

УДК 635.654:631.5(477.4)

Т.В. Дудчак, кандидат с.-г. наук,

В.П. Дудчак, кандидат технічних наук, доцент ПДАТУ

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ БАГАТОКВІТКОВОЇ (PH. MULTIFLORUS WILLD)

Викладені результати досліджень особливостей формування різних моделей урожаю рослин сортів Сокільчанки і Дністрівки залежно від схеми сівби і удобрення.

У сукупності досліджених факторів оптимальним варіантом є 80×80 см + $N_{30}P_{30}K_{45}$, який забезпечив надвишок урожаю зерна до контролю у Сокільчанки – 0,55 т/га і Дністрівки – 0,63 т/га.

Ключові слова: квасоля багатоквіткова, сорт, схема посіву, удобрення, моделі урожайності.

Постановки проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Квасоля – високобілкова зернобобова культура продовольчого використання. Залежно від умов вирощування вміст білка змінюється від 20,8 до 33,6%. У зерні квасолі міститься біля 52,0% вуглеводів, 2,1% жиру, вітаміни (C₁, B₁, B₂, B₆, PP, E), мінеральні речовини (калій, фосфор, цинк, залізо, мідь). Особливістю вуглеводного складу є високий вміст глюкози, особливо у багатоквіткового виду – до 7%. Калорійність 100 г зерна – 350 ккал, що на рівні з горохом (345 ккал) і значно вище хліба (223 ккал), картоплі (101 ккал), капусти (62), яловичини (160).

Квасоля широко використовується для лікування цукрового діабету, ревматизму, нирок, подагри, набряків тощо.

Велике значення квасолі в агрономії в тому, що вона є відмінним попередником для більшості польових культур.

Браховуючи перспективність виткої квасолі і недосконалість технології її вирощування, вважаємо актуальними дослідження культури у системі агротехнічного комплексу: підтримуюча система + густота і спосіб розміщення рослин + удобрення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. В Україні на кінець XX століття квасоля втратила чинність польової культури, що підтверджується різким скороченням площ посіву: з 75,3 тис. га 1950 р. до 33,2 – 2000 р. і 28,6 тис. га – 2002 р. (в т.ч.: 27,5 – присадибні і фермерські господарства) [1]. Вона повернула собі статус городньої культури XIX ст. але продовжує користуватися сортовим асортиментом кущової квасолі, придатної для індустріальних (машинних) технологій. Як наслідок, за умов безмашинних технологій в присадибних господарствах, при високих затратах ручної праці, врожаї не перевищують 1,5-2,0 т/га (кращих досягнень індустріальних технологій). Перехід до фермерського господарювання (середина 90-х років XX ст.) змінив умови виробництва, а з ним і статус квасолі. Тепер вона – здебільшого городня культура з невеликими площами посівів і обмеженою механізацією виробничих процесів. Найперспективнішою з виткої квасолі є *Ph. multiflorus* (багатоквіткова). Її зернова продуктивність у 3-4 рази перевищує кущову [6, 7].

Розробка нових та удосконалення існуючих технологій вирощування квасолі зробить культуру більш конкурентноспроможною на світовому ринку, що безпосередньо сприятиме значному розширенню її посівної площі в країні.

Мета роботи: визначити сортовий склад та розробити базовий технологічний комплекс вирощування квасолі багатоквіткової для фермерських господарств та присадибних ділянок: „сорт + підтримуюча система рослин + густота і спосіб розміщення рослин + удобрення”.

Методика досліджень. Трифакторний дослід (А, В і С) з градаціями факторів $2 \times 2 \times 4$ містить 16 варіантів; повторність в часі – 3, просторі – 4; кількість усіх ділянок – 64 (табл. 1).

Площа елементарної облікової ділянки становила 37,8 м² (7 × 5,4). Площа повторення – 324 м² (21,6 × 15 м). Облікова площа під дослідом – 1296 м² (30 × 43,2 м), загальна площа – 0,26 га.

