

УДК 63.631

Дудчак Т.В.
к.с.г.н., доцент

кафедра ремонту машин і енергообладнання
Інженерно-технічний факультет
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail : dvp48@i.ua

Вільчинська Д.В.
PhD (Agric.),
Associate Professor

кафедра енергетики та електротехнічних систем в АПК
Інженерно-технічний факультет
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail : vilchinskaya83@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ВИТКОЇ КВАСОЛІ В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ

В зв'язку з церемонією відкриття Міжнародного року зернобобових 2016, проаналізувавши проблеми, які охоплює цей захід пропонуються нові сорти виткої квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus* Wild) і доцільність її вирощування на Поділлі. Зроблено детальний опис морфологічних ознак на відмінність, однорідність і стабільність окремих органів рослин сортів «Сокільчанка» і «Дністрівка». Дана технологія вирощування квасолі багатоквіткової 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 на підставі цих досліджень розроблена оптимальна підвісна система для витких форм квасолі, а її апробація здійснена Державним департаментом інтелектуальної власності МОН України.

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

Викладені результати фенологічних спостережень, які є технологічними орієнтирами своєчасної сівби, проведення агрозаходів по догляду за рослинами, визначення крайчих строків збирання урожаю, так як спосіб вирощування виткої квасолі не передбачає механізованого збирання урожаю.

Ключові слова: зернобобові, білок, витка квасоля, сорт, морфологічні ознаки, підтримуюча система.

Вступ. На 68-й сесії Генеральної Асамблеї ООН 2016 рік був оголошений Міжнародним роком зернобобових (МРЗ). На відкритті було зазначено, що зернобобові культури допоможуть внести значимий вклад у вирішення проблеми голоду, недоїдання, екологічних проблем пов'язаних з глобальним потеплінням клімату та покращення здоров'я населення.

Зернобобові є доступна альтернатива більш дорогому тваринному білку, що покращує раціон харчування в бідних частинах світу. Білок, який ми отримуємо з молочних продуктів, в п'ять разів дорожчий аніж той, який є в зернобобових. Крім того, зернобобові можуть зберігатися довгий час, не втрачаючи свої поживні якості.

Широке генетичне різноманіття зернобобових дозволяє виводити покращені сорти цих культур, які в подальшому будуть адаптовані до змін клімату. Більш того ці культури допомагають пом'якшити наслідки змін клімату оскільки володіють азотофіксуючими властивостями, 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 шкідливим для навколишнього середовища.

Виробництво зернобобових є високоефективною технологією з точки зору водозбереження порівняно з іншими джерелами виробництва білку. Так, наприклад, для виробництва 1 кг дробленого гороху необхідно 50 літрів води. Для виробництва 1 кг курячого м'яса – 4325л води, 1 кг баранини – 5520 л, а 1 кг яловичини – 13000 літрів. Отже, низький водний рівень робить виробництво зернобобових оптимальним вибором в регіонах з більш сухим кліматом.

В зернобобових мало жирів і вони не містять холестерин. Глікемічний індекс у зернобобових також низький і є важливим джерелом клітковини. Оскільки ці культури не містять глютен, то вони є найкращим продуктом для хворих целіакією, цукровим діабетом. Крім того зернобобові багаті мінеральними речовинами та вітамінами групи В – все це є життєво необхідне для здоров'я людей.

Відзначаючи як багато проблем переплітаються з продовольчою безпекою, зміною клімату, дефіцит 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 запровадити у виробництво одну з культур представників зернобобових - квасоллю витку багатоквіткову (*Ph. multiflorus*).

Мета дослідження передбачає аналіз морфологічних ознак окремих органів рослини квасолі багатоквіткової сортів «Сокільчанка» і «Дністрівка» та підвісних систем рослин. Щоб рекомендувати базовий технологічний комплекс вирощування квасолі виткої для фермерських господарств та присадибних ділянок.

Методологія. Дослідження проводились методом порівняння та аналізу 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 [2, 3, 4, 5].

Результати. Дослідження проводилися на сортах Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var. coccineus*).

Сокільчанка (*var. albus*). Рослина без антоціанового забарвлення з середнім часом утворення завитка, середньою швидкістю його завивання та пізнім часом цвітіння.

Сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту, тобто мають підземне розташування. Примордіальний листок зелений, має довгий черешок, широкояйцеподібної форми з короткою відтягнутою верхівкою [5, 6].

Стебло довге – 3 м і більше, товсте, без наявної пігментації. Листки темно зелені гладенькі. Середній листочок середнього розміру, має трикутну форму з гострою верхівкою, без антоціанового забарвлення.

Суцвіття – багатоквіткове (> 16 квіток). Квітка має квітконіжку довшу чашечки, при квітник великого розміру, біле забарвлення парусу та крилець, з двозубою формою верхньої губи.

Біб з наявними волокнами, помірно жовтий, без вторинного кольору, середньої довжини, з великою шириною посередині та малим відношенням ширини в поперек до ширини в середині, зі слабким ступенем вигину, увігнутої форми. Форма поперечного

перетину боба через насінину – від еліптичної до яйцеподібної, а форма верхівки без клювика – від загостреної до тупої. Ключик боба середньої довжини з середнім вигином. Текстура поверхні боба помірно-зморшкувата. Помірне і звуження боба в сухому стані. Біб стійкий до розтріскування. Колір нестиглої насінини на початку наливу бобів – світло-зелений.

Насінина – одноколірна, біла, з помірним жилкуванням, з відсутнім кільцем навкруг рубчика та великою шириною поперечного перетину. Форма подовжнього і поперечного перетинів насінини – еліптична. Маса 1000 насінин – дуже велика (більше 1200 г) [6].

Дністрівка (*var. coccineus*) Рослина без антоціанового забарвлення з середнім часом утворення завитка, середньою швидкістю його завивання та пізнім часом цвітіння.

Сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту, тобто мають підземне розташування. Примордіальний листок зелений, має довгий черешок, широкояйцеподібної форми з короткою відтягнутою верхівкою.

Стебло довге – 3 м і більше, товсте, з наявною пігментацією. Листки темно зелені гладенькі. Середній листочок середнього розміру, має трикутну форму з гострою верхівкою, та антоціановим забарвленням жилок середньої інтенсивності [5, 6].

Суцвіття – багатоквіткове (> 16 квіток). Квітка має квітконіжку довшу чашечки, приквітник великого розміру, з рожевим парусом, червоними крильцями, з двозубою формою верхньої губи. Біб з наявними волокнами, помірно жовтий, без вторинного кольору, середньої довжини, з великою шириною посередині та малим відношенням ширини в поперек до ширини в середині, має слабкий ступінь вигину увігнутої форми. Форма поперечного перетину боба через насінину – від еліптичної до яйцеподібної, а форма верхівки без гачка – від загостреної до тупої. Гачок боба середньої довжини з середнім вигином. Текстура поверхні боба помірно-зморшкувата. Помірне і звуження боба в сухому стані. Біб стійкий до розтріскування (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд квасолі багатоквіткової

Насінина – двоколіорова, основний колір чорний з пістрявим розподілом вторинного кольору – фіолетового, з відсутнім жилкуванням, має наявне кільце навкруг рубчика, яке відрізняється від фону насінини, та великою шириною поперечного перетину. Форма подовжнього і поперечного перетинів насінини – еліптична. Маса 1000 насінин – дуже велика (більше 1200 г) [6].

У сортів запилення – ентомофільне. В період вегетації рослини схильні до

пошкодження антракнозом (*Colletotrichum lindemuthianum*), фузаріазом (*Fusarium Martii* var. *phaseoli*), і квасолевою зернівкою (*Bruchidae*) [7, 8].

Технологією вирощування квасолі багатоквіткової передбачає використання підтримуючої системи рослин. За відсутності подібних опорних пристосувань недобір урожаю досягає 50% і більше [4].

В дослідях Інституту землеробства і тваринництва західного регіону НААН урожайність насіння квасолі без підтримки становила 0,77-0,88 т/га, в Інституті землеробства НААН – 0,30 т/га. З використанням же підтримуючих опор в Голландії отримують до 14,4 т/га зелених бобів. За даними І.І. Юрійчука, І.М. Козицького [7], місцева багатоквіткова квасоля Ясьок (var. *albus*) мала урожайність насіння 4,0 т/га

В якості простої інженерної конструкції опор можна привести модель Інституту землеробства НААН, за якої на площі, відведеній під квасолю, з міжряддями 1 м через кожні 7 м вкопували 2,5-метрові стовпи. На верхній і нижній частинах стовпів натягували дроти, до яких кріпили шпагат, утворюючи опорну систему у вигляді вертикально натягнутих шпагатів на відстані 0,2 м. Під кожним шпагатом робилася лунка, в яку висівали 6-7 насінин виткої квасолі з площею живлення 0,2 м² (1 × 0,2 м) [8].

