

Table 1 – Results of calculations of energy intensity of substrate, worm compost and biohumus

Technological scheme from figures	Energy intensity, MJ/kg		
	Substrate	Worm compost	Biohumus
Fig. 1a	0,686	-	-
Fig. 1б	0,638	-	-
Fig. 1a, 2a	-	0,987	-
Fig. 1a, 2в	-	0,957	-
Fig. 1б, 2a	-	0,939	-
Fig. 1б, 2б	-	0,909	-
Fig. 1a, 2a, 3a	-	-	36,023
Fig. 1a, 2a, 3в	-	-	2,106
Fig. 1a, 2a, 3г	-	-	10,880
Fig. 1a, 2б, 3б	-	-	61,770
Fig. 1б, 2a, 3a	-	-	35,970
Fig. 1б, 2a, 3в	-	-	2,070
Fig. 1б, 2a, 3г	-	-	10,860
Fig. 1б, 2б, 3б	-	-	61,740
Fig. 1б, 2б, 3в	-	-	2,040

Energy effective technologies of production of marketable biohumus are the following:

biohumus production according scheme Fig. 1a, 2a, 3в – Energy intensity of biohumus 2,106 MJ/kg;

biohumus production according scheme Fig. 1б, 2a, 3в – Energy intensity of biohumus 2,070 MJ/kg;

biohumus production according scheme Fig. 1б, 2б, 3в – Energy intensity of biohumus 2,040 MJ/kg.

Key words: energy efficient technology, worms compost, worms, biohumus, energy intensity biohumus.

Надійшла 10.04.2018 р.

УДК 635.621:631.5:504.7(477.7)

ЛИМАР А.О., д-р с.-г. наук

ЄВТУШЕНКО О.Т., канд. с.-г. наук

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

semen_olga@ukr.net

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ГАРБУЗА МУСКАТНОГО НА ПВДНІ УКРАЇНИ

Представлено результати з оптимізації технології вирощування гарбуза мускатного у незрошуваних умовах шляхом регулювання впливу агроекологічних факторів для підвищення його продуктивності. Польові досліди проводили на полях дослідного господарства Південної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту водних проблем і меліорації НААН України, що розташоване у Голопристанському районі Херсонської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний осолоділий малогумусний. Схема досліду включала такі варіанти – сорт (фактор А): Яніна (ранньостиглий), Гілея (середньостиглий); площа живлення рослин (фактор В): 2 м²; 3 м²; 4 м² та 5 м²; дози та способи внесення добрив (фактор С): без добрив (контроль); рекомендована доза добрив N₆₀P₉₀K₆₀ уроzkид; ½ рекомендованої (N₃₀P₄₅K₃₀) локально; ¼ рекомендованої (N₂₀P₃₀K₂₀) локально; ¼ рекомендованої (N₁₅P₂₃K₁₅) локально. Найбільш адаптованим до посушливих умов півдня України визначено ранньостиглий сорт Яніна, що відрізнявся інтенсивністю проходження фаз розвитку, і, маючи більш короткий період вегетації, формувалася вищу на 2,5 т/га, або 17 %, урожайність плодів порівняно з середньостиглим сортом Гілея. За умови внесення N₃₀P₄₅K₃₀ локально і N₆₀P₉₀K₆₀ уроzkид і розміщення рослин на площі 5 м² формувалися статистично однакові найвищі рівні врожайності плодів: сорту Яніна – 20,6-20,7 т/га та сорту Гілея – 17,8-18,0 т/га. З погляду харчової цінності найбільш якісним виявився м'якуш сорту Яніна, а вирощування культури за внесення N₆₀P₉₀K₆₀ уроzkид і N₃₀P₄₅K₃₀ локально та розміщення однієї рослини на площі живлення 5 м² дозволяє отримати максимальний вихід каротину – 33,0-36,1 кг/га та високий вміст сухої речовини, цукрів, аскорбінової кислоти і пектину у його плодах.

Ключові слова: гарбуз мускатний, площа живлення, добрива, сорт, урожайність плодів.

Постановка проблеми. Головним напрямом землеробства є одержання стабільних і прогнозованих урожаїв сільськогосподарських культур шляхом наукового, економічного, екологічного обґрунтування та впровадження сучасних технологій вирощування. Особливістю ґрунтово-кліматичної підзони Південного Степу України є недостатня кількість атмосферних опадів зі значним потенціалом сонячної енергії. Унаслідок таких природних особливостей практично кожен рік спостерігається гострий дефіцит ґрунтової вологи, який перешкоджає отриманню запланованого

рівня врожайності. Такі умови, а також неминуче глобальне потепління змушує науковців шукати більш пристосовані до умов аридизації види й різновиди рослин, серед яких баштанні культури, зокрема, гарбуз мускатний, і є саме такою рослиною. Вимоги до тепла у гарбуза мускатного завищені. Насіння його починає проростати за температури 12-14 °С, у період росту і розвитку рослин йому необхідна досить висока температура повітря 25-30 °С. Для нормального проходження процесу росту і розвитку культури сума активних температур має сягати 2200-2500 °С. Біологічні особливості цієї культури цілком відповідають посушливим умовам півдня України.

