

УДК 633.88:582.982

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ «РЕАКОМ» ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЖЕНЬШЕНЮ

**© 2008 р. С. Ю. Булигін¹, О. Г. Жук²,
Ю. Ю. Туровський²**

¹*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)*

²*Національний аграрний університет
(Київ, Україна)*

³*Науково-виробничий центр «Реаком»
(Дніпропетровськ, Україна)*

Вивчали вплив мікродобрив на хелатній основі «Реаком» на ріст надземної частини і коренів трирічних сіянців та шестирічних саджанців женьшеню, а також вміст макро- і мікроелементів в їх листках при вирощуванні на дерново-підзолистих суглинкових ґрунтах в умовах Полісся. Внесення цих мікродобрив шляхом позакореневого підживлення сприяло підвищенню продуктивності плодоношення рослин і збільшенню урожаю їх коренів на 25-30%. У дослідних варіантах зафіксовані істотні зміни вмісту Mn, Cu, Zn і Fe в листках.

Ключові слова: *Panax ginseng*, інтродукція, мікродобрива «Реаком», продуктивність

Женьшень (*Panax ginseng*) – лікарська рослина з дуже високими цілющими властивостями. В Україні вводитьься як інтродуцент.

Panax ginseng – багаторічна рослина. У перший рік життя утворює один листок із трьома листочками, в другий - з п'ятьма і рідко два листки з 3-5 листочками кожний. У 3-4-річному віці рослина має 3-4 листки. Цвітіння починається на 3-4 році життя.

В умовах Боярської лісової дослідної станції (ЛДС) Київської області женьшень цвіте у травні, дозріває в липні – на початку серпня, надземна частина відмирає у вересні або на початку жовтня. Період активної вегетації рослин починається в третій декаді квітня і закінчується в першій декаді жовтня, складає 165 днів.

Як лікарська рослина женьшень відомий в народній медицині більше 4000 років. Препарати женьшеню мають загальнотонізуючу, стимулюючу, адаптогенну дію на організм людини [5]. Основну дію женьшень виявляє на центральну

нервову систему, нормалізує вуглеводний обмін і артеріальний тиск. Його корінь містить глікозиди, ефірні олії, а також вітаміни, ферменти, цукри, смоли і деякі інші речовини [1]. Фармакологічні ефекти женьшеню пов'язують передусім з наявністю глікозидів (сапонінів). Кількість сапонінів у коренях женьшеню коливається залежно від віку і строків збору: старі корені можуть накопичувати до 12 %, а товарні корені, зібрані в 5-6 річному віці – 2-4 % [4].

Женьшень вимогливий до ґрунтових умов [8]. За п'ять років вирощування він, у середньому, виносить: азоту 100-120 кг, фосфору – 25 кг, калію – 50–60 кг з одного гектара [10]. У той же час женьшень негативно реагує на високу концентрацію ґрунтового розчину. При надлишку азоту в ґрунті гальмується ріст сезонних і тонких всмоктуючих корінців. Рослини частіше хворіють і погано зимують. У природних умовах женьшень росте на сірих і бурих опідзолеваних ґрунтах пологих схилів гір, на пухких, багатих перегноєм, добре дренованих суглинкових ґрунтах, з грудчасто-зернистою структурою або щелебених [9]. Оптимальна реакція гумусного горизонту майже нейтральна (рН 6,15-6,30), вміст гумусу високий – 10-15 %.

Адреса для кореспонденції: Булигін Сергій Юрійович, Харківський національний аграрний університет, п/в «Комуніст-1», Харків, 62483, Україна

В умовах України для вирощування женьшеню найбільш підходять бурі гірські щебеневі ґрунти району Карпат, сірі лісові опідзолені ґрунти, опідзолені чорноземи, характерні для Лісостепової зони. Придатні також і дернові опідзолені ґрунти [2].

Для підвищення урожайності коренів женьшеню і зниження собівартості його вирощування, починаючи з 2002 р., на плантації женьшеню в Боярській ЛДС почали проводитися дослідження із застосування мікроелементів у формі хелатних комплексів металів.

Мікроелементи здатні прискорювати розвиток рослин і дозрівання насіння. Вони захищають рослини від ряду бактеріальних і грибних хвороб, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища [6].

В абсолютній більшості ґрунтів України спостерігається нестача не одного, а кількох елементів.

