

Винахід відноситься до сільського господарства, а саме до проблеми позакореневого живлення рослин і може бути використаний у закритому і відкритому ґрунті при вирощуванні рослин томатів.

Найбільш близьким по технічній сутності передбачуваного винаходу є комплексне суспензійне добриво ВУКСАЛ, що використовується для позакореневого живлення рослин. До його складу входять макро- і мікроелементи в концентраціях, що приведені нижче:

макроелементи, %:	мікроелементи, мг/л:
азот - 30,0;	бор - 15000;
калій - 22,5;	залізо - 1500;
магній - 3,0.	марганець - 750;
	мідь - 750;
	цинк - 750;
	молібден - 15;
	хлор - 10.

Задачею даного винаходу є вдосконалення складу поживної суміші для позакореневого живлення рослин, що забезпечує підвищення інтенсивності наростання кореневої системи, врожайності плодів і вмісту аскорбінової кислоти в них та ефективності використання добрив.

Дана задача вирішується шляхом створення комплексного добрива "Фізіоживлін" яке містить такі концентрації елементів:

макроелементи, % в складі солей:

азот - 31,1, в т.ч.:	
аміачний азот / $\text{NH}_2\text{-N}$ / -	
сечовина, / $\text{CO}/\text{NH}_2/2/$ / -	21,05;
аміачний азот / $\text{NH}_3\text{-II}$ / -	
аміак водний - / NH_4OH / -	0,05;
нітратний азот / $\text{NO}_3\text{-N}$ / -	
калій азотнокислий / KNO_3 /	
і кальцій азотнокислий / $\text{CaNO}_3/2/$ -	10,0;
Фосфор - суперфосфат -	15,9;
калій - калій азотнокислий / KNO_3 / -	27,5;
кальцій -	
кальцій азотнокислий / $\text{Ca}/\text{NO}_3/2/$ -	16,6;
магній -	
магній сірчаноокислий / $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ / -	3,5;
натрій -	
натрій сірчаноокислий / $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ / -	0,35;
сірка - сума аніонів SO_4^{2-} ;	

мікроелементи, мг/л в складі солей:

залізо - залізо сірчаноокисне закисне / $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ / -	1400;
мідь -	
мідь сірчаноокисла / $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ / -	4990;
марганець -	
марганець сірчаноокислий / Mn SO_4 / -	280;
бор - кислота борна / H_3BO_3 / -	150;
цинк -	
цинк сірчаноокислий / $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ / -	160;
молібден -	
молібдат амонія / $\text{NH}_4/6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ / -	40;
кобальт -	
кобальт сірчаноокислий / CoSO_4 / -	40;
літій - літій сірчаноокислий / Li_2SO_4 / -	0,1.

Сутність винаходу ілюструється прикладами конкретного виконання.

Приклад 1. Рослини томатів сорт Реанта вирощували в зимово-весняній ротації на ґрунтовому субстраті з високим ступенем карбонатності (до 20%) способом, що включав основну заправку ґрунту азотними, фосфорними, калійними і магнієвими добривами. При цьому вивчали дію позакорневих підкормок рослин суспензійними добривами ВУКСАЛ (дослід) і сумішшю солей вітчизняного виробництва (контроль) Повторність дослідів 4-кратна, розмір ділянки 250м^2 , облікова площа ділянки 100м^2 . В досліді використовували 1, 2, 3 і 4 типи складних комплексних добрив ВУКСАЛ, що відрізнялися по вмісту хімічних елементів:

Типи Вуксал-суспензій.

Таблиця 1.

	1	2	3	4
	Макроелементи, %			

N	30	16	9,5	23,5
P ₂ O ₅	-	-	16	23,5
K ₂ O	22,5	-	22,5	17,5
MgO	6	3	3	-
CaO	-	24	-	-

Дослідами встановлено, що після позакореневої підкормки суспензійними добривами рослини характеризувалися більш інтенсивним наростанням біомаси надземних органів. Але підживлення рослин суспензійним добривом "Вуксал" негативно впливало на цвітіння і плодоутворення, що проявлялося в затримці цвітіння і зменшенні кількості зав'язей в перших чотирьох кетягах та зниженні врожаю плодів перших зборів. Із приведених в таблиці 1 даних видно, що в останній декаді квітня урожай плодів дослідних рослин був меншим на 54%, в першій декаді травня на 38,6 %, а в другій і третій на 34,5 % і 36,8 %, відповідно.

Отже, дослідження показали можливість і необхідність вдосконалення суспензійного комплексного добрива для підгодовування рослин томатів.

Приклад 2. З метою вдосконалення суспензійного добрива "Вуксал" для позакореневого живлення рослин нами було проведено дослідження співвідношення між хімічними елементами, що виносяться рослинами томатів сорт Марманде, які вирощувались вегетаційним методом на поживній суміші Гельрігеля до 2 місячного віку. На основі одержаних даних по виносу кожного елемента із поживної суміші (в % до їх сумарного виносу) та вмісту в органах нами був розрахований оптимальний вміст макро- і мікроелементів в поживній суміші "Фізіоживлін" для вирощування томатів. Одержані дані приведені в таблиці 2, де показано, що вміст макро- (%) і мікроелементів (мг/л) та їх співвідношення в новій поживній суміші "Фізіоживлін" суттєво відрізняється від широко використовуваних в практиці добрива "Вуксал" та поживної суміші Алієва.

