

ДИНАМІКА ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В ҐРУНТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГАРБУЗА МУСКАТНОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О. Т. Семен, асистент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті наведено динаміку основних елементів живлення в ґрунті залежно від мінеральних добрив та площ живлення при вирощуванні гарбуза мускатного. Відзначено позитивний вплив мінеральних добрив на поживний режим чорнозему південного. Протягом вегетації рослини використовували поживні речовини з ґрунту, а найбільше на формування майбутнього врожаю плодів - сорт Яніна: у 1,4-1,9 разів нітратного азоту; у 1,2-1,6 разів рухомого фосфору; у 1,1-1,2 разів обмінного калію в порівнянні із сортом Гілея.

Ключові слова: гарбуз мускатний, площа живлення, добриво, вміст азоту, фосфору, калію, ґрунт.

Постановка проблеми. На думку вчених, основним резервом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є додаткова «антропогенна енергія», складовою домінантою якої, поряд з новими технологіями механізації, прийомами меліорації, досягненнями селекції служать засоби хімізації – агрохімікати і пестициди. При цьому організація раціонального природокористування і запобігання негативних наслідків їх застосування мають пріоритетне значення в оптимізації агроєкосистем.

Рослини гарбуза мускатного є досить чутливими до внесення азотних, фосфорних і калійних добрив, а також мікроелементів: бору, міді, молібдену, цинку та реагують на внесення органічних добрив. Саме тому оптимізація поживного режиму при вирощуванні гарбуза є одним з перспективних напрямів досліджень при удосконаленні технології вирощування культури в умовах півдня України як регіону масового вирощування і переробки овочевої продукції. Це насамперед пов'язане з тим, що, з одного боку, для одержання високих врожаїв плодів необхідне внесення великих доз добрив, а з другого – недостатньо обґрунтоване завищення доз може призвести до формування несприятливого екологічного стану в агроєкосис-

© Семен О.Т., 2014

темах, підвищеного вмісту нітратів та нітритів у плодах гарбуза. Тому вирішення проблеми одержання екологічно безпечної продукції гарбуза мускатного неможливо без урахування основних елементів живлення у ґрунтовому профілі, а виявлення оптимальних умов живлення, зокрема найбільш ефективних доз добрив, є важливою задачею, особливо, якщо продукція призначена для дитячого та дієтичного харчування.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання.

Гарбуз найбільш вибагливим серед баштанних культур до ґрунтової родючості [1]. Його варто вирощувати на збагачених гумусом супіщаних та середньосуглинкових ґрунтах.

Гарбуз досить сильно реагує на внесення мінеральних і органічних добрив [2, 3]. Нестача або надлишок будь-яких елементів живлення завжди негативно впливає на якість, урожайність і лежкість продукції, є причиною зменшення маси та ураження хворобами при зберіганні, тобто створює абіотичні стреси для рослин [4,5].

При цьому багато вчених стверджують, що загушення посівів гарбуза до певної межі збільшує врожайність, прискорює дозрівання плодів і є доцільним лише при вирощуванні його на насіння. Однак практично немає інформації про оптимальні умови поживного режиму ґрунту при вирощуванні гарбуза мускатного за різних фонів та площ живлення культури. Тому наші дослідження і були спрямовані на вивчення даного питання.

Мета статті – встановити вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту при вирощуванні сортів гарбуза мускатного.

Методика досліджень. На землях Дослідного господарства Інституту південного овочівництва і баштанництва НААН України (нині Південна сільськогосподарська дослідна станція ІВПіМ НААН України), що розташована у Голопристанському районі Херсонської області, упродовж 2011-2013 рр. провели відповідні дослідження. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний осолоділий малогумусний, що характеризується високим вмістом калію, підвищеним – фосфору та недостатньо забезпечений азотом. Реакція ґрунтового розчину близька до

нейтральної. Клімат району проведення дослідів – посушливий. Посухи та суховії різної інтенсивності на території спостерігаються щорічно.

