобрив.

Дослідження показали, що добрива позитивно вплинули на наростання площі асиміляційної поверхні буряка столового обох сортів. Але відмічено, що більш інтенсивне наростання було характерне для рослин сорту Бона. Проведені в динаміці дослідження показали, що в першому, другому і третьому обліках залежно від застосовуваних мікродобрив у поєднанні з повним мінеральним добривом відмічалось суттєве наростання площі листків. Протягом періоду досліджень найбільшим рівнем аналізованого показника характеризувався період змикання рослин в міжряддях (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив позакореневого підживлення мікроелементами на динаміку наростання площі асиміляційної поверхні буряка столового, (середнє за 2005-2007 рр.), см<sup>2</sup>/рослину**

Сорти	Внесення добрив		Площа листків					
	у ґрунт	позакоренево	середнє за три роки			прибавка, %		
			I	II	III	I	II	III
Болівар	без добрив	без добрив (к)	27	964	250			
		B	33	1223	303	22,2	26,9	21,2
		Mo	29	1121	287	7,4	16,3	14,8
		Cu	27	1024	267	0,0	6,2	6,8
	фон (N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> )	без добрив (к)	31	1612	413			
		B	34	1729	483	9,7	7,3	16,9
		Mo	31	1642	453	0,0	1,9	9,7
		Cu	29	1533	423	-6,5	-4,9	2,4
Бона	без добрив	без добрив (к)	50	2181	490			
		B	63	2666	803	26,0	22,2	63,9
		Mo	55	2506	740	10,0	14,9	51,0
		Cu	49	2266	647	-2,0	3,9	32,0
	фон (N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> )	без добрив (к)	77	3135	1130			
		B	92	3386	1443	19,5	8,0	27,7
		Mo	81	3195	1253	5,2	1,9	10,9
		Cu	75	2965	1147	-2,6	-5,4	1,5

Примітка. Терміни визначення: I – 2 пари справжніх листків, II – змикання рослин в міжряддях, III – збирання

Більш інтенсивне наростання асиміляційної поверхні відмічалось у варіанті, де застосовували борні мікродобрива на фоні повного мінерального добрива у ґрунт (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>), та на фоні без добрив. У сорту Болівар він становив 1729 та 1223 см<sup>2</sup>/рослину, а у Бона – 3386 та 2666 см<sup>2</sup>/рослину відповідно.

Застосування міді в позакореневе підживлення на різних фонах мало найменший вплив на аналізований показник протягом періоду досліджень. Збільшення від контролю було незначним і знаходилось в межах помилки досліду.

У період вегетації найменша площа асиміляційної поверхні відмічена у період 2-ї пари справжніх листочків. У варіанті без добрив вона становила 27-33 і 49-63 см<sup>2</sup>/рослину у сортів

Болівар і Бона. При внесенні у ґрунт повного мінерального добрива достовірного збільшення аналізованого показника в даний період у сорту Болівар не відмічалось, однак у сорту бона спостерігалось збільшення.

Перед збиранням коренеплодів буряка столового спостерігалось зменшення площі листової поверхні порівняно з періодом змикання рослин в міжряддях.

У середньому за три роки найбільшою площею асиміляційної поверхні досліджувані сорти (Болівар і Бона) характеризувалися при використанні у позакореневе підживлення мікродобрив, особливо борних і молібденових, на різних фонах. При цьому кращим було поєднання бору та молібдену на фоні повного мінерального добрива та на фоні без добрив. Застосування міді не мало істотного впливу на аналізований показник.

Таким чином, результатами досліджень встановлено, що застосування мікродобрив у позакореневе підживлення, особливо борних і молібденових, позитивно впливає на площу листової поверхні рослин буряк столового сортів Болівар і Бона. Слід відмітити, що борні і молібденові мікродобрива кращий ефект мали на фоні повного мінерального добрива та на фоні без добрив. Збільшення до контролю у цих варіантах залежно від сорту в різні періоди визначення становило 7,3-63,9 і 1,9-51,0%. Застосування міді в позакореневе внесення на різних фонах не мало істотного впливу на збільшення асиміляційної поверхні рослин буряка столового.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень можна зробити такі попередні висновки:

1. В умовах південно-західної частини Лісостепу України відмічено позитивний вплив позакореневого підживлення мікродобривами на площу листової поверхні рослин буряка столового сортів Болівар і Бона.
2. Більш інтенсивне наростання асиміляційної поверхні відмічалось у варіанті, де застосовували борні мікродобрива на фоні повного мінерального добрива у ґрунт ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ), та на фоні без добрив. У сорту Болівар він становив 1729 та 1223  $cm^2$ /рослину, а у Бона – 3386 та 2666  $cm^2$ /рослину відповідно.
3. Застосування міді в позакореневе підживлення на різних фонах мало найменший вплив на аналізований показник протягом періоду досліджень. Збільшення від контролю було незначним і знаходилося в межах помилки дослідження.
4. Як свідчать результати наших досліджень, позакореневе підживлення мікродобривами не мало істотного впливу на кількість листків як при внесенні добрив у ґрунт, так і без добрив.

