

УДК 631.811:635.11:631.44(477.41)

**Агрохімічна ефективність позакоренових підживлень буряка
столового за вирощування на темно-сірому опідзоленому ґрунті
Лівобережного Лісостепу України**

**Бикін А.В., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кор. НААН
України**

Костюченко М.В., аспірантка

Встановлено ефективність використання комплексного добрива Яра Кропкер у дозі $N_{100}P_{100}K_{140}$ в поєднанні з позакореновим підживленням комплексним водорозчинним добривом EPSO Microtop (5 кг/га), що підвищує врожайність буряка столового на 34,6 т/га при вмісті сухої речовини 18,0-18,2 % і цукрів – 12,4-13,6 %.

Ключові слова: буряк столовий, позакореневе підживлення, урожайність, показники якості.

Особливе значення для рослинництва має правильне застосування мінеральних добрив, хімічних меліорантів, рістактивуючих та інших хімічних речовин. Вони сприяють відтворенню родючості ґрунту, підвищенню врожайності та покращенню якості продукції рослинництва. Нині в розвинених країнах світу від 30 до 70 % приросту врожаю сільськогосподарських культур одержують за рахунок обґрунтованого використання добрив.

Азот і зольні елементи живлення у рослини надходять, в основному, у вигляді мінеральних сполук через корінь. Доведено також, що вони можуть засвоюватися у вигляді водних розчинів солей через листя. На цьому ґрунтується позакореневе підживлення сільськогосподарських культур.

Відомо, що для формування високої продуктивності буряк столовий потребує комплексу факторів, які забезпечують його оптимальний ріст і розвиток. Мінеральне живлення є фундаментом, на якому вже базується решта технологічних прийомів - підбір сортів і гібридів, захист рослин тощо. Однак в Україні останніми роками спостерігаються несприятливі чинники, у тому числі і ґрунтові, які погіршують кореневе живлення рослин. У зв'язку з цим, все більшого значення набуває їх позакореневе підживлення водорозчинними комплексними добривами. Воно передбачає забезпечення культур потрібними біогенними елементами у критичні фази їхнього росту й розвитку шляхом обприскування листків, стебел, квіток, плодів рослин водними розчинами добрив. Це корегує мінеральне живлення, поліпшує обмінні процеси в рослинах та підвищує їхню стійкість проти стресів і хвороб.

Головна перевага позакореневого підживлення полягає у швидкості засвоєння поживних елементів рослинами. Воно є основним способом забезпечення їх мікроелементами. Однак потрібно враховувати, що використання концентрованих розчинів, особливо азотних добрив, може призвести до опіків листків.

Буряк столовий – високоврожайна коренеплідна культура, яка є джерелом необхідних людині поживних речовин протягом всього року. Цінність коренеплідів полягає в тому, що вони добре зберігаються, тому можуть використовуватися у свіжому вигляді впродовж тривалого періоду. Буряк столовий містить у середньому 13,4 % сухої речовини, 9,6 % вуглеводів, 1,6 % білка і значну кількість цукрів, серед яких переважає сахароза (6-12 %), а також фруктоза, глюкоза, полісахариди — пектинові речовини і клітковина, органічні кислоти (щавлева, яблучна, лимонна), білки, амінокислоти, бетаїн і бетанін, пігменти (каротиноїди, антоціани), вітаміни В₁, В₂, В₆, С, Р, РР, пантотенову і фолієву кислоти, мікроелементи, особливо йод, яким він найбільше забезпечений серед овочів. М'якуш у нього ніжний, червоний з різними відтінками, що залежить від кількості антоціану-бетаніну. Структура м'якуша залежить насамперед від сорту буряка та умов вирощування. В одних сортів кільцевість виражена досить різко, в інших вона майже непомітна. Темно-забарвлені коренеплоди смачніші, ніж світло-забарвлені.

Буряк – дворічна, перехреснозапильна, холодостійка трав'яниста культура. У перший рік рослини формують розетку листків і м'ясистий коренеплід, а на другий, після зберігання і висаджування, знову відростає гичка, утворюються розгалужені стебла, рослини цвітуть і дають насіння, яке зростається в суцвіття – клубочки. У клубочку міститься 2-6 насінин. Насіння зберігає схожість 6-10 років. Воно проростає за температури 3-5 °С. За такої температури сходи з'являються через 20-25 днів, з підвищенням її до 15-20 °С – через 5-7 днів. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин – 20-25 °С. Буряк столовий переважно вирощують насінням, інколи – розсадним способом [5].

Відношення буряка столового до тепла у різні періоди росту неоднакове. У період від появи сходів до початку утворення коренеплоду рослинам необхідна температура 15-18 °С, а в період його формування – 20-25 °С. Перші короткі осінні приморозки рослина переносить легко, подальше її зниження впливає на рослини згубно, особливо на маточні посіви. Уразливішими є сорти, в яких значна частина коренеплоду формується на поверхні ґрунту.