Майже 70 % площ, зайнятих в Україні під баштанними рослинами, містяться на півдні, найкращі гарбузи вирощують в Україні – в Херсонській області. Розширення асортименту і попит на цей овоч пояснюється, насамперед, високими смаковими і дієтичними якостями і властивостями його плодів, адже саме тут поєднуються найсприятливіші ґрунтові та кліматичні умови для вирощування плодів гарбуза мускатного найвищої якості. Площі вирощування гарбуза мускатного на цій території необхідно збільшувати. Але для цього необхідно ґрунтовно вивчити культуру і розробити для неї ресурсозберігаючу економічно вигідну технологію вирощування, адаптовану до ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наразі у Реєстр сортів рослин України включено лише дев'ять сортів гарбуза мускатного: Дюківський, Бальзам, Матільда, Полянин, Олешківський, Доля, Гілея, Родзинка, Яніна. Також у країні ще й досі вирощують старі урожайні сорти із високою якістю плодів, наприклад Вітамінний, Арабатський та ін. [1, 2]. Але в умовах Південного Степу ці сорти часто страждають від нестачі вологи (ґрунтової і повітряної посухи), суховіїв, високих температур у критичні періоди вегетації, що неодмінно впливає на рівень їх продуктивності [3].

Не зважаючи на те, що асортимент сортів гарбуза мускатного на сьогодні в Україні невеликий, є всі можливості для створення нових сортів, над цим питанням працюють відчизняні науково-дослідні установи. Для умов Південного Степу необхідно використовувати сорти степового екологічного типу, засухоустійкі і жаростійкі, які найбільш узгоджено реагують на умови вирощування [4, 5, 6].

Серед агротехнічних прийомів вирощування гарбуза важлива роль відведена площі його живлення. У посушливих умовах баштанні культури формують високі врожаї за порівняно великих площ живлення. Таким чином, очевидно, що розробити будь-який рецепт площі живлення неможливо: вона має визначатися з урахуванням конкретних екологічних і виробничих умов для кожного сорту [7, 8].

Гарбуз вибагливий і до поживного режиму. Зокрема, за врожайності гарбуза 500 ц/га винос азоту, фосфору і калію з урожаєм та інтенсивність споживання NPK (кг/добу) складає: N – 100 кг/га, P₂O₅ – 110, K₂O – 200 кг/га та 3,41 кг/добу. Від інших овочевих культур його відрізняє високий темп споживання поживних речовин і велика чутливість до підвищеної концентрації ґрунтового розчину [9, 10]. До цього варто додати і те, що основна маса кореневої системи культури знаходиться в орному шарі і слабо використовує поживні речовини з нижніх шарів ґрунту [11].

А.О. Лимар [12] стверджує, що рослини гарбуза є досить чутливими не тільки до внесення азотних, фосфорних і калійних добрив, а також до мікроелементів: бору, міді, молібдену, цинку та реагують на внесення органічних добрив.

Південна сільськогосподарська дослідна станція ІВПіМ НААН України для незрошуваних умов півдня України рекомендує дозу N₆₀P₉₀K₆₀ [13]. Причому за локального способу внесення добрив їх кількість зменшують у 2-4 рази від рекомендованої. Вносять добрива восени, під оранку або ранньовесняну культивуацію [14].

Таким чином, практично відсутня інформація про оптимальну площу та фон живлення за вирощування нових сортів гарбуза мускатного. Для найбільш точної оцінки сортів необхідне детальне вивчення елементів агротехніки їх вирощування у різні за погодними умовами роки. Внаслідок недостатньої вивченості питання такі дослідження представляють значний інтерес.

Мета дослідження – підбір найбільш пристосованих сортів гарбуза мускатного в умовах глобального потепління з метою одержання стабільного врожаю плодів, а також оцінка відповідності їх біологічних особливостей і абіотичних факторів навколишнього середовища в умовах Південного Степу України.