Дослід закладався за методом розщеплених ділянок. Сорти розміщені у двох окремих блоках. Способи сівби — в межах блоків сортів. Фони живлення — розщепленими ділянками в межах способів сівби. Варіанти сортів і способів сівби закладалися систематично. Повторення — у дві смуги.

Технологія вирощування квасолі виткої в досліді, за виключенням досліджуваних елементів технології, була типовою для регіону досліджень.

Схема конструкції для підв'язування рослин виткої квасолі наведена на рис. 1 [2].

Таблиця 1

Схема трифакторного досліджу

Сорт – фактор А	Досліджувані фактори		Фон живлення – фактор С		Варіанти	
	Спосіб сівби – фактор В				№	шифр
Сокільчанка [4], (var. <i>albus</i>) A ₀	80 × 80 см – контроль	В ₀	Без добрив – контроль	C ₀	1	A ₀ B ₀ C ₀
			N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	C ₁	2	A ₀ B ₀ C ₁
			N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	C ₂	3	A ₀ B ₀ C ₂
			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	C ₃	4	A ₀ B ₀ C ₃
	80 × 100 см	В ₁	Без добрив – контроль	C ₀	5	A ₀ B ₁ C ₀
			N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	C ₁	6	A ₀ B ₁ C ₁
			N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	C ₂	7	A ₀ B ₁ C ₂
			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	C ₃	8	A ₀ B ₁ C ₃
Дністрівка [5], (var. <i>coccineus</i>) A ₁	80 × 80 см – контроль	В ₀	Без добрив – контроль	C ₀	9	A ₁ B ₀ C ₀
			N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	C ₁	10	A ₁ B ₀ C ₁
			N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	C ₂	11	A ₁ B ₀ C ₂
			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	C ₃	12	A ₁ B ₀ C ₃
	80 × 100 см	В ₁	Без добрив – контроль	C ₀	13	A ₁ B ₁ C ₀
			N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	C ₁	14	A ₁ B ₁ C ₁
			N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	C ₂	15	A ₁ B ₁ C ₂
			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	C ₃	16	A ₁ B ₁ C ₃

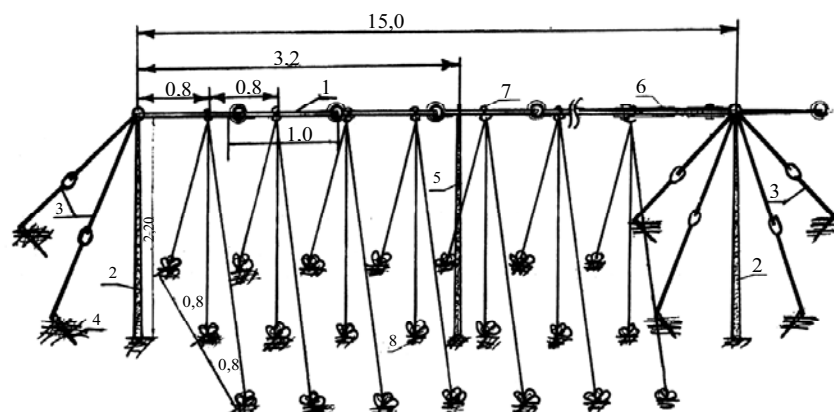


Рис. 1. Схема конструкції для підв'язування рослин виткої квасолі:
1 – смуга, 2 – опорний стовпчик, 3 – розтяжка, 4 – кілок, 5 – підтримуючий стовпчик,
6 – натяжний пристрій, 7 – гак, 8 – штир.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фенологічні й морфологічні зміни. За вегетаційний період можна помітити особливості росту й розвитку рослин протягом онтогенезу. Фенологія у квасолі багатоквіткової характеризується датами появи сходів, примордіальних та перших трійчастих листків, початку бутонізації, цвітіння, утворення бобів та досягання насіння (за періодами молочної, воскової і повної стиглості). Зазначені фенофази є технологічними орієнтирами своєчасної сівби, внесення добрив, проведення агрозаходів по догляду за рослинами, визначення кращих строків збирання урожаю.