Буряк столовий потребує підвищеної вологості ґрунту в період проростання насіння та укорінення сходів, а також за інтенсивного наростання асиміляційної поверхні

(у червні – липні). Нестача вологи, особливо за поєднання з високою температурою повітря, вкрай негативно позначається на стані рослин. Водночас надлишок її, близькість ґрунтових вод також не сприяють їх росту. За надмірного зволоження спостерігається захворювання коренеплодів та різке зменшення врожаю.

Буряк столовий – скоростигла, високопродуктивна рослина, яка для формування врожаю потребує оптимального живлення на всіх етапах росту і розвитку. Біологічні потреби найповніше задовольняються за правильного комбінування в мінеральних добривах, макро- мезоелементів (азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, сірки) та мікроелементів (заліза, марганця, цинку, бору). Кожний елемент має специфічний вплив на рослини. У виборі видів і кількості того чи іншого добрива необхідно враховувати реакцію ґрунтового розчину, концентрацію солей і запаси елементів живлення у ґрунті[3].

В першій половині вегетації буряк найбільше потребує азоту, в кінці – калію. Фосфор, який відіграє важливу роль для розвитку кореневої системи, споживається протягом всього періоду порівняно рівномірно, тому достатня кількість у ґрунті необхідна вже на початку вегетації.

Для одержання високих урожаїв буряка столового, запасу поживних елементів ґрунту, зазвичай не вистачає. Їх нестачу доповнюють внесенням добрив.

Мета дослідження: визначення впливу позакореневого підживлення на урожайність та якісні показники буряка столового сорту «Детройт»

Матеріал та методика дослідження. Дослід закладено на території ТОВ «Біотех» с. Городище, Бориспільського району Київської області в межах тривалого польового досліду у овочевої сівоzmіни закладеного кафедрою агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна НУБіП України у 2010-2011 рр. Дослідження проводилися на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті, сформованому на лесовидному суглинку. Даний ґрунт є типовим для зони Лівобережного Лісостепу України.

Зразки ґрунту і рослин відбирались згідно методичних вимог [14]. Аналітична частина роботи проводилась у випробувальній лабораторії «Оцінки якості земель, добрив та продукції рослинництва» (атестат акредитації № UA 6.001.Н.326). При її виконанні керувались загальноприйнятими методиками.

Збір врожаю проводили вручну з дослідної ділянки у фазу технічної стиглості. Математичну обробку результатів досліджень проводили шляхом статистичного (дисперсійного, кореляційного аналізу, методом комп'ютерної програми SPSS).

Ґрунтові зразки відбирались у фазу сходів, «вилочки», утворення коренеплоду, технічної стиглості на глибині 0-20 і 20-40 см.

Дослідження з виявлення впливу позакорневих підживлень буряка столового здійснювали у польових дослідах і лабораторних умовах за такою схемою: Без добрив (контроль); N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (Яра Кропкер); N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (прості добрива); N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (Яра Кропкер) + Мікротоп (3 кг/га); N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (прості добрива) + Мікротоп (3 кг/га); N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (Яра Кропкер) + Мікротоп (5 кг/га); N₁₀₀P₁₀₀K₁₄₀ (прості добрива) + Мікротоп (5 кг/га).

В передпосівне удобрення вносили: аміачну селітру з вмістом азоту 34,5 % (ГОСТ-2-85Е), амофос з вмістом P₂O₅ - 52% та N – 12% (ГОСТ 18918-85), фінське комплексне добриво Yara Mila Cropcare 11-11-21, тукосуміш 4-17-40. Позакореневе підживлення проводили: EPSO Microtop.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений грубопилкуватий легкосуглинковий на лесовидному суглинку.

Результати дослідження. Аналіз агрохімічних і фізико-хімічних властивостей вказує на те, що за належного технологічного забезпечення можливе одержання високих урожаїв буряку столового (табл. 1).

1. Агрохімічні та фізико-хімічні показники темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту, середнє за 2010-2011 рр

Глибина відбору зразків, см	Вміст гумусу, %	pH _{KCl}	Ємність катіонного поглинання, мг-екв. на 100г ґрунту	Вміст макроелементів, мг/кг ґрунту		
				N легкогідролізований	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-20	2,89	5,1	15,8	64,4	211	191
20-40	2,32	5,0	15,0	61,6	244	192

Ґрунт має слабокислу реакцію, середній вміст гумусу (за методом Тюріна), дуже низький вміст легкогідролізованого азоту (за методом Корнфілда) та високий - фосфору і калію (за методом Кірсанова).