Встановлено, що мікроелементи у вигляді неорганічних солей задовільно діють тільки в кислих ґрунтах, а найбільш ефективні вони у формі комплексонатів (хелатів) металів. Останніми роками у науково-виробничому центрі "Реаком" (м. Дніпропетровськ) створено серію нових мікродобрих "Реаком" [7].

Метою роботи було вивчення впливу мікродобрих на хелатній основі на ріст надземної частини і коренів трирічних сіянців і шестирічних саджанців женьшеню, вміст макро- і мікроелементів в листках цих рослин, продуктивність плодоношення шестирічних рослин женьшеню, фітохімічні показники сіянців і саджанців женьшеню в умовах Полісся.

МЕТОДИКА

Дослідження проводили на дерново-підзолистому легкосуглинковому ґрунті.

Агрохімічна характеристика ґрунту на трирічних посівах: рН сольової витяжки – 5,4, гідролітична кислотність – 3,79 мг-екв/100 г ґрунту, вміст гумусу – 1,95 %, вміст обмінних катіонів кальцію – 13,6 мг-екв/100 г ґрунту, обмінних катіонів магнію – 3,3 мг-екв/100 г ґрунту, азоту, що гідролізується лугом – 2,66 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 17,7 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 7,2 мг/100 г ґрунту. Вміст рухомих мікроелементів складав: бору – 0,09, марганцю – 6,1, міді – 0,05, цинку – 0,42 мг/100 г ґрунту.

Агрохімічна характеристика ґрунту на дослідних шестирічних посадках: рН сольової витяжки – 5,8, гідролітична кислотність – 1,74 мг-екв/100 г ґрунту, вміст гумусу – 4,55 %, вміст обмінних катіонів кальцію – 8,9 мг-екв/100 г ґрунту, обмінних катіонів магнію – 2,5 мг-екв/100 г ґрунту, аміачного азоту – 2,22 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 14,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 6,0 мг/100 г ґрунту. Вміст рухомих мікроелементів складав: бору – 0,05, марганцю – 7,1, міді – 0,07, цинку – 0,25 мг/100 г ґрунту.

Наведені дані свідчать, що, згідно з агрохімічним еталоном для вирощування женьшеню, ґрунт мав недостатню насиченість основами, тому для покращення умов росту рослин женьшеню необхідно додатково вносити органічні добрива та збільшити вміст рухомих форм мікроелементів (В, Zn, Cu). Вміст основних елементів живлення та гумусу і органічної речовини на дослідних посівах був більшим порівняно з дослідними посадками.

У дослідях вивчали дію п'яти видів мікродобрих "Реаком": 1 – "Реаком" для садово-городніх культур, 2 – цинковий комплекс-ОЄДФ, 3 – "Реаком-Н", 4 – "Реаком" для женьшеню № 1, 5 – "Реаком" для женьшеню № 2.

"Реакоми" для женьшеню № 1 і № 2, як і інші препарати, були створені в НВЦ "Реаком" безпосередньо перед їх застосуванням. "Реаком" для женьшеню № 1 був виготовлений на основі даних вегетаційного дослідження та польових досліджень в Боярській ЛДС, "Реаком" № 2 виготовлявся з урахуванням даних із вмісту мікроелементів в товарних коренях женьшеню, вирощеного на Боярській ЛДС. Мікродобрих були внесені шляхом триразового позакореневого підживлення в першій половині вегетаційного періоду з розрахунку 600 л/га у триразовому повторенні на грядках розміром 15 м² (у посівах) та 20 м² (у посадках). У дослідях оцінювали ростові параметри рослин, вміст макро- і мікроелементів в листках, продуктивність плодоношення (урожай насіння та коренів). Результати оброблені статистично.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Досліджувані мікродобрих мало впливали на вміст азоту в листках саджанців женьшеню (табл. 1). Різниця у вмісті фосфору у варіантах дослідження була більш помітною. Найбільше фосфору було у листках варіанта 11, де вносився "Реаком" для женьшеню № 2 в дозі 5,0 л/га – 0,343 %, найменше – у листках варіантів 3 і 5, відповідно 0,225 і 0,224 %, де застосовувалися "Реаком" для садово-городніх культур в дозі

Таблиця 1

Вміст основних елементів і мікроелементів у листках шестирічних саджанців женьшеню