У Голландії витка квасоля вирощується із застосуванням металевих конструкцій, що використовуються для виноградників [7].

Недоліком першої конструкції є висока парусність системи, а з нею недостатня стійкість при шквальних поривах вітру і накопичення значної маси квасолини, другої – трудомісткість монтажних і демонтажних робіт.

Вказані недоліки враховані в нашій моделі – патент від 17.XI. 03 за № 61276 А. У ньому передбачено оптимальне розміщення рослин на площі, спрощені монтажно-демонтажні роботи, зменшена собівартість опорної системи рослин за рахунок багаторазового використання [4].

Густота рослин забезпечується висіванням квасолі багатоквіткової трирядною стрічкою з основними міжряддями 1,1 м і додатковими (в межах стрічки) 0,8 м. Відстані між посівними гніздами в рядах визначаються схемою досліду, тобто становлять 0,8 або 1,0 м (рис. 2).

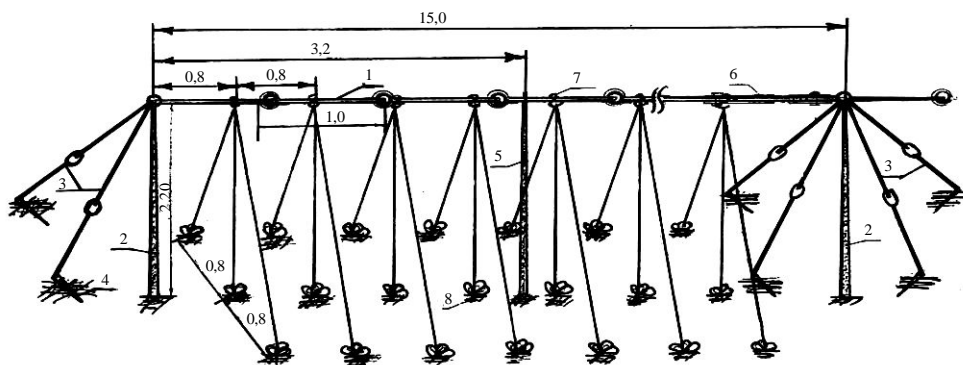


Рис. 2. Схема металевої конструкції і розміщення рослин квасолі виткої в досліді
Умовні позначення: 1 – смуга, 2 – опорний стовпчик, 3 – розтяжка, 4 – кілок, 5 – підтримуючий стовпчик, 6 – натяжний пристрій, 7 – гак, 8 – штир.

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, проведення агрозаходів по догляду за рослинами, визначення кращих строків збирання урожаю в таблиці 1.

Таблиця 1

Фенологія рослин квасолі багатоквіткової

Фаза росту й розвитку	Роки досліджень				Тривалість		
	2006	2007	2008	x	вегетаційного періоду		
					діб	%	
Сівба	13.05	06.05	30.04	6.05	12	-	
Сходи	29.05	18.05	9.05	17.05	10	5,9	
Трійчастий лист	06.06	02.06	16.05	26.05	21	12,5	
Бутонізація	28.06	20.06	3.06	15.06	7	4,2	
Цвітіння	04.07	28.06	10.06	21.06	14	8,3	
Перші боби	12.07	08.07	23.06	4.07	31	18,5	
Досягання	10.08	9.08	25.07	06.08	-	-	
Збір урожаю	Перший	10.08	14.08	29.07	09.08	-	-
	Другий	17.08	20.08	4.08	15.08	7	4,2
	Третій	31.08	1.09	24.08	01.09	18	10,7
	Четвертий	15.09	17.09	9.09	16.09	15	8,9
	П'ятий	05.10	03.10	30.09	03.10	22	13,1
	Шостий	10.10	10.10	8.10	10.10	7	4,2
	Сьомий	23.10	25.10	24.10	24.10	16	9,5
Перший приморозок (кінець вегетації)	30.10	26.10	2.11	27.10	168	100,0	