Позакореневе підживлення забезпечує додаткове живлення тими елементами, які необхідні рослині в певний момент. Практика і досліди показують, що цей прийом збільшує врожайність і покращує його якість. Підживлення проводиться переважно шляхом обприскування рослин водним розчином поживних солей (азотом, фосфором, калієм), мікроелементами (марганцем, бором та ін.) або шляхом обприскування по росі. Проводити її краще до вечора або вранці, коли листя вологе, або після дощу.

Позакореневе підживлення є найоптимальнішим способом усунення дефіциту елементів живлення та забезпечення легкодоступними їх формами в критичні періоди росту та розвитку рослин.

У середньому за два роки добрива марки Яра Кропкер були ефективнішими, ніж прості добрива, що було підтверджено дослідженнями. Це зумовлюється підвищеним використанням елементів живлення за рахунок високої якості сировинних матеріалів, їх водорозчинності і технології виробництва гранул.

За внесення $N_{100}P_{100}K_{140}$ (Яра Кропкер) у поєднанні з Мікротопом урожайність була вищою, ніж без добрив, тому що вони забезпечують рослину необхідними макро- та мікроелементами від самого початку розвитку. EPSO Microtop – швидкодіюче добриво для позакореневого підживлення, що містить магній і сірку, а з мікроелементів – бор і марганець. Всі поживні речовини перебувають у водорозчинній формі. Тобто Яра Кропкер забезпечує рослину необхідними мікроелементами на початковій стадії розвитку, а EPSO Microtop - в критичні фази розвитку буряка столового.

Результати досліджень показали ефективність використання комплексного добрива Яра Кропкер у дозі $N_{100}P_{100}K_{140}$ в поєднанні з позакореневим підживленням EPSO Microtop (5 кг/га). У цьому варіанті одержана найвища урожайність коренеплодів буряка столового – в середньому 50,3 т/га, що на 34,6 т/га перевищує контроль.

Позакореневе підживлення добривом EPSO Microtop у дозі 3 кг/га на фоні $N_{100}P_{100}K_{140}$ було не ефективним. Так, урожайність на варіанті з фоновим внесенням Яра Кропкер була на 2 т/га вищою, ніж у варіанті з позакореневим підживленням у дозі 3 кг/га, а з простими добривами - на 1,1 т/га. Не маючи вагомого впливу на формування врожаю буряка столового Мікротоп у дозі 3 кг/га позитивно вплинув на фізіологічні та біохімічні процеси в рослинах, що в кінцевому результаті суттєво покращувало показники якості коренеплодів: значно підвищився вміст сухої речовини (на 0,4-0,9 %), цукрів (на 0,3-0,4 %), вітамінів С (на 0,4 мг/100 г с.р.) і B_1 (на 0,1-0,3 мг/100 г с.р.).

Якщо порівняти варіанти із внесенням Мікротопу в дозі 3 кг/га на фоні простих добрив і Яра Кропкер, то вплив на урожайність був істотнішим у варіанті з внесенням останнього. При цьому показники якості суттєво не відрізнялись.

2. Урожайність буряка столового за позакореневих підживлень, середнє за 2010-2011рр.

Варіант дослідю	Урожайність, т/га		Середнє	Приріст врожаю	
	2010 р.	2011 р.		т/га	%
Без добрив (контроль)	15,0	16,4	15,7	-	-
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (Яра Кропкер)	36,6	52,2	44,4	28,7	182
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (прості добрива)	33,0	45,1	39,0	23,3	148
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (Яра Кропкер) + Мікротоп (3 кг/га)	37,8	47,1	42,4	26,7	170
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (прості добрива) + Мікротоп (3 кг/га)	32,4	43,4	37,9	22,2	141
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (Яра Кропкер) + Мікротоп (5 кг/га)	41,4	59,2	50,3	34,6	220
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (прості добрива) + Мікротоп (5 кг/га)	37,2	52,3	44,7	29,0	185
НІР _{0,5}				0,88	

3. Якість коренеплодів буряка столового за позакореневих підживлень, 2010-2011 рр.

Варіант досліджу	Вміст в коренеплодах									
	сухої речовини, %		цукрів (сума), %		білку, %		вітамін С, мг/100г с.р.		вітамін В ₁ , мг/100 г с.р.	
	Рік									
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Без добрив (контроль)	18,1	17,8	11,6	12,0	1,5	1,4	18,8	17,4	10,3	10,2
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (Яра Кроккер)	17,0	16,8	11,2	11,5	1,5	1,5	20,9	19,5	10,4	10,3
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (прості добрива)	16,8	16,5	10,9	11,0	1,6	1,5	20,5	19,3	10,4	10,5
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (Яра Кроккер) + Мікротоп (3 кг/га)	17,9	17,2	11,5	11,9	1,5	1,5	21,3	19,9	11,1	11,2
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (прості добрива) + Мікротоп (3 кг/га)	17,2	17,0	11,0	11,2	1,5	1,5	21,2	20,1	11,2	11,1
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (Яра Кроккер) + Мікротоп (5 кг/га)	18,2	18,0	12,4	13,6	1,5	1,5	23,5	22,3	11,2	11,5
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ (прості добрива) + Мікротоп (5 кг/га)	17,9	17,2	12,0	13,3	1,5	1,5	23,1	21,8	11,2	11,4