№ вар.	Варіанти дослідів	Вміст на суху речовину, %					Вміст, мг/кг			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Mn	Cu	Zn	Fe
1	Контроль	3,13	0,269	2,10	1,3	0,4	86	7,6	23	100
2	“Реаком” для садово-городніх культур – 2,5 л/га	3,09	0,260	1,55	1,2	0,4	86	40	40	105
3	“Реаком” для садово-городніх культур – 5,0 л/га	3,01	0,225	1,57	1,3	0,4	144	100	100	100
4	Цинковий комплекс ОЄДФ – 2,5 л/га	3,35	0,234	1,48	1,5	0,5	56	112	300	84
5	Цинковий комплекс ОЄДФ – 5,0 л/га	3,09	0,224	1,43	1,3	0,4	56	88	360	100
6	“Реаком” – Н – 2,5 л/га	3,06	0,307	1,58	1,6	0,5	56	6,4	40	174
7	“Реаком” – Н – 5,0 л/га	3,01	0,279	1,51	1,4	0,4	72	7,6	20	244
8	“Реаком” для женьшеню №1 – 2,5 л/га	2,98	0,247	1,68	1,6	0,5	130	50	200	174
9	“Реаком” для женьшеню №1 – 5,0 л/га	2,98	0,269	1,71	1,3	0,3	130	56	150	100
10	“Реаком” для женьшеню №2 – 2,5 л/га	3,35	0,280	1,51	1,4	0,4	144	20	125	100
11	“Реаком” для женьшеню №2 – 5,0 л/га	3,04	0,343	1,83	1,3	0,4	200	18	164	100

5,0 л/га та цинковий комплекс ОЄДФ в дозі 5,0 л/га (табл. 1).

Вміст K_2O у варіантах дослідів був 1,43-2,10 %. Найменший вміст калію – 1,43-1,48 % – був у варіантах 5 і 4, де вносився цинковий комплекс ОЄДФ у дозі 5,0 і 2,5 л/га. Найбільша кількість калію була у рослин контрольного варіанта – 2,10 %. Вміст кальцію у варіантах дослідів коливався від 1,2 до 1,6 %. Найбільшим (1,6 %) він був у варіантах 6 і 8, де рослини обприскувалися “Реакомом-Н” в дозі 2,5 л/га та “Реакомом” для женьшеню № 1 у дозі 2,5 л/га. Найменший вміст кальцію – 1,2 % – був у варіанті 2, де застосовувався “Реаком” для садово-городніх культур в дозі 2,5 л/га (табл. 1).

Вміст магнію змінювався у варіантах дослідів від 0,3 до 0,5 %. Найменша кількість Mg була у рослин у варіанті 9, де для позакореневого підживлення застосовувався “Реаком” для женьшеню № 1 у дозі 5,0 л/га.

Вміст у листках мікроелементів Mn, Cu, Zn і Fe мав значні коливання.

Вміст марганцю у листках коливався від 50 до 200 мг/кг. Найбільший вміст марганцю був у варіанті 11 (200 мг/кг), де рослини обприскувалися “Реакомом” для женьшеню №2 в дозі 5,0 л/га, найменший – (56 мг/кг) у рослин 4 та 5 варіантів, де застосовувався цинковий комплекс ОЄДФ в дозі 2,5 і 5,0 л/га, та у варіанті 6, рослини якого обприскувалися “Реакомом” – Н в дозі 2,5 л/га.

У вмісті міді у варіантах дослідів також мала місце різниця від 6,4 до 112 мг/кг. Найменшу кількість міді – 6,4 мг/кг – мали листки варіанта 6, де застосовувався “Реаком-Н” у дозі 2,5 л/га, найбільшу (112 мг/кг) листки рослин варіанта 4, де для позакореневого живлення використовувалася цинковий комплекс ОЄДФ в дозі 2,5 л/га. Листки варіанта 3 (обприскування “Реакомом” для садово-городніх культур в дозі 5,0 л/га) містили 100 мг міді на 1 кг.

Найбільша різниця у варіантах дослідів була за вмістом в листках цинку: від 20 мг/кг у варіанті з позакореневим підживленням “Реакомом” – Н в дозі 5,0 л/га та 23 мг/кг в контрольному варіанті до 360 мг/кг у варіанті, де вносилася цинковий комплекс ОЄДФ в дозі 5,0 л/га (варіант 5). Великий вміст цинку у дозі 300 мг/кг був у 4 варіанті, де обприскування проводилося цинковим комплексом ОЄДФ у дозі 2,5 л/га, а також у варіантах 8-11, де для підживлення застосовувалися “Реаком” для женьшеню

№1 і №2 в дозах 2,5 і 5,0 л/га. Вміст цинку в листках тут складав 125–200 мг/кг.

