

УДК 63.631

Дудчак Т.В.*к.с.г.н., доцент,**кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін
факультет інженерно-технічний**Подільський державний аграрно-технічний університет**м. Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail:** *dvr48@i.ua***Дуганець В.І.***к.т.н., доцент**в.о. завідувач кафедри технічного сервісу і**загальнотехнічних дисциплін**Факультет інженерно-технічний**Подільський державний аграрно-технічний університет**м. Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail:** *duganec.vasil@gmail.com***Вільчинська Д.В.***к.с.г.н., асистент,**кафедра енергозберігаючих технологій та енергетичного менеджменту**Навчально-науковий інститут енергетики**Подільський державний аграрно-технічний університет**м. Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail:** *daria.vilchinska@gmail.com*

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВИТКИХ СОРТІВ КВАСОЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Анотація

В зв'язку з глобальною кризою COVID-19, яка охопила увесь світ і вже позначилась на роботі продовольчого і сільськогосподарського сектора, Генеральна Асамбля ООН (ФАО) закликає країни задовольнити найнагальніші потреби в продовольстві вразливих верств свого населення. Для вирішення цієї проблеми пропонуються ввести у виробництво витку квасоллю багатоквіткову (*Phaseolus multiflorus* Wild) в невеликих фермерських господарствах.

Зроблений аналіз фенологічних й морфологічних особливостей сортів Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*). Дана технологія вирощування квасолі багатоквіткової, яка передбачає використання підтримуючої системи рослин. За відсутності подібних опорних пристосувань недобір урожаю досягає 50% і більше, тому проаналізовані різні конструкції, які використовувались для підтримки рослин. Розроблена оптимальна підвісна система для витких форм квасолі, на яку отримано патент України на корисну модель №139972. Викладені результати фенологічних спостережень, які є технологічними орієнтирами своєчасної сівби, проведені агрозаходи по догляду за рослинами, визначені кращі строки збирання урожаю.

Рекомендований технологічний комплекс вирощування квасолі виткої для фермерських господарств та присадибних ділянок є агроекологічним, з урожайністю до 5 т/га.

Ключові слова: витка квасоля; сорт; багатоквіткова; фенологічні спостереження; морфологічні ознаки; хлорофіл; підтримуюча система; урожайність.

Вступ. Основні цілі Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН полягають у підвищенні якості харчування і рівня життя людей, забезпечення зростання ефективності виробництва і розподілу всіх сільськогосподарських продуктів, поліпшення становища сільського населення та сприяння тим самим зростанню світової економіки і порятунку людства від голоду і недоїдання.

Проблема, яка охопила весь світ COVID-19 вже позначилась на роботі продовольчого і сільськогосподарського сектора. Для зниження впливу пандемії на продовольство і сільське господарство ФАО закликає країни задовольнити найнагальніші потреби в продовольстві вразливих верств свого населення, посилити програми соціального захисту, продовжувати вести світову торгівлю продовольством, зберігати функціонування внутрішніх систем постачання і підтримати здатність дрібних фермерських господарств нарощувати виробництво продовольства.

Генеральна Асамблея ООН пропонує на основі власної бази даних для аналізу рішень в області продовольства і сільського господарства (FAPDA) зробити загальний аналіз поточних рішень, прийнятих країнами-членами для пом'якшення наслідків пандемії COVID-19 для продовольчих і сільськогосподарських систем [1].

Під час пандемії COVID-19 дуже важливо харчуватися здоровою їжею. Раціон може впливати на здатність організму протистояти інфекції, боротися з нею і відновлюватися в разі перенесеної хвороби [1].

Сама по собі їжа і харчові добавки не можуть захистити від COVID-19 або виликувати це захворювання, проте здорове харчування необхідно для підтримки функцій імунної системи. Крім того, збалансований раціон дозволяє скоротити ймовірність виникнення інших розладів, включаючи ожиріння, захворювання серця, діабет і деякі види раку.