Фенологічні фази росту й розвитку квасолі багатоквіткової тісно пов'язані з етапами органогенезу: проростанням насіння (I етап), формуванням елементів габітусу рослини (листівок, міжвузлів, II), генеративних зон на гілках та стеблах (III); базових елементів суцвіть, квіток (андроцею, гінецею, оцвітини – IV); дозріванням андро- і гінецею (V), проходженням мікро- і мегаспорогенезу та гаметогенезу (VI), оформленням квітки як повноцінного статевого органу (VII), бутонізацією (VIII), заплідненням (IX), формуванням та розвитком бобів (X), формуванням насіння (XI), фізіологічним дозріванням насіння (XII).

Фенологія і етапи росту й розвитку рослин за окремими елементами співпадають повністю. Наприклад, бутонізація (VII етап органогенезу), цвітіння (IX етап), розвиток бобів (X етап), насіння (XI-XII етапи).

Більш ранні етапи органогенезу проходять на стадіях утворення і диференціювання конуса наростання і визначаються інструментальними засобами на рівні ідентифікації окремих меристематичних горбиків і їх угруповань. Вважається, що потенціал вегетативного росту рослин визначається на I-III етапах органогенезу, а на IV-VIII – генеративний. Орієнтовно 20-25% вегетаційного періоду рослини припадає на перші три етапи органогенезу, 30-35% – на IV-VIII і 40-50% – на IX-XII.

Рослини квасолі багатоквіткової мають тривалість вегетаційного періоду 168 діб, з них від сходів до цвітіння – 22,6% (38 діб), від цвітіння до перших стиглих бобів – 26,8% (45 діб); період збирання – 85 діб.

Період плодоношення у багатоквіткової квасолі завершується з настанням перших осінніх приморозків. Активний період плодоношення триває протягом серпня й вересня, коли формується і дозріває 86,3% загального врожаю: на 1 вересня – 51,8%, 16 вересня – 15,9% і 3 жовтня – ще 18,6%. Найменша частка продуктивної урожайності була на початку і в кінці генеративного періоду розвитку рослин: 9 серпня вона становила лише 1,1%, 15 серпня – 5,8; 10 жовтня – 4,2 і 24 жовтня – 2,6%.

Під час першого збору переважали боби з трьома насінинами – 35,5%; другого – з двома (39,9%) і третього – з однією (40,0%). В останніх зборах переважали двонасінні боби, частка яких становила 52,2% (у Дністрівки – 57,6%).

Проведені результати досліджень дозволили сформулювати методику проведення експертизи сортів квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus Willd*) на відмінність, однорідність та стабільність [3, 7], суть якої викладено на рис. 2.

Морфологічні ознаки і їх градації										
Лист: 1) сім'ядольний (розташування), 2) примордальний: 2.1 форма, 2.2 поверхня, 2.3 верхівка, 2.4 форма верхівки										
1	під-земне	надземне	2.1	продов-гувата	яйце-видна	широко-яйцевидна	2.2	гладка	зморш-кувата	кучерява
2.3	тупа	коротко-відтягнута	відтягнута	2.4	тупа	гостра	вузько загострена			
Біб: 1) ступінь вигину, 2) R-дорсальний шов (спинний), 3) форма верхівки, 4) вигин кльовика										
1	а.) відсутній; б.) дуже слабкий; в.) середній; г.) сильний; д.) дуже сильний.	2	а.) увігнута; б.) S-подібна; в.) опукла.	3	а.) загострена; б.) від загостреної до тупої; в.) тупа.	4.	а.) відсутній; б.) слабкий; в.) середній; г.) сильний; д.) дуже сильний.			
Насіннина: 1) форма, 2) нирковидність, 3) параметри: L–довжина, W–ширина в поперечному розтині; T–товщина										
1	а.) округла; б.) від округлої до еліптичної; в.) еліптична; г.) нирковидна	2.	а.) слабкий; б.) середній; в.) сильний	3	вид з боку рубчика	середній повздовжній розтин	середній поперечний розтин			

Рис. 2. Морфологічні ознаки окремих органів рослини квасолі багатоквіткової

Вплив елементів технології вирощування на врожайність квасолі багатоквіткової. Кращою схемою розміщення рослин обох сортів при сівбі виявилася 80×80 см; за нею середня врожайність насіння сорту Сокільчанка становила 5,24 т/га, а Дністрівки – 4,71 т/га. За схеми сівби 80×100 см спостерігалось зниження врожайності як окремо за роками, так і в середньому за період досліджень. Зростання індивідуальної продуктивності рослин за 80×100 см не компенсувалося недобором насіння від більшої щільності рослин за схеми 80×80 см.