Об'єктом досліджень слугували сорти гарбуза мускатного ранній – Яніна та середньостиглий – Гілея. Схема досліду включала наступні варіанти – сорт (фактор А): Яніна та Гілея; площі живлення рослин (фактор В): 2, 3, 4 та 5 м²; дози і способи внесення добрив (фактор С): без добрив (контроль), рекомендована доза добрив (N₆₀P₉₀K₆₀ врозкид), ½ рекомендованої дози добрив (N₃₀P₄₅K₃₀ локально), ⅓ рекомендованої дози добрив (N₂₀P₃₀K₂₀ локально), ¼ рекомендованої дози добрив (N₁₅P₂₃K₂₀ локально).

Гарбуз розміщували у сівозміні по пару після озимої пшениці. Розміщення дослідних ділянок – систематичне, площа облікової ділянки – 200 м², повторність 4-разова. Для проведення обліків та спостережень використовували загальноприйняті методики. Визначення доступних форм НРК виконували у дваразовому повторненні у шарі ґрунту 0-30 см: нітратний азот – потенціометричним методом (за модифікацією ЦНАО), рухомий фосфор – за Мачигіним, обмінний калій – за Гусейновим і Протасовим з наступним визначенням на полуменевому фотометрі.

Результати досліджень. Сільськогосподарське використання ґрунту призводить перш за все до зменшення вмісту в ньому загального азоту. Застосування тільки мінеральних добрив для підтримання бездефіцитного балансу азоту в чорноземі недостатньо. Збагачення ґрунту мінеральним азотом пов'язане не лише з внесенням його з добривами, а і в результаті вивільнення його сполук в процесі мінералізації рослинних рештків і природних гумусових речовин. Накопичення доступного для рослин азоту залежить від запасів органічних сполук в ґрунті. На думку В.М. Смірнова [6], найбільш достовірні значення з впливу на врожайність сільськогосподарських культур мають форми поживних речовин. Нітратний азот характеризує запаси найбільш засвоюваної частини азоту. Регулярне внесення добрив у сівозміні призводить до помітного збагачення ґрунту нітратами.

Наші дослідження також доводять, що у середньому по сортах та площах живлення рослин внесення добрив значно поліпшує забезпеченість рослин гарбуза мускатного азотом порівняно з контролем (без застосування добрив). Так, у фазу сходів культури внесення рекомендованої дози добрива збільшувало вміст нітратів у ґрунті на **13%**, а у кількості $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ та \leq від рекомендованої дози – відповідно на **10**, **6** та **3%**. Надалі вміст нітратів у ґрунті знижувався, однак загальна закономірність зберігалася і різниця між варіантами удобрення посилювалася – у фазу цвітіння гарбуза мускатного у варіанті рекомендованої дози добрива цей показник був на **29%**, а у варіантах з $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ та \leq добрив від рекомендованої дози – відповідно на **26**, **21** та **10%** вищим порівняно з контролем.

Нітрат є найбільш легкозасвоюваною та доступною формою азоту для рослин у ґрунті. Інтенсивніше азот використовується баштанними культурами у період формування вегетативної маси і плодів. Наші дослідження це підтверджують, адже на період дозрівання плодів його вміст у ґрунті знизився у **1,7-2,3** рази порівняно з початком вегетації. Так, якщо перед сівбою гарбуза кількість нітратів коливалася в межах **0,45-0,55** мг/100 г ґрунту, у фазу цвітіння зменшилася до **0,36-0,53** мг/100 г ґрунту, то при досягнанні плодів гарбуза складала **0,19-0,35** мг/100 г залежно від варіантів удобрення у середньому за площами живлення (табл.1-2). Таким чином, наприкінці вегетаційного періоду гарбуза мускатного у варіанті рекомендованої дози добрива вміст нітратів був на **47%**, а у варіантах з $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ та \leq добрив від рекомендованої дози – відповідно на **41**, **23** та **10%** вищим порівняно з контролем.

В.Ф. Белик [1] стверджує, що серед елементів мінерального живлення фосфор має важливе значення для баштанних культур. Особливо він необхідний на початку вегетаційного періоду. За його нестачі у цей період рослини слабо засвоюють азот, що призводить до зменшення вмісту в них нітратів, амінокислот, послаблення синтезу білків та інших органічних сполук, а, отже – до затримання ростових процесів та погіршення смакових якостей плодів.