Кожен день слід вживати в їжу суміш з цільнозернових злаків, таких як пшениця, кукурудза і рис, бобові, наприклад, сочевицю і квасолу, достатню кількість свіжих фруктів і овочів і будь-яких продуктів тваринного походження (наприклад, м'ясо, рибу, яйця, молоко).

Відзначаючи, як багато проблем переплітаються з продовольчою безпекою, зміною клімату, дефіцитом водних та енергетичних ресурсів, охорона здоров'я в ФАО переконані, що стійке агроекологічне сільське господарство безумовно є одним з таких вирішень проблем [1].

Отже проаналізувавши вище викладене доцільним є ввести у широке виробництво одну з культур - квасолу витку багатоквіткову (*Ph. multiflorus*).

В квасолі мало жирів і вона не містить холестерин. Глікемічний індекс у зернобобових також низький і є важливим джерелом клітковини. Оскільки ці культури не містять глютен, то це є найкращий продукт для хворих целиакією, цукровим діабетом. Крім того квасоля багата мінеральними речовинами та вітамінами групи В – все це є життєво необхідне для здоров'я людей. Тому вживання цього продукту дозволяє підтримувати більш активний і здоровий спосіб життя [2,7,8].

Більш того ця культура допомагає пом'якшити наслідки змін клімату оскільки є азотофіксуєюча, що неодмінно підвищує родючість ґрунту, а також дозволяє знизити залежність до синтетичних добрив. Виробництво органічних добрив є енергоємним і пов'язане з викидами парникових газів в атмосферу, що є безперечно шкідливим для навколишнього середовища[2].

В Україні перехід до фермерського господарювання 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, а потреба у викопній енергії при вирощуванні істотно менша, що сприяє збереженню енергоресурсів, яке особливо актуально в наше сьогоднішнє [2,7,8,9].

Враховуючи перспективність виткої квасолі і недосконалість її технології вирощування, вважаємо актуальними дослідження з біології культури у системі агротехнічного комплексу: підтримуюча система + продуктивність рослин.

Мета дослідження передбачає аналіз продуктивності рослини квасолі багатоквіткової сортів Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*) та підтримуючої систем рослин. Рекомендувати технологічний комплекс вирощування квасолі виткої для фермерських господарств та присадибних ділянок [3,4,5].

Методологія досліджень. Дослідження проводились методом порівняння та аналізу фенологічних й морфологічних особливостей сортів квасолі багатоквіткової «Сокільчанка» і «Дністрівка» та підтримуючих конструкцій для рослини. Апробація підвісної системи здійснена Державним департаментом інтелектуальної власності МОН України; сортів Сокільчанка і Дністрівка – Державною службою з охорони прав на сорти рослин Мінагрополітики України. Методика проведення експертизи сортів рослин на ВОС схвалена методичною комісією і вченою радою Українського інституту експертизи рослин сортів та затверджена Наказом Держсортслужби 2006 р. № 680 [3, 4, 5].

Результати досліджень. Дослідження проводилися на сортах Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*) [3,4,7].

Квасоля багатоквіткова сорти Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*) росте й розвивається увесь теплий період – з травня до кінця жовтня. Біологічно її вегетаційний період значно довший за природний період можливої вегетації в регіоні, а тому вимушено переривається загибеллю рослин від перших осінніх приморозків.

Рослини квасолі багатоквіткової вегетують в середньому 168 діб, в структурі яких період від сходів до цвітіння становить 22,6% (38 діб), від цвітіння до перших стиглих бобів – 26,8% (45 діб). Період збирання, як вже відмічалось, триває 85 діб, що відповідає 50% від загального терміну вегетації рослин.

Органогенез, як самостійний і завершений акт розвитку рослини *Ph. Multiflorus*, від закладання конуса наростання до повного його диференціювання і отримання стиглого плоду становить 91 добу (від 6 травня до 4 серпня), з яких безпосередньо на онтогенез плоду використовується 45,1% загального часу, тобто 45 діб.