Матеріал та методика дослідження. Для виконання мети у 2011-2013 рр. був проведений багатифакторний польовий дослід. Об'єктом досліджень слугували сорти гарбуза мускатного Яніна та Гілея (фактор А). Окрім сорту, як агроекологічного фактору підвищення продуктивності рослин,

вимоги до агротехніки вирощування гарбуза також стосувалися обґрунтування розширення площ живлення (для регулювання водного та світлового режиму ґрунту у незрошуваних умовах) із градацією 2, 3, 4 та 5 м² на одну рослину (фактор В). Існує поширена думка про доцільність зменшення площі живлення рослин при збільшенні дози внесення добрив, проте й досі це питання залишається дискусійним. Тому вкрай необхідним було встановити дози мінеральних добрив за вирощування гарбуза мускатного (фактор С). Зокрема, вивчалися неудобренний варіант та доза удобрення – N₆₀P₉₀K₆₀ врозкид як рекомендована на півдні України, а також локально вносили ½, ⅓, ¼ частини від рекомендованої дози (або N₃₀P₄₅K₃₀, N₂₀P₃₀K₂₀ та N₁₅P₂₃K₂₀ відповідно).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний осолоділий малогумусний, що характеризується високим вмістом калію, підвищеним – фосфору та недостатньо забезпечений азотом. Характерною особливістю даних ґрунтів є значна потужність гумусового профілю за незначного в ньому вмісту гумусу – 1,2-1,5 %. Розміщення дослідних ділянок – систематичне, площа облікової ділянки – 11,8 м², повторність чотириразова. Для проведення обліків та спостережень використовували загальноприйняті методики.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень склалися контрастно, але в цілому вони досить повно відобразили кліматичні умови Південного Степу України.

Основні результати дослідження. У проведених дослідженнях встановлено високий вплив застосування досліджуваних елементів технології на варіабельність продуктивності посівів гарбуза мускатного. Правильний вибір сорту – одна з вирішальних умов одержання максимального врожаю, один із найбільш доступних виробництву агрозаходів зниження негативного впливу лімітуючих факторів зовнішнього середовища на рівень урожайності рослин, що найбільшою мірою забезпечує пластичність культури в умовах глобального потепління. Тому, зважаючи на зазначене, сорти гарбуза мускатного для незрошуваних умов півдня України повинні мати високу посухостійкість, пластичність, добре реагування на добрива, здатність до швидкого та ефективного використання вологозапасів [15].

Технологія вирощування гарбуза мускатного має базуватися на найбільш пристосованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов зони, районованих і перспективних сортах місцевої селекції. Наші дослідження показали, що сорти гарбуза розрізнялися за врожайністю плодів. Так, у середньому по досліді найвищий її рівень був отриманий у ранньостиглого сорту Яніна – 17,2 т/га, що на 2,5 т/га або 17 % більше порівняно із середньостиглим сортом Гілея.

Серед регульованих агротехнічних факторів одне з головних місць займають раціональна схема сівби і площа живлення рослин. Площа живлення контролює вихідну кількість насіння на одиницю площі і, тим самим, впливає на формування густоти рослин. Зниження продуктивності зріждених посівів баштанних культур може бути зумовлене неефективним використанням площі живлення рослинами і підвищеною забур'яненістю посівів. А в надмірно загущених посівах продуктивність рослин знижується за рахунок нерівномірного використання сонячної енергії, поживних речовин та вологи з ґрунту. Результати наших досліджень показали, що цей агрозахід впливає позитивно на рівень урожайності плодів гарбуза мускатного (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив площ живлення та мінеральних добрив на врожайність сортів гарбуза мускатного, т/га

Фон живлення, фактор С	Площа живлення, м ² , фактор В			
	2	3	4	5
<i>сорт Яніна, фактор А</i>				
Без добрив	12,6	12,7	12,6	12,6
N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	18,1	18,9	19,9	20,7
N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	17,9	18,7	19,8	20,6
N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	16,6	17,4	18,4	18,5
N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	15,7	16,1	17,5	17,5
<i>сорт Гілея, фактор А</i>				
Без добрив	11,0	11,1	11,2	11,2
N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	15,9	15,7	16,9	18,0
N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	15,7	15,8	16,9	17,8
N ₂₀ P ₃₀ K ₂₀	14,0	14,5	15,6	16,0
N ₁₅ P ₂₃ K ₁₅	12,7	13,5	14,5	15,1

НІР₀₅, т/га: А – 0,06-0,07; В – 0,04-0,05; С – 0,09;
АС – 0,10-0,11; ВС – 0,13-0,15; АВС – 0,19-0,21.

Так, у середньому по обох сортах максимальну урожайність плодів (16,8 т/га) було отримано у варіанті із площею живлення гарбуза 5 м² (середнє по фонах живлення). Приріст урожайності при цьому складав від 2,0 до 12,6 % у порівнянні з іншими варіантами. Висока врожайність плодів гарбуза у даному варіанті характеризується, насамперед, біологічними особливостями кореневої системи, фізіологічно активна частина якої розташована, в основному, на коренях другого і третього порядків, довжина яких досягає від 1,5 до 2,5 м.