Таблиця 1

Вміст елементів живлення в орному шарі ґрунту 0-30 см при вирощуванні гарбуза мускатного сорту Яніна в основні фази вегетації, мг/100 г ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Площа живлення, м ²	Фон мінерального живлення	Сходи			Цвітіння			Достигання плодів		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
2	Без добрив	0,41	3,35	32,10	0,24	3,19	27,00	0,17	2,55	23,14
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,41	3,33	40,95	0,37	3,15	30,58	0,20	2,52	27,63
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,42	2,94	39,29	0,29	2,80	29,10	0,19	2,27	25,49
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,36	3,13	36,41	0,27	2,99	28,41	0,17	2,39	23,99
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,33	3,40	37,70	0,24	3,24	30,37	0,19	2,59	25,56
3	Без добрив	0,41	3,55	33,24	0,24	3,28	27,34	0,20	2,63	24,73
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,42	3,47	40,95	0,31	3,21	31,89	0,25	2,57	28,50
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,44	3,02	39,40	0,31	2,94	29,84	0,24	2,34	26,23
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,37	3,17	36,62	0,29	3,14	28,73	0,19	2,51	25,36
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,33	3,40	38,97	0,32	3,40	30,94	0,21	2,70	26,36
4	Без добрив	0,42	3,62	33,24	0,27	3,33	30,29	0,19	2,66	24,84
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,43	3,36	40,95	0,38	3,23	32,32	0,25	2,59	28,61
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,47	3,08	39,40	0,31	2,97	30,48	0,25	2,36	26,55
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,38	3,33	36,62	0,28	3,20	29,46	0,19	2,51	25,89
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,34	3,57	39,54	0,29	3,47	31,17	0,20	2,71	27,39
5	Без добрив	0,43	3,65	33,24	0,29	3,34	30,97	0,18	2,67	27,45
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,46	3,48	41,06	0,37	3,30	34,07	0,29	2,64	30,68
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,48	3,23	39,50	0,32	3,03	32,39	0,27	2,40	28,67
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,40	3,50	37,04	0,28	3,27	30,20	0,22	2,58	26,31
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,35	3,75	39,65	0,30	3,55	31,52	0,21	2,74	28,54

У середньому за три роки та за площами живлення вміст рухомого фосфору у фазу сходів гарбуза коливався в межах від 3,68 до 4,21 мг/100 г, у фазу цвітіння – від 3,51 до 3,96 мг/100 г, а у період достигання плодів – 2,81-3,17 мг/100 г залежно від варіантів досліду. Отже, коливання рухомого фосфору в ґрунті впродовж вегетаційного періоду гарбуза мускатного підлягало тим же закономірностям, що й нітратів. Кількість рухомого фосфору знижувалася до кінця вегетації культури, але різниця між варіантами удобрення в усі періоди визначення показника була менш слабкою.