Плодові органи квасолі (боби) в межах рослини розвиваються за акроїтальним типом, перші – на висоті 10-12 см від поверхні ґрунту. У китиці нараховується від 1 до 5-6 бобів, на рослині 25-30.

За довжиною класифікують боби на короткі – 5...10 см, середні – 11...15 см, довгі – 16...20 см і дуже довгі > 20 см [7,8].

Форма бобів визначається ступінню лінійної зігнутості (прямі, списо- та шаблевидні) і поперечним перетином через насінину (еліпсо- та серцевидні, округлі, вісімкоподібні). Домінуюча є – еліптично-списоподібна форма.

Стулки боба грубі, на початку формування насіння соковиті, без пергаментного прошарку, поверхня бородавчата. По мірі формування зерна утворюється пергаментний прошарок на внутрішній стороні стулки, зовнішній – набуває зморшкуватої текстури. Верхівка боба закінчується гачком довжиною від 2-5 до 10-15 мм (табл. 1).

Зазначені ознаки боба дуже мінливі ($V > 20\%$), а тому в якості апробаційних використовувати їх недоцільно.

За кількістю насінин боби квасолі розрізняють на одно- дво- і тринасінні, рідше чотири- та п'ятинасінні.

Таблиця 1. Кількісні ознаки бобів квасолі багатоквіткової (середнє за 2017-2019рр.)

О знака	Var. albus (Сокільчанка)			Var. coccineus (Дністрівка)		
	$\bar{x} \pm \sigma_x$	lim	V, %	$\bar{x} \pm \sigma_x$	lim	V, %
Висота кріплення першого боба, см	12,8±0,34	5-22	26,6	11,1±0,28	4-17	25,2
Кількість на китиці	3,1±0,08	1-4	25,8	2,8±0,07	1-4	25,0
Довжина, см	17,1±0,38	12-28	22,2	15,7±0,45	12-26	28,7
Ширина, см	2,8±0,08	1-3	28,6	2,4±0,07	1-3	29,2
Озерненість, шт.	2,3±0,06	2,1-2,8	26,1	2,1±0,05	1,9-2,7	29,8
Довжина гачка, мм	3,2±0,11	6-15	34,4	3,5±0,12	5-13	34,3

На рослині *var. albus* (Сокільчанка) середня чисельність бобів становила 22,7 шт., з них 6,8 – одно-, 8,1 – дво-, 5,8 – три-, 1,7 – чотири- і 0,3 – п'ятинасінні. *Var. coccineus* – (Дністрівка) менш плодівита форма, на середньостатистичній рослині нараховувалося 17,8 бобів (78,4% від *var. albus*); з них: однонасінних – 4,3 шт., дво- – 6,3, три- – 4,9, чотири- – 2,1, і п'ятинасінних – 0,2.

Період плодоношення у квасолі багатоквіткової (> 70 діб) є незавершеним, так як велика кількість плодів гине при перших осінніх приморозках. У середньому активним періодом плодоношення слід вважати серпень і вересень, коли формується і дозріває 86,3% загального врожаю; конкретно – на 1 вересня – 51,8%, 16 вересня – ще плюс 15,9% і 3 жовтня – ще додатково плюс – 18,6% (рис. 1).

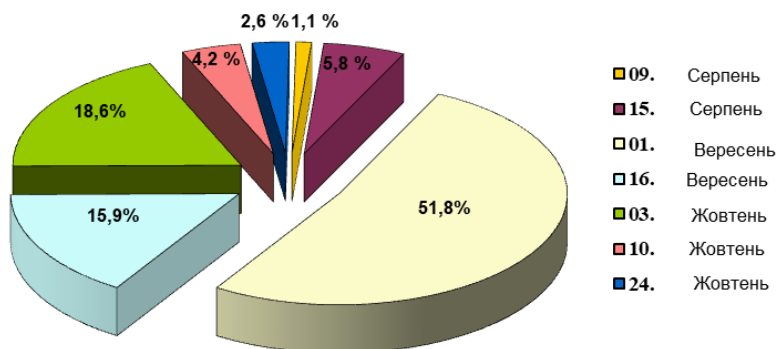


Рис. 1. Структура динаміки плодоутворення у квасолі багатоквіткової (2017-2019 рр.)