Сходи рослин квасолі, висіяної 6 травня, з'явилися 17 того ж місяця; через 12 діб. Трійчастий лист відмічено 26 травня, а через 21 добу – бутонізацію. Час між бутонізацією і цвітінням становив 7 діб. На зав'язування перших бобів витрачено 14 діб, а на повне формування насіння – 31 добу. Відповідно перший збір стиглого насіння проведено 3 серпня, а останній – 26 жовтня. Збори стиглих бобів проводились по мірі їх накопичень в обсягах господарської доцільності проведення даної роботи. Загальний період збирання урожаю – 85 днів (з 3 серпня по 26 жовтня) [6].

Квасоля багатоквіткова 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).

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. [6].

Висновки. Проаналізувавши вище викладене, доцільним є запровадити у виробництво одну з культур представників зернобобових - квасолю витку багатоквіткову (*Ph. multiflorus*).

Рекомендувати для фермерських та присадибних господарств сорти квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus Willd*) Сокільчанка (*var. albus*) і Дністрівка (*var.*

coccineus) придатні для вирощування в умовах Поділля. Спосіб вирощування виткої квасолі не передбачає механізованого збирання урожаю, але основна її перевага в тому, що урожайність в 2-3 рази більша порівняно з кушовими сортами завдяки запатентованій підтримуючій конструкції, яка забезпечує ріст рослини вгору до 5 метрів, а також за рахунок збільшення вегетаційного періоду 120 днів і більше. Зазначені методи вирощування виткої квасолі є агроекологічні з урожайністю зерна до 5 т/га.

Список використаних джерел

1. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) (*Food and Agriculture Organization, FAO*) – міжнародна організація під патронатом ООН [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fao.org> (дата звернення : 10.11.2015). – Назва з екрана.
2. А.с. № 07213. Свідоцтво про авторство на сорт рослин «Сокільчанка» [Текст] / Роїк М.В., Фурман Т.В., Дудчак В.П. (Україна). – Державна служба з охорони прав на сорти рослин; заявка № 05463001. – 2007.
3. А.с. № 07214. Свідоцтво про авторство на сорт рослин «Дністрівка» [Текст] / Роїк М.В., Фурман Т.В., Дудчак В.П. (Україна). – Державна служба з охорони прав на сорти рослин ; заявка № 05463002. – 2007.
4. Патент № 61276А Спосіб вирощування квасолі виткої і конструкція для його здійснення [Текст] / 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.
5. Методика проведення експертизи сортів квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus* Willd) на відмінність, однорідність і стабільність [Текст] / Т.В. Дудчак, М.В. Роїк, А.Е. Манько ; Охорона прав на сорти рослин. – К. : Альфа, 2007. – № 1. Частина 4. – С. 105–118.
6. Дудчак, Т.В. Оптимізація технології вирощування квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus* Willd) в умовах південно-західної частини Лісостепу [Текст] : дис. ...канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Т.В. Дудчак. – Київ, 2010. – 175 с.
7. Юрійчук, І.І. Високі врожаї квасолі [Текст] / І.І. Юрійчук, І.М. Козицький. – Ужгород : Карпати, 1966. – 50 с.
8. Иванов Н. Р. Фасоль [Текст] / Иванов Н. Р. – Л.-М. : Сельхозгиз, 1961. – 280 с.