Таблиця 2

Вміст елементів живлення в орному шарі ґрунту 0-30 см при вирощуванні гарбуза мускатного сорту Гілея в основні фази вегетації, мг/100 г ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Площа живлення, м ²	Фон мінерального живлення	Сходи			Цвітіння			Достигання плодів		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
2	Без добрив	0,49	4,02	33,41	0,48	3,83	28,10	0,20	3,06	24,09
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,58	4,66	45,86	0,67	4,42	34,24	0,28	3,53	30,94
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,53	4,70	46,36	0,64	4,49	34,33	0,27	3,63	30,07
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,57	4,39	43,69	0,65	4,19	34,09	0,27	3,35	28,79
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,60	4,08	38,46	0,48	3,89	30,98	0,23	3,11	26,07
3	Без добрив	0,49	4,26	34,59	0,48	3,94	28,45	0,24	3,15	25,74
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,59	4,86	45,86	0,57	4,50	35,71	0,35	3,60	31,92
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,55	4,83	46,49	0,68	4,71	35,21	0,34	3,75	30,95
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,58	4,44	43,94	0,69	4,40	34,47	0,30	3,52	30,43
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,60	4,08	39,74	0,63	4,08	31,56	0,25	3,25	26,89
4	Без добрив	0,51	4,34	34,59	0,54	3,99	31,52	0,23	3,19	25,86
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,61	4,70	45,86	0,68	4,52	36,20	0,35	3,62	32,04
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,58	4,93	46,49	0,68	4,76	35,96	0,35	3,78	31,33
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,61	4,67	43,94	0,67	4,48	35,36	0,30	3,51	31,06
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,61	4,28	40,33	0,59	4,17	31,80	0,24	3,26	27,94
5	Без добрив	0,52	4,38	34,59	0,59	4,00	32,23	0,21	3,20	28,57
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0,64	4,88	45,99	0,67	4,62	38,16	0,41	3,69	34,37
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	0,59	5,18	46,61	0,70	4,84	38,22	0,38	3,85	33,83
	N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	0,64	4,90	44,45	0,67	4,58	36,24	0,36	3,61	31,57
	N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	0,63	4,50	40,45	0,60	4,26	32,15	0,25	3,28	29,11

Так, показники вмісту рухомого фосфору свідчать про те, що у фазу сходів культури у ґрунті неудоєреного варіанту містилася менша кількість цього елемента порівняно з удоєреними – на 1-5% залежно від фону мінерального живлення. У фазу цвітіння гарбуза великоплідного всі удоєрені варіанти сприяли збільшенню вмісту фосфатів у ґрунті порівняно з неудоєреним варіантом на 4-7%. У період достигання плодів, як і в інші періоди визначення, при застосуванні розрахункової дози добрив спостерігали найбільше значення цього показника, яке перевищувало контроль на 7,0%, а у варіантах з ½, ⅓ та ≤ добрив від рекомендованої дози – відповідно на 5; 4 та 2%.

Калійний режим живлення рослин визначається наявністю у ґрунті обмінного калію, вміст якого залежить від гранулометричного складу ґрунту, вмісту гумусу, рН, внесення добрив та

інших факторів [8]. Потенційна родючість чорноземів характеризується високим вмістом обмінного калію з приводу його значних запасів в ґрунтоутворюючій породі, представлений в більшості своїй лесовидними суглинками [9]. Хімічні сполуки калію в ґрунті не мають високої рухливості і, як правило, діючи речовина внесених калійних добрив локалізується в зоні внесення, причому розподіл його по ґрунтовому профілю часто визначається інтенсивністю і глибиною механічного обробітку.

В.Ф. Белік [1] вказує, що калій істотно впливає на обмін речовин, ріст, розвиток баштанних культур, на формування їх генеративних органів. Нестача калію призводить до розладу як вуглеводного, так і азотного обміну. Оптимальна концентрація калію у ґрунтовому розчині сприяє утворенню жіночих квіток і їх розміщенню ближче до кореневої системи, що підвищує скоростиглість рослин. Калій, особливо сумісно з фосфором, сприяє накопиченню цукрів у плодах, що підвищує їх якість.

У наших дослідженнях, за вирощування гарбуза мускатного у богарних умовах, внесення добрив підвищувало вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту. Так, внесення рекомендованої дози добрив $N_{60}P_{90}K_{60}$ збільшувало вміст водорозчинного калію у період з'явлення сходів гарбуза на **29%**, порівняно із контролем, а внесення $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ та \leq добрив від рекомендованої дози – на **28–17%**.

Гарбуз відносять до «калієлюбних» рослин – він виносить багато калію. З ростом і розвитком рослин винос даного елемента збільшується. Ці процеси певним чином впливають на вміст обмінного калію в ґрунті. Так, у фазу цвітіння гарбуза мускатного у варіанті рекомендованої дози добрива цей показник був на **16%**, а у варіантах з $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ та \leq добрив від рекомендованої дози – відповідно на **13; 9 та 6%** вищим порівняно з неудобреним контролем. При цьому вміст калію в ґрунті зменшився з **33,91-43,52 мг/100 г** до **30,91-36,11 мг/100 г** абсолютно сухого ґрунту (середнє за площами живлення). На період досягання плодів кількість обмінного калію зменшилася до значень **25,35-32,53 мг/100 г** залежно від удобрення. За внесення рекомендованої дози добрива вміст його був на **20%**, а у варіантах з внесенням

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ та \leq добрив від рекомендованої дози – відповідно на **14,9** та **7%** вищим порівняно з неудобреним варіантом.