Природно найменш продуктивними були збори 9 серпня – 1,1%, 15 серпня – 5,8, 10 жовтня – 4,2, 24 жовтня – 2,6%, тобто на початку і в кінці генеративного періоду розвитку рослин.

Слід зазначити, що розглянуті питання недостатньо висвітлені в літературі, а отже мають наукове і практичне значення. З наукової точки зору отримані результати поглиблюють знання з морфології і біології одного з найважливіших органів рослини, яким є плід, та дають теоретичне обґрунтування оптимальних строків збирання урожаю.

Технологією вирощування квасолі багатоквіткової передбачає використання підтримуючої системи рослин. За відсутності подібних опорних пристосувань недобір урожаю досягає 50% і більше [5,6].

Щоб дати належну оцінку новій технології вирощування квасолі багатоквіткової,

було проведено порівняння контрольного (рис. 2) і дослідного (рис. 3) варіантів за ажурністю підтримуючих систем, вмістом хлорофілу у фасадних і затінених (внутрішніх) листках.



Рис. 2. Контрольний варіант підтримуючої системи



Рис. 3. Дослідний варіант підтримуючої системи

Серед розглянутого різноманіття опорних систем найбільш технологічно привабливою виявилась англійська з використанням бамбукових палиць, з'єднаних в піраміди [5, 6].

У нормально розвинених листках вміст хлорофілу коливається від 0,5 до 3 мг на 1 г свіжої зеленої маси.

Протягом вегетації вміст хлорофілу в листі рослин не є стабільним і залежить від ярусності листків, їх віку та фізіологічного стану; впливають на його вміст світло, живлення, водоспоживання, агротехніка та інші фактори зовнішнього середовища [8, 9, 10].

Таблиця 2. Вміст хлорофілу в листі квасолі багатоквіткової залежно від освітленості фасадної і внутрішньої (тіньової) сторін посіву (2017-2019 рр.)

Дата визначення	Підтримуюча система											
	контрольна						дослідна					
	Година спостереження											
	10		13		17		10		13		17	
	сторона посіву											
фасадна	тіньова	фасадна	тіньова	фасадна	тіньова	фасадна	тіньова	фасадна	тіньова	фасадна	тіньова	
2.07	4,91	3,05	2,65	2,60	3,30	2,61	4,41	2,28	4,26	2,44	3,12	3,59
5.07	4,73	4,59	3,20	3,07	4,41	2,98	4,02	2,67	4,81	2,80	3,38	4,05
6.07	2,88	2,91	2,97	2,75	3,38	2,56	3,88	3,78	3,50	2,84	2,92	2,82
9.07	4,26	4,12	4,02	4,05	4,89	1,54	3,60	2,82	4,14	3,78	5,24	3,47
12.07	3,13	3,01	4,49	4,17	3,41	3,25	3,11	3,16	3,26	4,03	3,69	4,40
15.07	6,57	5,55	3,60	3,65	3,06	3,35	2,95	4,68	2,40	2,55	3,70	3,21
21.07	3,78	3,71	2,61	2,67	5,17	3,42	3,71	3,06	4,18	3,17	5,29	3,67
22.07	2,63	3,10	3,68	2,83	4,20	3,01	4,97	3,46	3,30	3,07	3,96	4,82
25.07	4,17	3,67	4,35	3,21	4,47	4,13	4,67	3,23	2,65	4,51	2,67	3,58
30.07	4,66	4,32	5,52	3,93	6,34	4,25	3,96	4,59	3,48	3,35	2,88	2,72
$\bar{x} \pm s_x$	4,18± 0,37	3,8± 0,27	3,71± 0,29	3,29± 0,19	4,31± 0,13	3,11± 0,25	3,93± 0,20	3,37± 0,25	3,51± 0,20	3,25± 0,21	3,68± 0,29	3,63± 0,21
σ	1,16	0,85	0,92	0,61	0,99	0,79	0,64	0,78	0,63	0,67	0,93	0,66
$V, \%$	27,8	22,4	24,8	18,5	23,0	25,4	16,3	23,1	17,9	20,6	25,3	18,2
d	0,38		0,24		1,20		0,56		0,26		0,05	
$d \%$	10,0		12,8		38,6		16,6		10,8		1,4	
Sd	0,458		0,347		0,398		0,320		0,290		0,358	
t_{ϕ}	0,83		1,21		3,02		1,75		0,897		0,140	
$t_{05}=2,10$	< t_{05}		< t_{05}		> t_{05}		< t_{05}		< t_{05}		< t_{05}	