Дослідження показали, що збільшення дози Мікротопу з 3 до 5 кг/га, урожайність культури порівняно з варіантами, де його вносили 3 кг/га і без підживлень суттєво зростала. Це зумовлено тим, що за внесення 3 кг/га даного добрива вміст Mg і S був недостатнім для ефективного підвищення продуктивності фотосинтезу буряка столового. І не сприяло збільшенню маси коренеплодів.

Внесення 5 кг/га Мікротопу порівняно з 3 кг/га дало приріст врожаю на 6,8-7,9 т/га, а з варіантами без проведення позакореневого підживлення - 5,7-5,9 т/га. Слід відзначити, що внесення 5 кг/га добрива на фоні Яра Кропкер було ефективнішим, ніж на фоні простих добрив. Різниця між даними варіантами була суттєвою і становила 5,6 т/га.

Показники якості коренеплодів на варіантах з внесенням 5 кг/га мікротопу були вищими, ніж на варіантах з 3 кг/га та без підживлень. Вміст цукрів збільшувався на 0,7-1,1 %, вітаміну С – на 1,7-2,4 мг/100 г с.р., ніж на варіанті з підживленням 3 кг/га Мікротопу. У варіантах без підживлення показники якості були значно нижчими, ніж при застосуванні EPSO Microtop. Причиною цього могло бути прискорення фізіологічних процесів у рослині та різних біохімічних перетворень після аплікації на листок даного добрива.

Висновки. При вирощуванні буряка столового Яра Кропкер сприяла формуванню вищої врожайності коренеплодів порівняно з простими добривами. Підживлення комплексним водорозчинним добривом EPSO Microtop у дозі 3-5 кг/га зумовлює формування коренеплодів з високими показниками якості. Найоптимальніші умови для росту і розвитку рослин буряка столового були створені за внесення $N_{100}P_{100}K_{140}$ за допомогою комплексного добрива EPSO Microtop у дозі 5 кг/га, що підтверджується урожайністю та показниками якості.

Список літератури

1. Роїк М.В.. Буряки. / М.В. Роїк – К. Урожай., 2000 р.
2. Болотських О.С. Овочівництво: економічно адаптовані технології вирощування. / О.С. Болотських Харків.: Ін-тут ім. В.В. Докучаєва, 1999.- С. 4-122
3. Агрохимия в вопросах и ответах/А.А. Каликинский, И.Р. Вильдфлуш, В.А. Ионас и др. – Минск.: Ураджай, 1991. – 240 с.
4. Державин Л.М., Использование сельскохозяйственными культурами питательных веществ минеральных удобрений. / Л.М. Державин, Е.В. Седова // Агрохимия. – 1979. - №1. - С. 133 – 146.

5. Кучко А. А. Фізіологія та біохімія буряка столового. / А.А. Кучко – К.: Довіра, 1998. – 335с.
6. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
7. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. – 4-те вид., переробл. та доп. – / М.М. Городній. К. Арістей, 2008. – 936 с.

**Агрохимическая эффективность внекорневых подкормок свеклы столовой за
выращивания на темно-серой оподзоленной почве Левобережной Лесостепи**

Украины

Быкин А.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корр. НААН

Украины

Костюченко М.В., аспирантка

Установлена эффективность использования комплексного удобрения Яра Кропкер в дозе $N_{100}P_{100}K_{140}$ в сочетании с внекорневой подкормкой комплексным водорастворимым удобрением EPSO Microtop (5 кг/га), что повышает урожайность свеклы столовой на 34,6 т/га при содержании сухого вещества 18,0-18,2 % и сахара - 12,4-13,6%.

Ключевые слова: свекла столовая, внекорневые подкормки, урожайность, показатели качества.

**Agrochemical efficiency of table beet leaf fueled by growth in dark-crop are high
lighted the Left-Bank Ukraine Forest**

Bykin AV, Doctor of Agricultural Sciences, professor, corresponding member NAAN

Ukraine

Kostyuchenko M.V., graduate student

Established the effectiveness of complex fertilizers Yara Kropker $N_{100}P_{100}K_{140}$ dose in combination with foliar feeding complex water-soluble fertilizer EPSO Microtop (5 kg/ha), which increases the yield of table beet by 34.6 t/ha in the dry matter content 18,0-18,2 % and sugars - 12,4-13,6%.

Keywords: table beet, leaf-feeding, yield, quality.