Вміст макро- (%) і мікроелементів (мг/л) в поживній суміші.

Таблиця 2.

Елементи	Фізіоживлін	Вуксал	Суміш Алієва
N	31,7	52,28	18,2
P	15,9	-	11,2
K	27,5	39,21	36,5
Ca	16,6	-	28,0
Mo	3,5	5,23	5,61
S	4,0	-	-
Cu	4990	750	10
Fe	1400	1500	280
Mn	280	150	40
Na	350	-	-
Li	200	-	-
Zn	160	750	10
B	150	15000	40
Mo	40	15	10
Co	40	-	-
Cl	-	10	-

Приклад 3. Рослини томатів сорт Марманде вирощували в піщаній культурі до 2 місячного віку, використовуючи для кореневого живлення суміш Гельрігеля, а для позакореневого підживлення 0,2% розчин новоствореного добрива "Фізіоживлін", в якому співвідношення елементів N, K, Mg, S, Fe, Na, Cu, Mn, Zn, Li було більш близьким до середнього вмісту їх в органах рослин.

Задачею досліджень було вивчити вплив позакореневих підживлень розчином новоствореного добрива, що проводилися через кожні 2 тижні, на наростання біомаси підземних і надземних органів, та фотосинтетичну активність рослин. Одержані дані приведені в таблиці 3.

Вплив 2-разової позакореневої обробки рослин 0,2 %-ним розчином "Фізіоживліну" на наростання біомаси органів та активність фотосинтетичного апарату.

Таблиця 3

Показники	ПС Гельрігеля	ПС Гельрігеля + позакоренева обробка "Фізіоживліном"	% до контролю
Наростання біомаси, г/рослину:			
коренів	1,96±0,02	4,06±0,06	207,1
листіків	3,80±0,06	5,32±0,02	140,0
Довжина коренів, см	9,40±0,01	12,60±0,33	134,0
Площа листків, см ² /рослину	187,10±3,52	304,70±9,12	162,9

Показники	ПС Гельрігеля	ПС Гельрігеля + позакоренева обробка "Фізіоживліном"	% до контролю
Вміст пігментів, мг хлорофіл а	199,00±3,21	232,40±5,27	116,4
хлорофіл в	96,80±3,42	129,80±3,61	134,0
каротиноїди	39,50±1,42	47,30±1,22	119,7
сума пігментів	335,3±6,43	409,5±8,43	121,9
співвідношення а:в	2,06	1,79	

Із приведених даних (таблиця 3) видно, що позакореневі обробки рослин розчином фізіоживліну суттєво впливають на наростання біомаси органів і, особливо, коренів. Так, довжина коренів томатів дослідних рослин зростала на 34 %, а їх вага на 107 %. Вага листків збільшувалася на 39,5 %, а їх площа на 63 %. Вміст хлорофілу а і в у листках верхнього ярусу зростав на 16,4 і 34 %, відповідно, а вміст каротиноїдів на 19,7 %. При цьому зменшувалося співвідношення між вмістом хлорофілу а : в, що свідчить про зростання стійкості рослин до несприятливих умов.

Приклад 4. Рослини томатів сорт Марманде вирощували в теплиці на 1/2 поживної суміші Алієва до двомісячного віку в посудинах Вагнера об'ємом 8 кг, які наповнювали щебенем і піском у співвідношенні 1÷10. Задачею дослідів було вивчити вплив позакоренових підкормок новостворюваного добрива "Фізіоживлін" на наростання біомаси органів, кількість кетягів і бутонів. Одержані дані приведені в таблиці 4.

Вплив "Фізіоживліна" на ростові процеси і плодоутворення рослин томатів.

Таблиця 4.

Показники	½ ПС Алієва	½ ПС Алієва + позакоренева обробка "Фізіо- живліном"	% до контролю
Наростання біомаси, г: корені листки	16,0±0,42 51,5±2,24	39,0±1,21 116,7±3,25	243,8 226,6
Довжина коренів, см	23,0±0,29	55,0±1,92	239,1
Об'єм коренів, см ³	20,0±0,45	55,0±0,97	275,0

Продовження табл. 4

Площа поверхні листіків, см ²	315,2±6,72	549,5±10,43	174,3
Висота рослин, см	54±1,52	65±1,52	120,4
Кількість кетяг плодів, шт.	1±0,03	2±0,05	200,0
Кількість бутонів, шт.	3±0,60	4±0,35	133,3

Із представлених в таблиці даних видно, що ефективність дії позакореневої обробки на наростання біомаси органів при вирощуванні рослин на 1/2 суміші Алієва була ще більш значною. Підживлення рослин новостворюваною сумішшю "Фізіоживлін" сприяло не тільки різкому підвищенню інтенсивності наростання біомаси коренів і листків, а і плодоутворенню рослин. Наростання біомаси органів та об'єм коренів зростали при цьому більше, ніж у 2 рази, а площа листової поверхні і кількість бутонів на 74 і 33 %, відповідно.