Навіть протягом доби можна помітити наступну динаміку: до 8-10 год. концентрація хлорофілу максимальна, з 12 до 16 – стає мінімальною і після 16 години – знову зростає до максимальної, а з початком смеркання – спадає до мінімуму. Різниця між *max* і *min* може сягати 30-50 %, що підтверджується і нашими дослідженнями. Проте зустрічалися факти, коли ранкові концентрації були меншими за денні: 6.07, 12.07, 22.07 і т.д. (табл. 2).

Залежали вони від особливості дня. У похмурі - ранкова концентрація була менша, у сонячні - висока, тобто вміст хлорофілу в листі напряму залежав від кількості і якості освітлення. Аналіз вмісту хлорофілу у листках протягом дня на посівах різної архітектоники дозволив визначити, яка підтримуюча система краще освітлена з тіньової (внутрішньої) сторони фігури. Спостереження проводили протягом липня, через кожні три доби: в 10⁰⁰, 13⁰⁰ і 17⁰⁰, вимірювався вміст хлорофілу у фасадних і внутрішніх листках. За різницю між ними встановлювалось освітлення зовнішньої і внутрішньої частин систем, що підтримують рослини.

За результатами досліджень листки фасадної сторони контрольної підвіски містили хлорофілу в сирій масі: в 10 годин – 4,18 мг/г, 13 год. – 3,71; в 17 год. – 4,31 мг/г; внутрішньої – 3,80; 3,29; 3,11 мг/г. Різниці становили в 10 годин – 0,38 мг/г (10,0%), 13 годин – 0,42 мг/г (12,8%) і 17 годин – 1,20 мг/г (38,6%).

За критерієм Стьюдента ($t_{05} = 2,10$ за $v = 18$), тільки в 17 годин різниця між вмістом хлорофілу у фасадних і тіньових листках була істотна; в інші терміни спостерігалася лише тенденція до меншого накопичення хлорофілу в листку, що був у тіні [9,10].

У дослідному варіанті спостерігалась аналогічна картина. У 10 год. різниця була на користь фасадної частини і становила 0,56 мг/г (16,6%), в 13 год. – 0,26 (10,8%) і 17 год. – 0,05 мг/г (1,4%).

Порівнюючи різниці між системами, виявлено наступне: в дослідній системі немає жодного варіанту, різноякісність якого б була істотною; якщо різниця освітлення фасадної і внутрішньої сторін в 17 годин у дослідному варіанті становила лише 1,4%, то в контрольному – 38,6%.

Таким чином, на фізіологічному рівні доведена перевага дослідної технології підвіски рослин над контрольною. Дослідна виявилася більш ажурною з кращим проникненням світла, особливо в другу половину дня.