Вміст заліза у листках у варіантах дослідів коливався від 84 до 244 мг/кг, тобто різниця у варіантах дослідів мала місце, але була меншою, ніж за вмістом Mn, Cu, Zn. Найменший вміст заліза був у листках рослин варіанта 4 – 84 мг/кг, де вносилася цинковий комплекс ОЄДФ в дозі 2,5 л/га, найбільший (244 мг/кг) у варіанті 7, де проводилося обприскування “Реакомом” – Н у дозі 5,0 л/га.

Таким чином, наведені в табл. 1 дані свідчать, що під впливом позакореневого живлення розчинами з наявністю мікроелементів в хелатній формі змінювався вміст макро- і мікроелементів. Особливо велика різниця у варіантах дослідів була за вмістом Mn, Cu, Zn і Fe.

У табл. 2 наведені дані з продуктивності плодоношення шестирічних саджанців женьшеню. Як видно з даних табл. 2, маса насіння з однієї рослини була в половині варіантів дослідів більше порівняно з контролем. Найбільша маса насіння з однієї рослини була у варіантах 4 і 5, де для позакореневого живлення застосовувалася цинковий комплекс ОЄДФ у дозах 2,5 і 5,0 л/га та у варіантах 10 і 11, де проводилося обприскування “Реакомом” для женьшеню №2 у дозах 2,5 і 5,0 л/га.

Найбільший урожай насіння з площі 1 м² був у варіантах 4 і 5, де рослини обприскувалися цинковим комплексом ОЄДФ в дозах 2,5 і 5,0 л/га, що складало 145,6 і 133,3 % до контролю.

Наведені в табл. 2 дані свідчать, що на продуктивність плодоношення шестирічних рослин женьшеню найкраще впливають цинковий комплекс ОЄДФ, добрива “Реаком” для женьшеню №2 в дозі 2,5 л/га та “Реаком” для садово-городніх культур в дозі 2,5 л/га.

Восени 2003 року, згідно з програмою досліджень, були викопані три- і шестирічні корені женьшеню у варіантах дослідів. Для оцінки ефективності дії мікроелементів на урожай товарних коренів у кожному варіанті дослідів були визначені їх кількість і сира маса. У 25 рослин кожного дослідного варіанта були проведені біометричні вимірювання довжини і діаметра коренів і довжини бруньки. Результати досліджень трирічних рослин наведені в табл. 3.

Як видно з даних табл. 3, загальний вихід трирічних сіяньців з 1 м² площі у варіантах становив 86,3-138,9 % до контролю і у більшості

Продуктивність плодоношення шестирічних саджанців женьшеню

№ вар.	Варіанти дослідів	Урожай насіння з 1 м ² площі		Маса насіння з однієї рослини, г	
		г	% до контролю	M±m	t
1	Контроль	18,02	100,0	1,02±0,10	-
2	“Реаком” для садово-городніх культур – 2,5 л/га	22,02	122,2	0,94±0,12	0,5
3	“Реаком” для садово-городніх культур – 5,0 л/га	18,02	100,0	1,17±0,12	1,0
4	Цинковий комплекс ОЄДФ – 2,5 л/га	26,23	145,6	1,29±0,14	1,6
5	Цинковий комплекс ОЄДФ – 5,0 л/га	24,02	133,3	1,20±0,14	1,0
6	“Реаком”-Н – 2,5 л/га	19,02	105,5	1,01±0,12	0,1
7	“Реаком”-Н – 5,0 л/га	14,01	77,7	0,78±0,10	1,7
8	“Реаком” для женьшеню № 1 – 2,5 л/га	17,52	97,2	1,05±0,11	0,2
9	“Реаком” для женьшеню № 1 – 5,0 л/га	16,02	88,9	0,97±0,10	0,4
10	“Реаком” для женьшеню № 2 – 2,5 л/га	23,02	127,7	1,61±0,11	3,9
11	“Реаком” для женьшеню № 2 – 5,0 л/га	17,02	94,4	1,28±0,12	1,7

варіантів, за винятком 7-го і 10-го, був вищим, ніж у контрольному.