Зміни умов живлення рослин за різної густоти їх розміщення також істотно впливають на ріст, розвиток, фотосинтез та біохімічні процеси, що протікають у рослинах, що визначає не тільки величину, але і якість плодів гарбуза. Реакція рослин гарбуза на зменшення площі їх живлення за своїм характером нагадує умови, що створюються за нестачі у ґрунті поживних речовин, і в першу чергу, азоту. Так, у фазу сходів культури кількість нітратів зменшувалася із загущенням рослин на одиниці площі від **0,51** мг/100 г до **0,47** мг/100 г ґрунту, у фазу цвітіння – від **0,42** за розміщення рослин на площі **5 м²** до **0,43** мг/100 г ґрунту за загущення рослин до площі живлення **2 м²**, а у період досягання плодів – від **0,28** до **0,22** мг/100 г ґрунту за тих же умов (середнє по варіантам удобрення).

З іншого боку, зі зменшенням площі живлення рослин збільшується загальна кількість коренів та величина їх вбирної здатності, що також призводить до зниження поживних речовин та води у ґрунті, а це також впливає на хімічний склад плодової частини рослин. Суттєво не впливаючи на вуглеводний обмін, загущення посівів значною мірою порушує метаболізм саме азоту. Послаблення інтенсивності азоту шляхом штучного затінення або зменшення площі живлення рослин призводить до зниження нітратредуктази та зменшення кількості протеїну в рослинах [7, 8].

У наших дослідженнях ми також спостерігали негативний вплив загущення посівів гарбуза на вміст у ґрунті рухомого фосфору. Так, якщо у найбільш розріджених посівах (із площею живлення **5 м²**) даного елементу містилося: у фазу сходів – **4,14**, у фазу цвітіння – **3,88** та у період досягання плодів – **3,07** мг/100 г ґрунту, то із загущенням рослин вона зменшувалася відповідно на **4–9%**, **2–7%** та **2–6%**.

За вмістом обмінного калію залежно від площі живлення рослин була відзначена аналогічна закономірність. Так, якщо на період сходів гарбуза кількість обмінного калію зменшувалася незначно – із загущенням рослин на одиниці площі від **39,68** мг/100 г до **39,42** мг/100 г ґрунту, у фазу цвітіння – від **33,61**

за розміщення рослин на площі 5 м² до 30,72 мг/100 г ґрунту за загущення рослин до площі живлення 2 м² (тобто на 4-9 %), а у період досягання плодів – на 6-13% або від 29,91 до 26,58 мг/100 г ґрунту за тих же умов (середнє по варіантам удобрення).

Загалом слід зазначити, що у середньому по періодам визначення елементів живлення в ґрунті кількість їх зменшувалася по мірі загущення рослин: нітратів – на 4-8 %, фосфору – на 2-7 %, калію – 3-7 % порівняно із розрідженим посівом із площею живлення 5 м².

За результатами агрохімічних досліджень у розрізі сортів нами було встановлено, що менша кількість нітратів в орному шарі ґрунту містилася у посівах сорту Яніна: у фазу сходів – на 0,08-0,28 мг/100 г, у фазу цвітіння – на 0,24-0,40 мг/100 г, у період досягання – на 0,03-0,13 мг/100 г ґрунту порівняно з посівами сорту Гілея (залежно від фону та площі живлення). Відносно вмісту в ґрунті P₂O₅, то також встановлена тенденція дещо меншої його кількості у посівах сорту Яніна: у фазу сходів – на 0,67-1,94 мг/100 г, у фазу цвітіння – на 0,64-1,82 мг/100 г, у період досягання – на 0,51-1,44 мг/100 г ґрунту. Стосовно вмісту обмінного калію простежували таку ж закономірність: у шарі ґрунту 0-30 см посівів сорту Яніна його кількість була меншою на 0,78-7,41 мг/100 г у фазу сходів, на 0,61-6,04 мг/100 г у фазу цвітіння та на 0,51-5,26 мг/100 г ґрунту у період досягання плодів порівняно з сортом Гілея, причому амплітуда цієї різниці була досить високою і залежала від фону та площі живлення рослин. Таким чином, сорт Яніна споживав у 1,4-1,9 рази більше нітратів, у 1,2-1,6 рази більше рухомого фосфору та у 1,1-1,2 рази більше обмінного калію на формування врожайності плодів (у середньому по періодам визначення).