Спосіб вирощування виткої квасолі не передбачає механізованого збирання урожаю.

Урожайність сортів квасолі багатоквіткової становила до 5 т/га, а саме сорт «Сокільчанка» при схемі посіву 80 × 80 см без внесення органічних добрив склала 4,9 т/га, у Дністрівки – 4,3 т/га. [8].

Висновки і перспективи. 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 до 5,0 т/га, крупнонасіненість (маса 1000 насінин 1400-1600 г).

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%).

Рекомендувати для фермерських та присадибних господарств сорти квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus Willd*) Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*). Спосіб вирощування виткої квасолі не передбачає механізованого збирання урожаю, але основна її перевага в тому, що урожайність в 2-3 рази більша порівняно з кущовими сортами завдяки запатентованій підтримуючій конструкції.

Список використаних джерел

1. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) (*Food and Agriculture Organization, FAO*) - міжнародна організація під патронатом ООН. URL : <http://www.fao.org> (дата звернення : 10.09.2020).
2. Дудчак Т.В., Вільчинська Д.В. Перспективи вирощування виткої квасолі в умовах Поділля. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Вип.24. частина 1. 2016. С. 69-76.
3. А.с. № 07213. Свідоцтво про авторство на сорт рослин «Сокільчанка» / Роїк М.В., Фурман Т.В., Дудчак В.П. (Україна). Державна служба з охорони прав на сорти рослин; заявка № 05463001. 2007.
4. А.с. № 07214. Свідоцтво про авторство на сорт рослин «Дністрівка» / Роїк М.В., Фурман Т.В., Дудчак В.П. (Україна). Державна служба з охорони прав на сорти рослин ; заявка № 05463002. 2007.
5. Патент на корисну модель №139972. Спосіб вирощування виткої квасолі і конструкція для його здійснення. Роїк М.В., Іванишин В.В., Остапенко Р.М., Ружилюк З.В., Дудчак Т.В. (Україна) ; заявник та патентовласник Всеукр. наук.-дослідн. ін-т зв'язку; Опубл. 10.02.2020
6. Патент № 61276А Спосіб вирощування квасолі виткої і конструкція для його здійснення. Дудчак В.П., Печенюк В.І., Фурман Т.В. та ін. (Україна) ; заявник та патентовласник Всеукр. наук.-дослідн. ін-т зв'язку; опуб. 17.11. 2003, бюл. № 11. 3 ст.
7. Дудчак Т.В., Роїк М.В., Манько А.Е. Методика проведення експертизи сортів квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus Willd*) на відмінність, однорідність і стабільність. *Охорона прав на сорти рослин*. 2007. № 1. Частина 4. С. 105-118.
8. Дудчак, Т.В. Оптимізація технології вирощування квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus Willd*) в умовах південно-західної частини Лісостепу : дис. . .канд. с.-г. наук: 06.01.09.

Київ, 2010. - 175 с.

9. Юрійчук, І.І. Високі врожаї квасолі. Ужгород : Карпати, 1966. 50 с.
10. Иванов Н. Р. Фасоль. Москва : Сельхозгиз, 1961. 280 с.

*Дата надходження статті до редакції: 03.08.2020
Рецензування 02.10.2020 Прийняття в друк: 22.12.2020*

Dudchak T.V.

*Ph.D. (Agric.), Associate Professor
Department of Agriculture
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: dvp48@i.ua*

Duganets V.I.

*Ph.D. (Techn.), Associate Professor
Department of Agriculture
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: dvp48@i.ua*

Vilchynska D.V.