Приклад 5. Рослини томатів сорт Марманде вирощували вегетаційним методом в посудинах Вагнера вагою 8 кг при використанні новостворюваної суміші для кореневого живлення рослин. Коректування поживної суміші проводили через кожні - 7 днів. Позакореневе підживлення проводили 0,1 %, 0,2 % і 0,4 %-розчином "Фізіоживліну" через кожні: 14 днів. Задачею дослідів було вивчити вплив різних концентрацій "Фізіоживліну" для позакореневого живлення на наростання біомаси надземних органів та урожай плодів томатів. Одержані дані приведені в таблиці 5.

Вплив позакореневого підживлення різною концентрацією "Фізіоживліна" на наростання біомаси надземних. Продовження таблиці органів та урожай плодів томатів.

Таблиця 5.

п	Концентрація “Фізіоживліна”	Біомаса надземних органів, г/рослину			Площа листіків, дм ² /рослину	Кількість плодів, шт/рослину	Вага плодів, кг/рослину
		Всього	В т.ч.				
			Стебла	Листки			
1.	Без позакореневої підкормки (контроль)	363	150±17,3	213±17,6	44,4±4,9	13±2,7	1,26±0,21
2.	Без позакореневої підкормки + позакоренева підкормка – 0,05 %	359	151±3,2	208±6,3	45,0±3,1	13±3,1	1,31±0,07
3.	Без позакореневої підкормки + позакоренева підкормка – 0,10 %	351	140±5,8	211±21,7	54,4±5,8	16±2,0	1,47±0,05
4.	Без позакореневої підкормки + позакоренева підкормка – 0,20 %	301	130±15,2	171,7±19,2	44,9±1,5	18±1,6	1,45±0,06
5.	Без позакореневої підкормки + позакоренева підкормка – 0,40 %	286	130±11,5	156,7±6,7	66,9±2,6	14±0,6	1,33±0,06

Встановлено, що 0,1-0,2 % концентрація "Фізіоживліна" є найбільш оптимальною для підвищення продуктивності рослин. Зниження концентрації "Фізіоживліна" до 0,05 %, як і підвищення до 0,40%, пригнічувало плодоутворення і викликало зменшення урожаю.

Приклад 6 Рослини томатів сорт Марманде вирощували до 4,5-місячного віку на 1/2 норми поживної суміші Алієва (контроль) і проведенні позакореневого підживлення "Фізіоживліна". Вивчали вплив позакоренових підкормок, які проводили через кожні 14 днів, на наростання біомаси органів, їх співвідношення та врожай і якість плодів томатів.

Одержані дані приведені в таблиці 6.

Вплив позакореневого підживлення на наростання біомаси органів, урожай і якість плодів томатів.

Таблиця 6.

Показники	Поживна суміш	
	1/2 Алієва (контроль)	1/2 Алієва + позакоренеve підживлення
Наростання біомаси органів, г/рослину, всього:	348,4	276,6
в т.ч.: листки	221,7±30,6	153,3±8,8
стебла	126,7±11,5	123,3±8,7
Площа листків, дм ² / рослину	44,6±3,2	32,7±5,54
Вага плодів, кг/рослину	1,18±0,007	1,64±0,11
Вміст аскорбінової кислоти, мг %	22,33±0,67	26,40±0,59
Вміст цукрів, %	0,434±0,002	0,533±0,005

Встановлено, що позакоренеve підживлення сприяло підвищенню урожаю плодів на 39 %, вмісту в них загальної суми цукрів на 23 % та аскорбінової кислоти на 18,4 %. При цьому змінювалася морфоструктура рослин і співвідношення ваги плодів до всієї біомаси органів. У контрольних рослин відношення ваги плодів до всієї маси рослин становило 1 : 295, у дослідних 1 : 169.

Приклад 7. Рослини томатів сорт Марманде вирощували до 4-х місячного віку на 1/2 поживної суміші Алієва. При цьому вивчали вплив позакореневого живлення рослин 0,2 % розчином "Фізіоживліна" на ефективність використання елементів живлення.

Одержані дані приведені в таблиці 7.

Ефективність використання елементів живлення, г/кг плодів

Таблиця 7.

Елементи	Варіанти		
	1/2 ПС Алієва (контроль)	1/2 ПС Алієва + позакоренеve підживлення	% до контролю
N	5,61	4,40	78,40
P	2,28	1,71	75,00
K	2,58	2,10	81,40
Mg	1,47	1,09	71,15
Ca	1,04	0,78	75,00

Встановлено, що на утворення кг плодів томатів контрольні рослини витрачали азоту 5,61 г/кг, фосфору і калію 2,28 і 2,58 г/кг, відповідно, а магній 1,47 і кальцію 1,04 г/кг. Із приведених даних видно, що завдяки позакореновим підкормкам витрачання елементів живлення на одиницю продукції зменшувалося і ефективність використання фосфору, кальцію і магнію вросла на 25% , а азоту і калію на 21,6% і 19,6% , відповідно.