Маса одного трирічного кореня коливалася у варіантах дослідів від 3,44 до 5,19 г. Найменшу масу з однієї рослини (3,44 г) мали корені варіанта 7, найбільшу (5,19 г) корені 5-го варіанта, де проводилося позакореневе підживлення рослин цинковим комплексом ОЄДФ у дозі 5,0 л/га.

За даними статистичної обробки, достовірна різниця за діаметром, довжиною кореня та довжиною бруньки була майже відсутня.

Маса трирічних коренів з площі 1 м² варіювала від 282,1 до 531,3 г. В усіх варіантах дослідів, за винятком варіанта 7 («Реаком Н» – 5 л/га), урожай коренів був більшим, ніж у контрольному варіанті.

Найбільшу масу - 531,3 г або 139,1 % до контролю - мали корені 9 варіанта, де для позакореневого підживлення застосовувався “Реаком” для женьшеню № 2 в дозі 5,0 л/га. Дещо меншу масу коренів з площі 1 м² мали рослини варіантів 3 та 5 (138,2 і 133,2 % до контролю), де застосовувався “Реаком” для садово-городніх культур в дозі 5,0 л/га та цинковий комплекс ОЄДФ у дозі 5,0 л/га.

У табл. 4 наведені результати досліджень шестирічних рослин женьшеню. Видно, що загальний вихід шестирічних коренів женьшеню з площі 1 м² (за винятком варіанта 6) був ви-

щим порівняно з контролем на 3,7-22,2 %. Найвищий вихід саджанців був у рослин варіанта 10 – 122,2 %, де застосовувалося позакореневе підживлення рослин “Реакомом” для женьшеню № 2 в дозі 2,5 л/га. Дещо нижчим, але також високим (118,5 %), був вихід саджанців з площі 1 м² у рослин 8 варіанта, де вони обприскувалися “Реакомом” для женьшеню № 1 у дозі 2,5 л/га.

За біометричними показниками коренів різниця у варіантах дослідів за даними статистичної обробки була практично відсутня.

Маса шестирічних коренів з площі 1 м² варіювала від 683,8 до 863,9 г. Найвища (863,9 г або 123,6 % до контролю) вона була у рослин варіанта 10, де застосовувався “Реаком” для женьшеню № 2 в дозі 2,5 л/га при позакореновому підживленні. Дещо менша (113,9 і 113,8 % до контролю) була маса коренів з площі 1 м² у варіантах 4 та 5, де для позакореневого живлення рослин використовувався цинковий комплекс ОЄДФ в дозі 2,5 і 5,0 л/га. Маса коренів у варіанті 9, де рослини обприскували “Реакомом” для женьшеню № 1 у дозі 5,0 л/га, була 786,2 г або 112,6 % до контролю.

У варіантах 2, 3, 6, 7 дослідів маса шестирічних коренів з площі 1 м² була менша, ніж у контрольному варіанті.

Паралельно з вивченням дії мікроелементів у вигляді хелатів на ріст надземної частини

Таблиця 3

Урожай трирічних коренів женьшеню з площі 1 м² та їх біометричні показники

№ вар.	Варіанти дослідів	Загальний вихід рослин з площі 1 м ²		Маса кореня, г		Діаметр кореня, мм		Довжина кореня, см		Довжина бруньки, мм		Маса коренів з площі 1 м ²	
		шт	%	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t	г	%
1	Контроль	95	100	4,02±0,16	-	10,2±0,18	-	1,64±0,38	-	11,5±0,20	-	381,9	100,0
2	“Реаком” для садово-городніх культур – 2,5 л/га	108	113,7	3,75±0,16	1,2	9,8±0,24	1,3	15,9±0,44	0,9	10,8±0,31	1,9	405,0	106,0
3	“Реаком” для садово-городніх культур – 5,0 л/га	132	138,9	4,00±0,22	0,1	10,1±0,22	0,4	16,5±0,31	0,2	11,8±0,25	0,9	528,0	138,2
4	Цинковий комплекс ОЄДФ – 2,5 л/га	112	117,9	4,08±0,23	0,2	9,7±0,26	1,6	17,1±0,47	1,2	11,6±0,22	0,3	457,0	119,7
5	Цинковий комплекс ОЄДФ – 5,0 л/га	98	103,2	5,19±0,31	3,3	10,6±0,18	1,6	18,2±0,58	2,6	12,2±0,30	1,9	508,6	133,2
6	“Реаком”-Н – 5 л/га	108	113,7	3,62±0,16	1,7	9,6±0,28	1,8	16,4±0,35	-	11,2±0,24	1,0	391,0	102,4
7	“Реаком”-Н – 5,0 л/га	82	86,3	3,44±0,19	0,9	9,6±0,20	2,2	16,2±0,52	0,3	11,6±0,48	0,2	282,1	73,9
8	“Реаком” для женьшеню № 1 – 2,5 л/га	122	128,4	3,83±0,22	0,7	9,5±0,24	2,3	17,1±0,49	1,1	12,2±0,31	1,9	467,3	122,4
9	“Реаком” для женьшеню № 1 – 5,0 л/га	115	121,0	4,62±0,27	1,9	10,3±0,24	0,3	16,8±0,57	0,6	11,7±0,43	0,4	531,3	139,1
10	“Реаком” для женьшеню № 2 – 2,5 л/га	93	97,9	4,55±0,30	1,6	10,1±0,23	0,3	16,2±0,38	1,4	11,8±0,29	0,8	423,2	110,8
11	“Реаком” для женьшеню №2 – 5,0 л/га	106	111,6	4,26±0,24	0,8	9,7±0,26	1,6	17,0±0,59	0,8	13,8±0,43	4,2	451,6	118,2