References

1. Prodovol'cha ta sil'skohospodars'ka orhanizatsiia OON (FAO) (Food and Agritsulture Organization, FAO) - mizhnarodna orhanizatsiia pid patronatom OON. (<http://vuv.fao.org>) [in Ukrainian].
2. Roik, M.V., Furman, T.V., & Dudchak, V.P. (2007). *Svidotstvo pro avtorstvo na sort roslin «Sokil'chanka»* [Certificate of authorship for a plant variety "Sokilchanka"]. Avtors'ke svidotstvo, no 07213. Kiev : Derzhavna sluzhba z oxorony` prav na sorty` rosly`n [in Ukrainian].
3. Roik, M.V., Furman, T.V., & Dudchak, V.P. (2007). *Svidotstvo pro avtorstvo na sort roslin «Dnistrivka»* [Certificate of authorship for a plant variety "Dnistrivka"]. Avtors'ke svidotstvo, no 07214. Kiev : Derzhavna sluzhba z oxorony` prav na sorty` rosly`n [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 konstruktsiia 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., & Man'ko, A.E. (2007). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv kvasoli bahatokvitkovoї (Phaseolus multiflorus Vild) na vidminnist', odnorodnist' i stabil'nist'* [Methods of examination flowered bean varieties (*Phaseolus multiflorus* Willd) in the contrast, uniformity and stability]. Kyiv : Derzhavna sluzhba z oxorony` prav na sorty` rosly`n [in Ukrainian].
6. Dudchak, T.V. (2010). *Optymizatsiia tekhnologii vyroschuvannia kvasoli bahatokvitkovoї (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). Insty`tut czukrovýx buryakiv [Sugarbeet Institute]. Kyiv [in Ukrainian].
7. Yuriychuk I.I., & Kozysts'kyj I.M. (1966). *Vysoki vrozhai kvasoli* [High bean yields]. Uzhhorod : Karpaty [in Ukrainian].

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

*Дата надходження статті до редакції: 14.01.2016.
рецензування 10.02.2016 Прийняття в друк 29.02.2016
Received 14.01.2016. 1st Revision: 10.02.2016 Accepted: 29.02.2016*

Tatiana Dudchak
*PhD (Agric.), Associate
Professor*

*Department of repair of machines and power equipment
Engineering Faculty
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamenets-Podilsky, Ukraine
E-mail : dvp48@i.ua*

Dariia Vilchynska
*PhD (Agric.),
Associate Professor*

*Department of Energy and electrical systems in the agro-
industrial complex,
Engineering Faculty
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamenets-Podilsky, Ukraine
E-mail : vilchinskaya83@mail.ru*

THE GROWING PERSPECTIVES OF CURLY BEAN UNDER PODILYA CONDITIONS

*In connection with the opening ceremony of the International Year of legumes in 2016 analyzing the problems that covers this event offers new varieties of beans winding Multiflora (*Phaseolus multiflorus* Wild) and the feasibility of its cultivation on the tail. It was made the 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 plants' many-support systems. 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.*

The 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: *legumes, protein, round beans, variety, morphological features, supporting system.*

Татьяна Дудчак
к.с.-х.н., доцент

*кафедра ремонта машин и энергооборудования
Инженерно-технический факультет
Подольский государственный аграрно-технический
университет
E-mail : dvp48@i.ua*

Дарья Вильчинская
к.с.-х.н., ассистент

*кафедра энергетики и электротехнических систем в АПК
Инженерно-технический факультет
Подольский государственный аграрно-технический
университет
Каменец-Подольский Украина
E-mail : vilchinskaya83@mail.ru*

ПЕРСПЕКТИВЫ ВИРАЩИВАНИЯ ВЬЮЩЕЙСЯ ФАСОЛИ В УСЛОВИЯХ ПОДОЛЬЯ

*В связи с церемонией открытия Международного года зернобобовых 2016 проанализированы проблемы, которые охватывает это мероприятие предлагаются новые сорта вьющейся фасоли многоцветковой (*Phaseolus multiflorus* Wild) и целесообразность ее выращивания на Подолье. Сделано детальное описание морфологических признаков на отличие, однородность и стабильность отдельных органов растений сортов «Сокильчанка» и «Днистровка». Данная технология выращивания фасоли многоцветковой предусматривает использование поддерживающей системы растений. При отсутствии подобных опорных приспособлений недоход урожая достигает 50% и более, поэтому проанализированы различные конструкции, которые использовались для поддержки растений, на основании этих исследований разработана оптимальная подвесная система для вьющихся форм фасоли, а ее апробация осуществлена Государственным департаментом интеллектуальной собственности МОН Украины. Рекомендуемый технологический комплекс выращивания фасоли вьющейся для фермерских хозяйств и приусадебных участков является агроэкологическим, с урожайностью до 5 т / га.*

Изложенные результаты фенологических наблюдений являются технологическими ориентирами своевременного сева, проведение агрокомплекса по уходу за растениями, определения лучших сроков уборки урожая, так как способ выращивания вьющейся фасоли не предусматривает механизированной уборки урожая.

Ключевые слова: зернобобовые, белок, вьющаяся фасоль, сорт, морфологические признаки, поддерживающая система.