*Ph.D. (Agric.), Associate Professor
Department of Agriculture
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: dvp48@i.ua*

FEASIBILITY OF GROWING CURING VARIETIES OF BEANS IN THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST STEPPE

Abstract

*With the global COVID-19 crisis sweeping across the world and already affecting the food and agriculture sectors, FAO is calling on countries to meet the urgent food needs of their vulnerable populations. After analyzing the problems, it is proposed to introduce into production the climbing bean (*Phaseolus multiflorus* Wild) and the feasibility of its cultivation on small farms.*

It made a detailed description of morphological traits on the contrast, uniformity and stability of the individual organs of plants "Sokilchanka" varieties and "Dnistrovka". This bean cultivation technology involves the use of many-support systems of plants. In the absence of such support means shortage of the crop reaches 50% or more, therefore analyzed different designs that have been used to support the plant, on the basis of these researches the optimal harness for climbing beans forms, and its testing carried out by the State Department of Intellectual Property Ministry of Education of Ukraine. These results of phenological observations, which are the technological landmarks timely planting, agro-holding for the care of plants, determining the best timing of harvesting, as a method for growing beans winding does not provide for mechanical harvesting.

Recommended technological complex of growing beans winding for farms and gardens is an agro-ecological, with a yield of up to 5 t / ha.

Keywords: curly beans; variety, multi-flowered; phenological observations; morphological sign; chlorophyll; supporting system; yield.

References

1. Prodovolcha ta silskohospodarska orhanizatsiia OON (FAO) (Food and Agritsulture Organization, FAO) - mizhnarodna orhanizatsiia pid patronatom OON. (<http://vvv.fao.org>) [in Ukrainian].
2. Roik, M.V., Furman, T.V., & Dudchak, V.P. (2007). *Svidotstvo pro avtorstvo na sort roslyn «Sokil'chanka»* [Certificate of authorship for a plant variety "Sokilchanka"]. Avtors'ke svidotstvo, no

07213. Kiev : Derzhavna sluzhba z oxorony prav na sorty roslyn'n [in Ukrainian].

3. Roik, M.V., Furman, T.V., & Dudchak, V.P. (2007). *Svidotstvo pro avtorstvo na sort roslyn «Dnistrivka»* [Certificate of authorship for a plant variety "Dnistrivka"]. Avtorske svidotstvo, no 07214. Kiev : Derzhavna sluzhba z oxorony prav na sorty roslyn [in Ukrainian].

4. Dudchak, V.P., Pecheniuk, V.I., Furman, T.V., & Ostapenko I.V. (2003). Ukraine Patent, no. 61276A «*Sposib vyroschuvannia kvasoli vytkoi i konstruksiiia dlia joho zdijsnennia*» [The method of growing bean turns and structure for its implementation]. Kyiv : Derzhavna sluzhba intelektual'noyi vlasnosti [in Ukrainian].

5. Dudchak, T.V., Roik, M.V., & Manko, A.E. (2007). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv kvasoli bahatokvitkovoi Phaseolus multiflorus Vild na vidminnost, odnoridnist i stabilnist* [Methods of examination flowered bean varieties (Phaseolus multiflorus Willd) in the contrast, uniformity and stability]. Kyiv : Derzhavna sluzhba z oxorony prav na sorty roslyn [in Ukrainian].

6. Dudchak, T.V. (2010). *Optymizatsiia tekhnolohii vyroschuvannia kvasoli bahatokvitkovoi Phaseolus multiflorus Vild) v umovakh pivdenno-zakhidnoi chastyny Lisostepu* [Optimization technology of cultivation flowered bean (Phaseolus multiflorus Willd) in the conditions of the south-western part of the forest-steppe] (Unpublished Candidate's thesis). Instytut czukrovyx buryakiv [Sugarbeet Institute]. Kyiv [in Ukrainian].

7. Yuriychuk I.I., & Kozytskyj I.M. (1966). *Vysoki vrozhai kvasoli* [High bean yields]. Uzhhorod : Karpaty [in Ukrainian].

8. Yvanov, N. R. (1967). *Fasol* [Bean]. Moskow : Selkhozgizh [in Russian].

Received 08/03/2020

Revision 10/02/2020 Accepted 12/22/2020