У зв'язку з цим розширення міжрядь забезпечує більш повне живлення рослин гарбуза, не зумовлюючи при цьому конкуренції. Із загущенням рослин урожайність культури знижувалася на 0,3-1,8 т/га. Найнижчу врожайність було отримано за вирощування рослин гарбуза мускатного із площею живлення 2 м² – 15,0 т/га у середньому по сортах і фонах живлення, тобто за найбільш щільного розташування рослин у рядках. Отже, зміною густоти рослин можна регулювати величину урожайності плодів гарбуза.

Максимальну продуктивність баштанних культур забезпечує, поряд з іншими важливими агротехнічними заходами, внесення органічних і мінеральних добрив. Нашими дослідженнями встановлено, що у незрошуваних умовах півдня України внесення мінеральних добрив підвищує врожай плодів гарбуза мускатного на 3,4-6,1 т/га порівняно з неудобреним контролем. У середньому рекомендована доза добрива (N₆₀P₉₀K₆₀) сприяла формуванню найвищої врожайності культури – 19,4 т/га по сорту Яніна та 16,6 т/га по сорту Гілея, що на 54 та 50 % вище за її рівень у неудобреному варіанті.

Причому доза добрив N₆₀P₉₀K₆₀, що була внесена врозкид, за ефективністю була близькою до N₃₀P₄₅K₃₀, внесеною локально – адже за зменшення рекомендованої дози добрив удвічі був отриманий високий врожай плодів – 19,3 т/га по сорту Яніна та 16,5 т/га по сорту Гілея. Саме у цих двох варіантах удобрення за розміщення рослин на площі 5 м² формувалися найвищі рівні врожаю: по сорту Яніна – 20,6-20,7 т/га та по сорту Гілея – 17,8-18,0 т/га. Як бачимо, величини врожайності плодів гарбуза у вказаних варіантах удобрення були достовірно однакові між собою. Отже, при забезпеченні більш оптимального поживного режиму між рослинами на збільшених площах живлення конкуренція за поживні речовини послаблюється.

Інша особливість використання елементів живлення полягає в тому, що необхідно враховувати й сортову специфічність культури гарбуза, яка в богарних умовах степу України вивчена недостатньо. Сорт Яніна був більш сприйнятливим на внесення мінеральних добрив, адже прирости його врожаю від застосування останніх були у межах 4,1-6,8 т/га, тоді як у сорту Гілея дані показники були у 1,2-1,4 рази меншими або становили 2,9-5,5 т/га.

Велике значення має також участь досліджуваних факторів у формуванні продуктивності гарбуза мускатного. Найбільшою мірою на урожайність плодів гарбуза впливали режими живлення (68 %), частка участі сорту у формуванні врожаю плодів становила 22 %, площі живлення – 6 %, а взаємодії факторів – від 1 до 2 %. Виходячи з отриманих даних, можна стверджувати, що сорт є одним з провідних факторів підвищення врожайності гарбуза мускатного, на частку якого припадає понад 20 % його приросту (рис. 1).

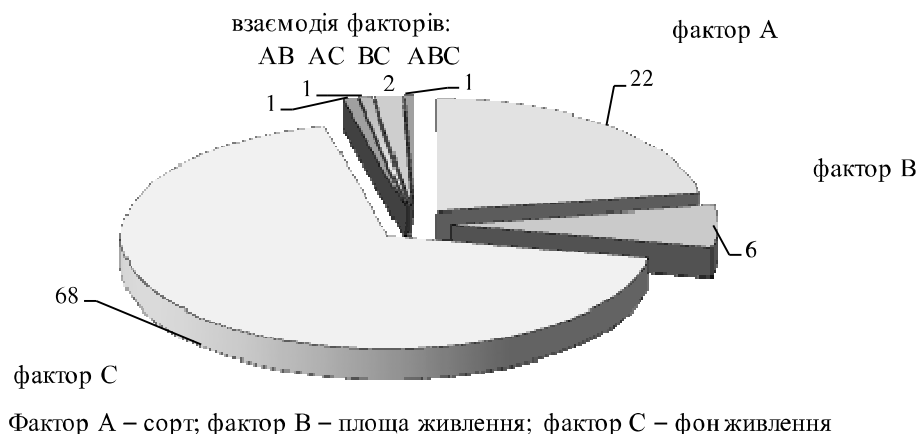


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних факторів на врожайність плодів гарбуза мускатного, %.