Висновки. Таким чином, динаміка вмісту елементів живлення у ґрунті під посівами гарбуза мускатного характеризується загальною закономірністю, за якої максимальна їх кількість міститься на початку вегетації рослин, у подальшій вегетації зменшується і найменшого значення досягає в період досягання плодів. Посилення режиму живлення і призводить до максимального вмісту поживних речовин в орному шарі ґрунту, але

рівень їх вмісту залишається високим і в інших удобрених варіантах порівняно з неудобреним контролем. Відмічено тенденцію до зниження кількості поживних речовин при зменшенні площі живлення рослин гарбуза від 5 до 2 м². Встановлено, що споживання елементів живлення з ґрунту на формування врожаю залежить від сортових особливостей гарбуза мускатного.

Список використаних джерел:

1. Белик В.Ф. Бахчеводство / В.Ф. Белик. – М. : Колос, 1982. – 175 с.
2. Бахчевые культуры / Под ред. А.О. Лымаря. — К. : Аграрна наука, 2000. — 327 с.
3. Гарбузові овочеві культури / О.Ю. Барабаш, С.Т. Гузиря, В.В. Хареба, О.О. Андрощук - К. : Вища школа, 2001. — 123 с.
4. Бугаева Н.С. Поговорим о тыквенных / Н.С. Бугаева // Химизация сельского хозяйства. — 1991. — № 5. — С.77-79.
5. Sanclies Conde M.P. Respuesta de la planta de calafacin (C. pepo) ante diferentes dicidde nitrógeno o de potasio / M.P. Sanclies Conde // Agrochimica. — 1988. — № 2-3. — P. 108—118.
6. Смирнов В.М. Баланс азота под различными культурами и его потери в результате вымывания / В.М. Смирнов, В.В. Кидин, О.Н. Ионова // Агрохимия. — 1981. — № 1. — С. 3—10.
7. Минеев В. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В. Минеев, Б. Дебрецени, Т. Мазур. — М. : Колос, 1993. — 410 с.
8. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины: концепция, предварительные результаты, задачи / В.В. Медведев. — Х. : Антика, 2002. — 428 с.

О.Т. Семен. Динамика основных элементов питания в почве при выращивании тыквы мускатной в условиях юга Украины.

В статье приведена динамика основных элементов питания в почве в зависимости от минеральных удобрений и площадей питания при выращивании тыквы мускатной. Отмечено позитивное влияние минеральных удобрений на питательный режим чернозема южного. На протяжении вегетации растения использовали питательные вещества из почвы, а более всего на формирование будущего урожая плодов – сорт Янина: в 1,4-1,9 раз нитратного азота, в 1,2-1,6 раз подвижного фосфора, в 1,1-1,2 раз обменного калия по сравнению с сортом Гилея.

O. Semen. Dynamic of macroelements in soil in growing of cucurbita moschata in the South of Ukraine.

The article presents the dynamics of main of macroelements in soil depending on mineral fertilizers and area of nutrition under growing Cucurbita moschata. The positive influence of mineral fertilizers is noted on nourishing mode of the Southern chernozem, on growing plants used nutritive elements, but more over on shaping future fruit harvest of Yanina sort: in 1,4-1,9 once nitrate nitrogen, in 1,2-1,6 once rolling phosphorus, in 1,1-1,2 once fraudulent potassium in contrast with sort Gileya.