Таблиця 4

Урожай 6-річних коренів женьшеню з площі 1м² і їх біометричні показники

№ вар.	Варіанти дослідів	Загальний вихід рослин з площі 1м ²		Маса кореня, г		Діаметр кореня, мм		Довжина кореня, см		Довжина бруньки, мм		Маса коренів з площі 1 м ²	
		шт	%	M±m	t	M±m	t	M±m	t	M±m	t	г	%
1	Контроль	27	100,0	25,88±1,62	-	20,0±0,49	-	25,7±0,69	-	13,8±0,35	-	698,8	100,0
2	“Реаком” для садово-городніх культур – 2,5 л/га	27	1000	25,86±1,79	-	19,4±0,58	0,8	26,9±0,86	1,1	13,6±0,60	0,3	698,2	99,9
3	“Реаком” для садово-городніх культур – 5,0 л/га	28	103,7	24,43±0,95	0,8	18,9±0,47	1,6	25,0±0,63	0,7	13,8±0,48	-	684,0	97,9
4	Цинковий комплекс ОЄДФ – 2,5 л/га	28	103,7	28,43±1,79	1,0	19,4±0,81	0,6	28,7±0,61	-	13,4±0,37	0,8	796,0	113,9
5	Цинковий комплекс ОЄДФ – 5,0 л/га	29	107,4	27,42±1,39	0,7	19,5±0,51	0,7	24,8±0,57	1,0	14,5±0,42	1,3	795,2	113,8
6	“Реаком”-Н – 2,5 л/га	26	96,3	26,30±1,47	0,2	20,0±0,46	-	24,9±0,84	0,7	14,3±0,27	1,1	683,8	97,8
7	“Реаком” – Н – 5,0 л/га	28	103,7	24,49±1,38	0,6	20,0±0,46	-	25,3±0,69	0,4	14,2±0,37	0,8	685,7	98,1
8	“Реаком” для женьшеню № 1 – 2,5 л/га	32	118,5	22,63±0,73	1,8	19,5±0,27	0,9	24,5±0,42	1,5	15,2±0,30	3,0	724,2	103,6
9	“Реаком” для женьшеню № 1 – 5,0 л/га	28	103,7	28,09±1,72	0,9	20,0±0,44	-	25,3±0,68	0,4	14,2±0,26	0,9	786,5	112,6
10	“Реаком” для женьшеню № 2 – 2,5 л/га	33	122,2	26,18±1,38	0,1	19,0±0,47	1,5	24,6±0,67	1,1	13,6±0,28	0,4	863,9	123,6
11	“Реаком” для женьшеню № 2 – 5,0 л/га	29	107,4	25,03±1,54	0,4	18,6±0,52	2,0	24,0±0,70	1,7	14,1±0,35	0,6	725,9	103,9

та урожай їх насіння і коренів з площі 1 м² досліджувався також їх вплив на основні фітохімічні показники. Аналізи виконані в Державному науковому центрі лікарських засобів. Установлено, що всі перевірені зразки три- і шестирічних коренів женьшеню відповідають вимогам тимчасової фармакопейної статті 42У-163/160/37-536-97 [3], що свідчить про їх високу активність і можливість віднести до розряду товарних.