У проведеному досліді встановлено високу (порівняно з іншими факторами) ефективність взаємодії площі живлення та фону живлення на зміну врожайності плодів гарбуза мускатного, що свідчить про зростання ефективності фактора фон живлення за умови оптимізації розміщення рослин за площею живлення і навпаки – ефективність площі живлення значною мірою зростає за умови оптимізації поживного режиму рослин.

Фактор сорту також впливав не лише на рівень урожайності плодів гарбуза, а й на їх біохімічний склад. Щодо харчової цінності найбільш якісним виявився м'якуш сорту Яніна, а вирощування культури за внесення $N_{60}P_{90}K_{60}$ врозкид і $N_{30}P_{45}K_{30}$ локально та розміщенні однієї рослини на площі живлення 5 м^2 дозволяє отримати максимальний вихід каротину – 33,0-36,1 кг/га та високий вміст сухої речовини, цукрів, аскорбінової кислоти та пектину у його плодах.

Таким чином, удосконалення елементів технології вирощування гарбуза мускатного для незрошуваних умов півдня України, що забезпечує отримання плодів на рівні 20 т/га, полягає в агроекологічному обґрунтуванні доцільності вирощування більш адаптованих сортів та застосування добрив у поєднанні з оптимальною площею живлення для рослин.

Висновки. Для одержання високого і стабільного врожаю плодів гарбуза мускатного вирішальне значення має застосування пристосованих до посушливих умов півдня України сортів та оптимальних доз мінеральних добрив. Конфігурація і розмір площі живлення також впливають на темпи розвитку рослин, адже від цього залежить обсяг надходження вологи, елементів живлення, сонячної інсоляції. Максимальною урожайністю плодів формувалася у сорту Яніна за внесення $N_{60}P_{90}K_{60}$ та $N_{30}P_{45}K_{30}$ і розміщення однієї рослини на площі живлення 5 м^2 .

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Діденко В.П., Діденко Т.В. Селекція кавунів і гарбузів на високий вміст в плодах біологічно-активних речовин. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2005. Вип. 50. С. 98-104.
2. Брытик О. Сорта и гибриды бахчевых культур. Овощеводство. 2010. № 8 (68). С. 67-69.
3. Семен О.Т. Екологічна та економічна ефективність вирощування гарбуза мускатного в умовах півдня України. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. Житомир, 2014. №2 (42). Т.1. С. 253-258.
4. Кокойко В.В. Продуктивність і якість плодів різних сортів гарбуза в умовах органічного овочівництва. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf.
5. Семен О.Т. Тенденции и перспективы выращивания тыквы мускатной в Украине и в южном регионе: материалы VII международной научной конференции «Актуальные вопросы современной науки» (24-25 октября 2013 г.). С.-Петербург: Изд-во «Айсинг», 2013. С. 86-89.
6. Шабля О., Мельник С., Книш В. Гарбузовий бізнес. Пропозиція. 2011. № 1. С. 58-62.
7. Хареба В.В., Кокойко В.В. Ріст, розвиток та урожайність і якість плодів гарбуза мускатного залежно від схем розміщення рослин. Селекція і насінництво. 2016. Вип. 109. С.147-152.
8. Лимар А.О. Баштанництво: навч. посіб. Київ: Вища школа, 2005. 166 с.
9. Leghari M.H., Mugheri A.A., Sheikh S.A., Wahocho N.A. Response of nitrogen levels on the growth and yield of bottle gourd varieties. International Journal of Agronomy and Agricultural Research. 2014. Vol. 5 (6). P. 86-92.
10. Prasad G., Nandi A., Swain P.K. Soil amendment and integrated nutrient management on growth, yield, soil health, and economics of bottle gourd. International Journal of Vegetable Science. 2016. Vol. 22 (1). P. 3-13.
11. Семен О.Т. Динаміка основних елементів живлення в ґрунті при вирощуванні гарбуза мускатного в умовах півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2014. №3 (79). Т.1. С. 159-168.
12. Лимар А.О., Кащев А.Я., Діденко В.П. Бахчевые культуры. Київ: Аграрна наука, 2000. 330 с.
13. Семен О.Т. Оцінка технології вирощування екологічно безпечної продукції гарбуза мускатного: матеріали Міжнародної конференції «Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення» (15-20 жовтня 2012 р.), Кам'янець-Подільський, 2012. С. 127-128.
14. Лимар А.О., Дишлюк В.Є., Подпрядов В.О. Удосконалена технологія вирощування гарбуза мускатного. Аграрна наука. 2014. № 1. С. 14.
15. Фролов В.В. Генетичні ресурси баштаних культур та їх використання в селекції нових сортів і гібридів. Таврійський науковий вісник. Херсон: Айлант, 2010. Вип. 70. С. 79-83.