Оптимальною нормою добрив для обох сортів квасолі багатоквіткової є $N_{30}P_{30}K_{45}$ [6]. Порівняно з контролем без добрив середній надвишок врожайності в цьому варіанті становив 0,38 т/га ($HP_{05} = 0,20$); у Сокільчанки добрива сприяли перевищенню контролю на 0,45 т/га, Дністрівки – на 0,51 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив сорту, схеми сівби і норми добрив на врожайність насіння квасолі багатоквіткової, т/га

Сорт, фактор А	Спосіб сівби, фактор В	Норма добрив, фактор С				Середнє фактора В	Різниця	Середнє фактора А	Різниця
		контроль	$N_{30}P_{30}K_{45}$	$N_{30}P_{45}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{90}$				
Сокільчанка	80×80 см	4,91	5,46	5,34	5,35	5,24	0,12	5,18	0,66
	80×100 см	5,11	5,07	5,16	4,32	5,12	-		
Дністрівка	80×80 см	4,32	4,95	4,85	4,76	4,71	0,37	4,52	-
	80×100 см	4,06	4,44	4,52	4,66	4,34	-		
Середнє фактора С		4,60	4,98	4,97	4,77	4,80			
Різниця		-	0,38	0,37	0,17				

HP_{05} – загальна 0,40; фактора А – 0,14; фактора В – 0,14; фактора С – 0,20

Збільшення норми фосфорно-калійних добрив не сприяло суттєвому підвищенню врожайності.

Із факторів, що досліджувалися, достовірний вплив у межах п'ятивідсоткового рівня значущості мали сорт, спосіб сівби і норма мінеральних добрив (рис. 3).

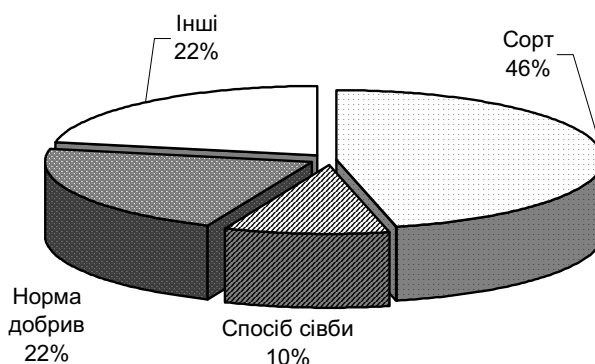


Рис. 3. Частка впливу факторів на п'ятивідсотковому рівні значущості

Так, частка впливу сорту становила 46%, способу сівби – 10, а норми мінеральних добрив – 22%. Інші фактори спричинили зміни врожайності квасолі багатоквіткової на 22%. Взаємодія факторів не мала достовірного впливу на врожайність квасолі.

Висновки. 1. Запропоновано нове рішення, що полягає у розробці технології вирощування квасолі виткої з врожайністю насіння на рівні 5,0 і більше т/га шляхом використання підвісної системи рослин сортів Сокільчанка і Дністрівка, способу сівби 80×80 см і внесення мінеральних добрив нормою $N_{30}P_{30}K_{45}$.

2. Створені сорти квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus* Willd) Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*) придатні для всіх регіонів України. Головними особливостями їх є висока врожайність (> 5,0 т/га), крупнонасінність (маса 1000 насінин – 1400-1600 г).

3. Тривалість вегетаційного періоду 168 діб – з травня до кінця жовтня. Період від сходів до цвітіння становить 38 діб (22,6%), від цвітіння до перших стиглих бобів – 45 діб (26,8%), масового досягання і збирання плодів – 85 діб (50,6%).

