

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА**

**ЩЕРБИНА ЄВГЕНІЯ ВОЛОДИМИРІВНА**

**УДК 635.348:631.17 (477.5)**

**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
КАПУСТИ КОЛЬРАБІ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**06.01.06 – овочівництво**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Харків – 2018

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва Міністерства освіти і науки України впродовж 2012–2015 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Яровий Григорій Іванович**,  
Харківський національний аграрний університет МОН  
України,  
завідувач кафедри плодоовочівництва і зберігання

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор, академік  
НААН України  
**Хареба Володимир Васильович**,  
Апарат президії НААН України,  
заступник Академіка-секретаря Відділення аграрної  
економіки і продовольства

кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник  
**Щербина Сергій Олександрович**,  
Інститут овочівництва і баштанництва НААН, старший  
науковий співробітник лабораторії адаптивного  
овочівництва, зберігання і стандартизації

Захист відбудеться «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р. о \_\_\_ годині на засіданні вченої  
ради Д 65.357.01 в Інституті овочівництва і баштанництва НААН за адресою: вул.  
Інститутська, 1 селище Селекційне, Харківський район, Харківська обл., 62478,  
Україна; тел./факс: (057) 748-91-91,  
e-mail: [ovoch.iob@gmail.com](mailto:ovoch.iob@gmail.com)

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту овочівництва і  
баштанництва НААН за адресою: вул. Інститутська, 1 селище Селекційне,  
Харківський район, Харківська обл., 62478, Україна; тел.: (057) 748-91-91.

Автореферат розісланий «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

О.В. Мельник

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Головним завданням агропромислового комплексу України є забезпечення зростаючих потреб населення в харчових продуктах. Досить важливим для виконання цієї проблеми є збільшення споживання малопоширених овочів, які, крім поживних якостей, мають і високі дієтично-лікувальні властивості. Капуста кольрабі (*Brassica oleracea convar. acephala DC. var. gongylodes L.*) – один із цінних видів капусти, що може розширити асортимент овочів, які споживаються населенням. Капуста кольрабі широко росповсюджена в країнах Західної Європи, а також в Туреччині, Китаї, Індії, Середній Азії та Закавказзі. У нашій країні – це переважно аматорський овоч і вирощується здебільшого на присадибних ділянках. В їжу використовують соковитий стеблоплід.

Капуста кольрабі містить білки, вуглеводи, натрій, калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, йод. За наявністю вітаміну С не поступається лимону. За вмістом вітамінів В1, В2, В6, С, РР перевершує інші види капусти. Вживання цього капусти кольрабі в їжу має позитивний вплив на нервову систему, обмін речовин і функції травних органів, особливо печінки, жовчного міхура і шлунково-кишкового тракту.

Дослідники, зокрема З.І. Ковтунюк, В.М. Коваленко, Л.В. Коваленко провели велику роботу з вивчення елементів технології вирощування капусти кольрабі в різних регіонах країни, проте питання підбору сортів, оптимальної схеми розміщення та конвеєрного виробництва не вивчали. У зв'язку з цим удосконалення технології вирощування капусти кольрабі, яка передбачає використання високоврожайних сортів, оптимальної схеми розміщення рослин, різних строків садіння розсади та сівби насіння, а також підвищення ефективності її виробництва, є актуальним і потребує вирішення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу з питань удосконалення основних елементів технології вирощування капусти кольрабі та створення конвеєра виконано відповідно до теми наукових досліджень кафедри плодоовочівництва і зберігання „Розробка енергозберігаючих прийомів та елементів технологій виробництва і зберігання овочів і плодів”, номер державної реєстрації 0198U001172.

**Мета і завдання дослідження.** Мета досліджень – розробити енергоефективні елементи технології вирощування капусти кольрабі в Лівобережному Лісостепу України, що передбачає підбір сортів, визначення оптимальної схеми вирощування та розробку конвеєрного виробництва. Для досягнення поставленої мети вирішували такі завдання:

- дослідити особливості росту і розвитку рослин капусти кольрабі;
- установити вплив сорту та строків і способів вирощування капусти кольрабі на вміст деяких компонентів хімічного складу стеблоплодів;
- підібрати високопродуктивні сорти відповідно до ґрунтово-кліматичних умов Лівобережного Лісостепу України;
- установити оптимальну схему розміщення рослин капусти кольрабі;

– обґрунтувати конвеєрне виробництво продукції капусти кольрабі при розсадному і безрозсадному способах вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України;

– проаналізувати ефективність вирощування капусти кольрабі в Лівобережному Лісостепу України.

*Об'єкт досліджень* – процеси росту, розвитку та формування врожайності капусти кольрабі за різних елементів технології і конвеєрного вирощування та біологічний потенціал сортів.

*Предмет досліджень* – елементи технології вирощування капусти кольрабі (сорт, схеми вирощування, способи та строки сівби і садіння), урожай і його якість, економічна і біоенергетична ефективність елементів технології вирощування.

**Методи дослідження:** польовий – для спостережень за ростом і розвитком рослин та формуванням урожайності капусти кольрабі, візуальний – для ведення фенологічних спостережень; вимірювально-ваговий – для визначення біометричних показників і врожайності рослин; лабораторний – для визначення хімічного складу продукції; математично-статистичний – для оцінки достовірності результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної та біоенергетичної ефективності досліджуваних елементів технології.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше для умов Лівобережного Лісостепу України розроблено та науково обґрунтовано конвеєрне виробництво продукції капусти кольрабі для подовження періоду її споживання у свіжому вигляді, встановлено біологічну здатність сортів до формування високого рівня врожайності, визначено рівень їх адаптації до умов регіону і оптимальну схему розміщення рослин. Виявлено також залежність між урожайністю та густотою рослин капусти кольрабі сорту Сніжана за розсадного способу вирощування ( $r=0,96$ ). Науково обґрунтовано елементи технології вирощування (строки сівби і садіння, способи вирощування) капусти кольрабі сорту Сніжана. За результатами статистичної обробки досліджень встановлено, що врожайність стеблоплодів капусти кольрабі залежить від строку сівби або садіння на 87 % та від способу вирощування – на 5 %.