REFERENCES

1. Didenko, V.P., Didenko, T.V. Selekcija kavuniv i garbuziv na visokij vmist v plodah biologichno-aktivnih rečovin [Selection watermelons and pumpkins on a high fruit content of biologically active substances]. Ovochivnyctvo i bashtannyctvo [Vegetable and melon growing], 2005, Issue 50, pp. 98-104.
2. Brytik, O. Sorta i gibridy bahchevyh kul'tur [Varieties and hybrids of mahogany cultures]. Ovoshhevodstvo [Vegetable growing], 2010, no. 8 (68), pp. 67-69.
3. Semen, O.T. Ekologichna ta ekonomichna efektyvnist' viroshhuvannja garbuza muskatnogo v umovah pivdnja Ukraїni [Ecological and economic efficiency of growing muscat pumpkin in the south of Ukraine]. Visnyk Zhytomyr's'kogo nacional'nogo agroekologichnogo universytetu [Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University], 2014, no. 2 (42), pp. 253-258.
4. Kokoiko, V.V. Produktivnist' i jakist' plodiv riznih sortiv garbuza v umovah organichnogo ovochivnyctva [Performance and quality of fruits of different varieties of pumpkins in terms of organic vegetable]. Naukovi dopovidi

Nacional'nogo universitetu bioresursiv i prirodokoristuvannja Ukrainy [Scientific reports of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine], 2015, vol. 1. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf.

5. Semen, O.T. (2013). Tendencii i perspektivy vyrashhivaniya tykvy muskatnoj v Ukraine i v juzhnom regione [Trends and prospects for the cultivation of pumpkin squash in Ukraine and in the southern region]. Materialy VII mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki» [Information from scientific-training conference “Actual problems of modern science”]. S.-Peterburg, pp. 86-89.

6. Shablja, O., Mel'nyk, S., Knysh, V. Garbuzovij biznes [Pumpkin business]. Propozycja [Proposition], 2011. no. 1, pp. 58-62.

7. Hareba V.V., Kokojko V.V. Rist, rozvitok ta urozhajnist' i jakist' plodiv garbuza muskatnogo zalezno vid shem rozmishennja roslin [Growth, development and yield and quality of muscat pumpkin fruits depending on plant placement schemes]. Selekcija i nasinnictvo [Breeding and Seed-Growing], 2016, Vol. 109, pp.147-152.

8. Lumar, A.O. (2005). Bashtannictvo [Melon-growing]. Kyiv, High school, 166 p.

9. Leghari, M.H. Response of nitrogen levels on the growth and yield of bottle guard varieties. International Journal of Agronomy and Agricultural Research. 2014, no. 5 (6), pp. 86-92.

10. Prasad, G. Soil amendment and integrated nutrient management on growth, yield, soil health, and economics of bottle gourd. International Journal of Vegetable Science. 2016, no. 22 (1), pp. 3-13.

11. Semen, O.T. Dinamika osnovnih elementiv zhivlennja v runti pri viroshhuvanni garbuza muskatnogo v umovah pivdnja Ukrainy [Dynamics of main nutrients in the soil for growing Cucurbita moschata in Southern Ukraine]. Journal of Agricultural Science of Black Sea [Ukrainian Black Sea region agrarian science], 2014, no. 3 (79), pp. 159-168.

12. Lumar, A.O., Kashheev, A.Ja., Didenko, V.P. Bahchevyje kul'tury [Melon cultures][Agrarian science]. 2000, 330 p.

13. Semen, O.T. (2012). Ocinka tehnologij viroshhuvannja ekologichno bezpechnoi produkcij garbuza muskatnogo [Evaluation growing technology environmentally safe products Cucurbita moschata]. Materiali Mizhnarodnoi konferencii «Molod' u virishenni ekologichnih ta social'no-ekonomichnih problem s'ogodennja» [Information from scientific-training conference “Youth in solving ecological and socio-economic problems of the present”]. Kam'janec'-Podil'skij, pp. 127-128.

14. Lumar, A.O. Dishljuk, V.Je., Podprjadov, V.O. Udoskonalena tehnologija viroshhuvannja garbuza muskatnogo [Advanced Technology of Cucurbita moschata]. Agrarna nauka [Agrarian science], 2014, no. 1, pp. 14.

15. Frolov, V.V. Genetichni resursi bashtannih kul'tur ta i'h vikoristannja v selekcij novih sortiv i gibridiv [Genetic resources melons and their use in breeding new varieties and hybrids]. Tavrijs'kyj naukovyj visnyk [Tavria Scientific Bulletin], 2010, Vol. 70, pp. 79-83.