Таким чином, проведені дослідження свідчать, що вплив мікродобрив "Реаком" на урожай коренів женьшеню був помітнішим, ніж на ріст надземної частини. Внесення цих мікродобрив шляхом позакореневого підживлення сприяло підвищенню продуктивності плодоношення рослин і збільшенню урожайності їх коренів на 25–35 %. Ураховуючи, що на прикладі інших сільськогосподарських рослин були одержані результати, які свідчать, що найбільш рентабельним є поєднання обробки насіння і посівів мікродобривами «Реаком», у подальшому необхідно випробувати ефективність такого прийому при вирощуванні женьшеню.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Брехман И.И.* Женьшень. – Л.: Медиз, 1957. – 180 с.
2. *Верещако Ф.А., Перепечко Н.П.* Отношение женьшеня к экологическим факторам – свету, теплу и почвенной влажности // Женьшень на Украине. – Киев: Реклама, 1977. – С. 27-31.
3. ВФС 42У-163/160/37-536-97. Временная фармакопейная статья. Вводится впервые. – Введ. 5.12.97 г.
4. *Исакова Т.И., Кившарь В.Г., Анна Э.О.* К изучению содержания биологически активных веществ в корнях женьшеня // Лекарственное растениеводство. Обзорная информация. – М., 1989. – Вып. 4. – С.17-19.
5. *Мальшев А.А.* Женьшень. - М.: Агропромиздат, 1991. – 143 с.
6. *Микроэлементы* в сельском хозяйстве: 2-е изд. доп. / С.Ю. Булыгин и др. – Днепропетровск: Днепркнига, 2003. – 80 с.
7. *Микроэлементы* у сільському господарстві / За ред. А.І. Фатєєва та С.Ю. Булігіна. – Х., 2001. – 62 с.
8. *Мусич Н.И.* Требования женьшеня к почве // Женьшень на Украине. – Киев: Реклама, 1977. – С.31-36.
9. *Носырев В.И.* Основные мероприятия по защите женьшеня от болезней и вредителей на промышленных плантациях // Лекарственное растениеводство: Обзорная информация. М., 1987. – Вып. 1. – С. 16-18.
10. *Смирнов Н.П., Чабала Н.С., Оксенюк Л.Ф.* Система применения удобрений под женьшень // Лекарственное растениеводство: экспресс-информация. - М., 1985. – Вып. 2. – С. 6-10.

*Надійшла до редакції
21.02.2008 р.*

APPLICATION OF MICROFERTILIZERS "REAKOM" AT GINSENG CULTIVATION

S. Yu. Bulygin¹, O. G. Zhuk², Yu. Yu. Turovskiy²

¹*V.V. Dokuchayev Kharkov National Agrarian University
(Kharkiv, Ukraine)*

²*National Agrarian University
(Kyiv, Ukraine)*

The influence of microfertilizers on the chelate basis «Reaком» on the growth of elevated part and roots of three-year and six-years ginseng seedlings, and also on the content of macro- and microelement in their leaves at cultivation on sod-podsolic loamy soils in conditions of Polissya have been studied. The application of these microfertilizers by leaf-feeding top dressing promoted the increase of productivity of plants fructification and increase of crop of their roots at 25-30 %. The essential changes of content of Mn, Cu, Zn and Fe in the leaves of experimental variants have been fixed.

Key words: *Panax ginseng, plant introduction, microfertilizers «Reaком», productivity*

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ «РЕАКОМ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЖЕНЬШЕНЯ

С. Ю. Булыгин¹, О. Г. Жук², Ю. Ю. Туровский²

¹*Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева
(Харьков, Украина)*

²*Национальный аграрный университет
(Киев, Украина)*

Изучали влияние микроудобрений на хелатной основе «Реаком» на рост надземной части и корней трехлетних и шестилетних саженцев женьшеня, а также содержание макро- и микроэлементов в их листьях при выращивании на дерново-подзолистых суглинистых почвах в условиях Полесья. Внесение этих микроудобрений путем внекорневой подкормки способствовало повышению производительности плодоношения растений и увеличению урожая их корней на 25-30%. В опытных вариантах зафиксированные существенные изменения содержания Mn, Cu, Zn и Fe в листьях.

Ключевые слова: *Panax ginseng, интродукция, микроудобрения «Реаком», производительность*