4. Урожайність квасолі за схеми сівби 80 × 80 см у сортів Соکیلчанка і Дністрівка становила відповідно 5,24 і 4,71 т/га. На фоні мінеральних добрив нормою $N_{30}P_{30}K_{45}$ врожайність у Соکیلчанки й Дністрівки достовірно збільшувалася – на 0,45 і 0,51 т/га.

Список використаних джерел

1. Сільське господарство України – 2000 рік / Державний комітет України. Управління статистики сільського господарства та навколишнього середовища. – 2002. – С. 50-51.
2. Пат. № 16416 Спосіб вирощування квасолі виткої: Роїк М.В., Фурман Т.В., Дудчак В.П.; заявник Інститут цукрових буряків УААН – № 200600459; заявл. 18.01. 2006, опубл. 15.06. 2006, бюл. № 8.
3. Методика проведення експертизи сортів квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus* Willd) на відмінність, однорідність і стабільність / Дудчак Т.В., Роїк М.В., Манько А.Е.; Охорона прав на сорти рослин. – К.: Альфа, 2007. – № 1. – Частина 4. – С. 105-118.
4. Свідоцтво про авторство на сорт рослин „Соکیلчанка” № 07213. Роїк М.В., Дудчак Т.В., Дудчак В.П. 2007 р.
5. Свідоцтво про авторство на сорт рослин „Дністрівка” № 07214. Роїк М.В., Дудчак Т.В., Дудчак В.П. 2007 р.
6. Дудчак Т.В. Особливості методики досліджень способів сівби та удобрення квасолі багатоквіткової / Т.В. Дудчак // Збірник наукових праць. – К.: 2008. – Вип. 10. – С. 384-388.
7. Безручко О.І. Квасоля багатоквіткова – новий вид у Реєстрі сортів України / О.І. Безручко, Т.В. Дудчак // Збірник наукових праць. – К.: 2008. – Вип. 10. – С. 139-143.

Анотація. *Приведены результаты исследований особенностей формирования урожая фасоли многоцветковой сортов Соکیلчанка и Днестривки в зависимости от схем посева и нормы удобрений.*

Оптимальным вариантом технологии есть способ посева 80 × 80 см с внесением минеральных удобрений в норме $N_{30}P_{30}K_{45}$, обеспечивающий прирост урожая зерна по сравнению с контролем у Соکیلчанки на 0,55 т/га и Днестривки – 0,63 т/га.

Ключевые слова: *фасоль многоцветковая, сорт, схема посева, удобрение*

Annotation. *The results of researches are expounded: to development of assimilation vehicle, absorption, dynamics of accumulation of dry matter, features of forming of different models of harvest of plants of sorts of Sokilchanka and Dnistrivki depending on the chart of sowing and fertilizer.*

In the aggregate of the explored factors an optimum variant is 80 × 80 cm + $N_{30}P_{30}K_{45}$, which provided raises of harvest of corn to control in Sokilchanka – 0,55 t/ga ($LSD_{05} = 0,32 t$) and Dnistrivki – 0,63 t/ga ($LSD_{05} = 0,24 t$).

Keywords: *a kidney bean is multiflorous, chart of sowing.*

УДК 595.7-755.7

М.М. Лісовий, провідний науковий співробітник Національної академії аграрних наук

ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ КОМАХ-ДЕНДРОБІОНТІВ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проведено оцінку стану різноманіття комах-дендробіонтів агроландшафтів Лісостепу України. Визначено, що наявна ентомофауна дендробіонтів включає в себе 479 видів. Домінуючим є ряд Coleoptera, який включає в себе 196 видів комах. Досліджено сезонну динаміку чисельності домінуючих видів комах-дендробіонтів. Встановлено, що динаміка чисельності та яскравість популяцій комах-дендробіонтів залежить від типу та стану агробіоценозів, з якими межують лісосмуги.

Ключові слова: *комахи-дендробіонти, біорізноманіття, агробіоценози*