Агроэкологическое обоснование приемов выращивания тыквы мускатной на юге Украины

А.О. Лымарь, О.Т. Евтушенко

Представлены результаты по оптимизации технологии выращивания тыквы мускатной в неорошаемых условиях путем регулирования агроэкологических факторов для повышения ее продуктивности. Полевые опыты проводили на полях опытного хозяйства Южной государственной сельскохозяйственной опытной станции Института водных проблем и мелиорации НААН Украины, расположенного в Голопристанском районе Херсонской области. Почва опытного участка – чернозем южный осолоделый малогумусный. Схема опыта включала следующие варианты – сорт (фактор А): Янина (раннеспелый), Гилея (среднеспелый); площадь питания растений (фактор В): 2 м²; 3 м²; 4 м² и 5 м²; дозы и способы внесения удобрений (фактор С): без удобрений (контроль); рекомендуемая доза удобрений N₆₀P₉₀K₆₀ вразброс: ½ рекомендованной (N₃₀P₄₅K₃₀) локально; ⅓ рекомендованной (N₂₀P₃₀K₂₀) локально; ¼ рекомендованной (N₁₅P₂₃K₁₅) локально. Наиболее адаптированным к засушливым условиям юга Украины оказался раннеспелый сорт Янина, отличавшийся интенсивностью прохождения фаз развития, и, имея более короткий период вегетации, формировал урожайность плодов выше на 2,5 т/га, или 17 % по сравнению со среднеспелым сортом Гилея. При условии внесения N₃₀P₄₅K₃₀ локально и N₆₀P₉₀K₆₀ вразброс и размещении растений на площади 5 м² формировались статистически одинаково высокие уровни урожайности плодов: по сорту Янина – 20,6-20,7 т/га и по сорту Гилея – 17,8-18,0 т/га. С точки зрения питательной ценности наиболее качественным оказалась мякоть плодов сорта Янина, а выращивание культуры при внесении N₆₀P₉₀K₆₀ вразброс и N₃₀P₄₅K₃₀ локально при размещении одного растения на площади питания 5 м² позволило получить максимальный выход каротина – 33,0-36,1 кг/га при высоком содержании сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты и пектина в ее плодах.

Ключевые слова: тыква мускатная, площадь питания, удобрения, сорт, урожайность плодов.

The agroecological substantiation of growing technology of Muscat pumpkin in the south of Ukraine under conditions of global warming

A. Lumar, O. Yevtushenko

The results of optimization of the technology of growing Muscat pumpkin in non-irrigated conditions through adjusting agroecological factors to increase its productivity are presented in the article. Field experiments have been conducted on the fields of the experimental farm of the Southern State Agricultural Experimental Station of the Institute of Water Problems and Melioration of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, located in the Hola Prystan district of the Kherson region. The soil of the experimental site is black soil of the South solodized, slightly humus. The scheme of the experiment included the following variants - variety (factor A): Yanina (early-ripened), Gilea (middle-ripened); the area of plant nutrition (factor B): 2 m²; 3 m²; 4 m² and 5 m²; doses and fertilization methods (factor C): no fertilizers (control); recommended fertilizer dose N₆₀P₉₀K₆₀ in the spread; ½ recommended (N₃₀P₄₅K₃₀) locally; ⅓ recommended (N₂₀P₃₀K₂₀) locally; ¼ recommended (N₁₅P₂₃K₁₅) locally. In particular, for the farms of the Southern Steppe of Ukraine, the Muscat pumpkin growing technology has been worked out, the yield reached 20 t/ha, the feasibility of using a reduced dose of mineral fertilizers in conjunction with optimal plant nutrition has been substantiated. The most adapted to arid conditions in the south of Ukraine was an early-ripened variety Yanina, which differed in the intensity of the development phases, and had a shorter period of vegetation, formed the highest yield of 2.5 t/ha or 17 %, compared with the middle-ripened variety of Gilea. Statistically equal fruit yields were formed under introduction of N₃₀P₄₅K₃₀ locally and N₆₀P₉₀K₆₀ in the spread and the

placement of plants on the area of 5 m²: the Yanina variety yield was 20.6-20.7 t/ha and the Gilea variety yields was 17.8-18.0 t/ha. The meteorological conditions during the research years were contrasting, but in general, the weather conditions during the research years sufficiently reflected the climatic conditions of the Southern steppe of Ukraine.

In the conducted researches the high influence of application of the investigated elements of technology on the variability of Muscat pumpkin crop productivity was established. The right choice of the variety was one of the crucial conditions for obtaining the maximum yield, one of the most affordable agricultural production measures to reduce the negative impact of limiting environmental factors on the level of plant productivity, which provided plasticity of culture under conditions of the global warming. Therefore, in the view of the mentioned above, the varieties of Muscat pumpkin for unirrigated conditions in the south of Ukraine should have high drought tolerance, ductility, good reputation for fertilizers, and the ability to quickly and efficiently use of moisture stores.