Отже, слід відмітити, що позакореневе підживлення столових буряків макро- та мікродобривами сприяє підвищенню асиміляційної поверхні, накопиченню сирої і сухої речовини формуванню врожаю.

#### Список використаних джерел

1. Андреева Т. Ф. Влияние азотного питания на фотосинтетическую активность листьев различных ярусов и на продуктивность растений конских бобов / Т. Ф. Андреева, Тхью Тхьюк Нгуен, М. П. Власова, А. А. Ничипорович // Физиология растений. – 1972. – Т. 19, вып. 2. – С. 265-272.
2. Андриенко Е. В. Эффективность совместного применения регуляторов роста и гербицидов при выращивании моркови // Тез. докл. конф. молодых ученых и студентов ЛСХИ. – Л., 1990. – С. 36.
3. Аникст Д. М. Минеральные удобрения и содержание сахара в сахарной свекле / Д. М. Аникст, Ю. Л. Синицин // Агрохимия. – 1972. – № 5. – С. 88-93.
4. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. – Харків: Основа, 2001 – 869 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Карпенко П. В. Влияние удобрений на продуктивность фотосинтеза сахарной свеклы / П. В. Карпенко, Д. И. Сайтова // Сахарная свекла. – 1968. – № 3. – С. 26-27.
7. Красочкин В. Т. Культурная флора СССР. Т. XIX. / Красочкин В. Т. Корнеплодные растения. – Л.: Колос, 1971. – С. 5-226.
8. Кружилин А. С. Физиология корнеплодных овощных культур / Кружилин А. С., Шведская З. М. // В кн.: Физиология с.-х. растений. Т. 12. – М.: Изд-во МГУ, 1971. С. 513-549.
9. Моисейченко В. Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве. / Моисейченко В. Ф. – К.: Вища школа, 1998. – 141 с.

10. Мурри И. К. Биохимия культурных растений. Т. 8. / Мурри И. К. – М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 304-424.
11. Нечипоренко Н. А. Биологические основы высоких урожаев сахарной свеклы / Нечипоренко Н. А. – Алма-Ата: Кайнар, 1966. – 236 с.
12. Орловский Н. И. Основы биологии сахарной свеклы / Орловский Н. И. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1961. – 323 с.
13. Прянишников Д. М. Агрохімія: Пер. з рос. / Прянишников Д. М. – Держ. вид-во с.-г. літератури УРСР. – К., 1954. – 599 с.
14. Устенко Г. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования высоких урожаев / Г. П. Устенко // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений: [сб. науч. тр.]. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 37-70.

**Аннотация.** *Отражены результаты влияния внекорневой подкормки свеклы столовой микроэлементами на динамику нарастания площади ассимиляционной поверхности. По результатам исследований установлено, что подкормка микроудобрениями не имела существенного влияния на количество листьев как при внесении удобрений в почву, так и без удобрений. Тенденция к увеличению уровня исследуемого показателя в значительной мере зависела от биологических особенностей сортов, климатических условий, чем от макро- и микроудобрений. Проведённые исследования показали, что наибольшей площадью ассимиляционной поверхности исследуемые сорта (Боливар и Бона) характеризовались при использовании микроудобрений, особенно борных и молибденовых, на разных фонах. При этом лучшим было сочетание бора и молибдена на фоне полного минерального удобрения и на фоне без удобрений. Применение меди не имело существенного влияния на анализируемый показатель.*

**Ключевые слова:** *свекла столовая, корнеплоды, внекорневая подкормка, урожайность, удобрения, сорт*

**Abstract.** *In the article the results of influence of not root signup of red beets are represented by microelements on the dynamics of growth of area of assimilatory surface. It is set as a result of researches, that signup not little of substantial influence micro fertilizers on the amount of sheets both at top-dressing in soil and without fertilizers. A tendency to the increase of level of the probed index in a considerable measure depended on the biological features of sorts, climatic terms than from makro- and micro fertilizers. The conducted researches rotined that the probed sorts (Bolivar and Bona) were characterized the most area of assimilatory surface at the use in the foliar nutrition signup of micro fertilizers, especially boric and molybdenum on different backgrounds. Thus, the best combination was boric and molybdenum on a background a complete mineral fertilizer and on a background without fertilizers. Application of copper is not little substantial influence on an analyzable index.*

**Key words:** *red beet, roots, foliar nutrition, productivity, fertilizer, sort.*

УДК 636.652/.654:631.558.3

О.В. Овчарук, Ю.В. Околюдько, асистенти ПДАТУ

## **УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ВИХІД БІЛКА ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТІВ, СТРОКІВ СІВБИ І СТРОКІВ ЗБИРАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Розглянуто результати досліджень основних елементів технології вирощування сортів квасолі: строків сівби, строків збирання в умовах південної частини західного Лісостепу України. Результати досліджень показали, що всі досліджувані фактори достовірно впливали на врожайність квасолі та якість зерна.*

**Ключові слова:** *квасоля, сорт, строки сівби, строки збирання, урожайність, вихід білка.*