The technology of Muscat pumpkin growing should be based on the most adapted to the specific soil-climatic conditions of the zone, zoned and perspective varieties of local selection. Our studies have shown that pumpkin varieties differ in the fruit yields. Thus, on average for the experiment, its highest level was obtained in the early-ripened variety of Yanina – 17.2 t/ha, which is 2.5 t/ha or 17 % more compared with the middle-ripened variety Gilea. Introducing N₃₀P₄₅K₃₀ locally and N₆₀P₉₀K₆₀ separately, and placing plants on the area of 5 m², the highest levels of fruit yield were fixed: for Yanina variety – 20.6-20.7 t/ha and for Gilea variety – 17.8-18.0 t/ha.

Thus, the improvement of the Muscat pumpkin cultivation technology elements for the unobstructed conditions of the south Ukraine, which ensured the fruits yield of 20 t/ha, comprises agroecological justification of the expediency of growing better adapted varieties and the use of fertilizers in combination with optimal plant nutrition. The yields of the pumpkin fruit were mostly influenced by nutrition regimes (68 %), the share of the participation in the fruit harvest formation was 22 %, the feeding area – 6 %, and the interaction of the factors ranged from 1 to 2 %. Based on the data obtained, it could be argued that the variety has been one of the leading factors in the Muscat pumpkin yield increasing, which accounted for more than 20 % of its growth.

In the conducted experiment, high (in comparison with other factors) efficiency of the feeding area and the nutrition background interaction on the variability of the Muscat pumpkin yield, which proves that the efficiency of the "power supply" factor increases under optimization of the crops placement in terms of feed area and vice versa – the efficiency of the power supply area was greatly increased with the optimization of the nutrient regime of the crops.

The variety factor influenced not only the pumpkin yield, but its biochemical composition as well. From the point of view of the nutritional value, the best quality was noted in the soft fruit of the Yanina variety while cultivating the crop under introduction of N₆₀P₉₀K₆₀ in the spread and N₃₀P₄₅K₃₀ locally as well as placing one plant in a feeding area of 5 m² allowed a maximum yield of carotene – 33.0-36.1 kg/ha and high content of dry matter, sugars, ascorbic acid and pectin in its fruit.

Key words: muscat pumpkin, area of nutrition, fertilizers, cultivar.

Надійшла 10.04.2018 р.

УДК 632.7/477.7

ЛЮБИЧ В. В., канд. с.-г. наук
lyubichv@gmail.com

ЖЕЛЄЗНА В. В., канд. с.-г. наук
valeriia.voziiian07@gmail.com

УЛЯНИЧ І.Ф., канд. техн. наук
Уманський національний університет садівництва

ГЕОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Наведено результати вивчення впливу сорту на лінійні розміри зернівки тритикале, об'єм зернівки, площу зовнішньої поверхні, питому поверхню зернівки, об'єм поверхневих шарів та сферичність.

У результаті проведених досліджень встановлено, що довжина зернівок тритикале істотно змінюється залежно від сорту. Так, найдовшими були зернівки сортів Раритет та Етель – 8,8 мм із мінливістю від 8,2 до 9,1 мм ($V = 5\%$). Довжина зернівок тритикале решти сортів змінювалась від 7,3 до 8,7 мм, проте коефіцієнт варіювання був незначним ($V = 1-3\%$).

Ширина зернівок зерна тритикале змінювалась від 2,4 до 3,5 мм. Найбільшу ширину мали зернівки сорту Валентин 90 та АД 52 3,5 мм з коефіцієнтом варіювання 5 %.

Встановлено, що найбільша товщина у сорту Валентин 90 (стандарт) – 4,6 мм із мінливістю від 4,2 до 4,8 мм ($V = 6\%$). Товщина зернівок у решти сортів зерна тритикале була істотно меншою порівняно зі стандартом ($HP_{05} = 0,2$) – 3,4-4,2 мм.

Об'єм зернівки тритикале змінювався від 31,1 до 70,8 мм³ залежно від сорту. Найбільшим цей показник був у сорту Валентин 90 (контроль) – 70,8 мм³, а найменшим – Полус 90.

За результатами наших досліджень встановлено, що площа зовнішньої поверхні змінювалась залежно від сорту і становила 86,8-146,7 мм².

Питома поверхня зернівки тритикале змінювалась у межах 2,1-2,8. Всі сорти перевищували стандарт, у якого цей показник становив 2,1.