*Удосконалено* заходи з підвищення врожайності капусти кольрабі за розсадного вирощування при застосуванні оптимальної схеми розміщення.

*Набули подальшого розвитку* дослідження щодо виробництва капусти кольрабі із застосуванням енергоефективних елементів технології вирощування.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що визначено потенціал сортів, параметри їх адаптивності до умов Лівобережного Лісостепу України. Встановлено оптимальні схеми розміщення рослин –  $(40 + 40 + 60) \times 10$  та  $70 \times 10$  см, що забезпечує одержання врожаю на рівні 26,2 та 21,9 т/га відповідно до схеми. Розроблено технологію конвеєрного надходження врожаю капусти кольрабі протягом літніх та осінніх місяців (з I декади липня до III декади вересня включно). Встановлено, що за економічними та енергетичними показниками найкращими є сорти Делікатесна біла, Сніжана, Віденська біла 1350, які забезпечують розрахунковий рівень рентабельності в межах 120 – 170 % та коефіцієнт біоенергетичної ефективності 2,1 – 2,5; схеми розміщення рослин капусти кольрабі ранньостиглого сорту Сніжана  $(40 + 40 + 60) \times 10$  та  $70 \times 10$  см дають можливість

отримати розрахунковий рівень рентабельності на рівні 212 – 221 % та коефіцієнт біоенергетичної ефективності 2,8 – 3,6.

Ефективність розроблених елементів технології вирощування капусти кольрабі підтверджено результатами впровадження у господарствах Харківської області: сільськогосподарському кооперативі «Вітязь» (0,2 га) та СФГ «Дружба» Чугуївського району (0,3 га).

**Особистий внесок здобувача.** Результати досліджень, представлені у дисертаційній роботі, отримано автором самостійно і є оригінальними. Постановку завдань і розроблення програми досліджень здійснено разом із науковим керівником. Здобувачем особисто узагальнено та систематизовано наукові дані вітчизняних і зарубіжних інформаційних джерел за темою дисертації; проведено лабораторні та польові дослідження; здійснено математичну обробку результатів експерименту; теоретично узагальнено та систематизовано результати; обґрунтовано висновки. Частка участі здобувача у спільних публікаціях становить не менше 50 – 85 %. Права співавторів не порушено.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях кафедри плодоовочівництва і зберігання Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (2012–2015 рр.); на підсумковій науковій конференції професорського-викладацького складу, аспірантів і здобувачів ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (2013 р.); міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції» (м. Харків, 2013 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції та насіння» (м. Харків, 2013 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення» (м. Житомир, 2018 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи викладено в 11 наукових публікаціях: у тому числі 4 – у фахових наукових виданнях України, 2 – у закордонних наукових виданнях; 1 монографія (у співавторстві); 4 – тези матеріалів наукових конференцій.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 159 сторінках комп'ютерного тексту, з них 133 – основного тексту. Дисертація складається із вступу, шести розділів, висновків та рекомендацій виробництву, включає 21 додаток, 36 таблиць та 16 рисунків і список використаних джерел у кінці кожного розділу, який налічує 226 джерел, з яких 18 – латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **ПОХОДЖЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ**

(огляд літератури)

Висвітлено питання щодо походження і біологічних особливостей, стан вивчення основних елементів технології вирощування капусти кольрабі, зокрема

схеми розміщення рослин, строки садіння розсади та сівби насіння. Проаналізовано можливість конвеєрного вирощування. На основі проведеного аналізу обґрунтовано необхідність створення конвеєра та вдосконалення основних елементів технології вирощування в Лівобережному Лісостепу України.

## УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено в Харківському національному аграрному університеті імені В.В. Докучаєва впродовж 2012 –2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий слабозмитий малогумусний важкосуглинковий на карбонатному лесі, який характеризується такими агрохімічними показниками: рН сольової витяжки – 5,6; загальний вміст гумусу в орному шарі 3,9 %; N – 9,8 мг/100 г; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 5,6 та K<sub>2</sub>O – 9,8 мг/100 г . Вологість ґрунту підтримувалася на рівні 80 % НВ за допомогою системи краплинного зрошення. Технологія вирощування в досліді загальноприйнята для капусти кольрабі в зоні Лівобережного Лісостепу України, окрім елементів, які взято на вивчення. Загальна площа ділянки в польових дослідіх – 21 м<sup>2</sup>, облікова – 11,2 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова, для садіння використовували розсаду віком 30 діб.

Метеорологічні умови в роки досліджень відрізнялися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. Найбільш сприятливим для росту і розвитку капусти кольрабі був 2014 р. Складними погодними умовами характеризувалися вегетаційні періоди у 2012 та 2013 рр., гідротермічний коефіцієнт (ГТК) склав 0,5 і 0,8 відповідно, що відповідає посушливим умовам. Протилежні умови склалися в червні 2015 року, опади в третій декаді перевищили середній багаторічний показник у кілька разів, що спричинило розтріскування стеблоплодів і знизило товарність врожаю.

**Методика проведення досліджень.** Польові досліді проводили згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І.) та іншими загальноприйнятими методиками.

### Схеми дослідів

Дослід 1. Оцінка та добір сортів капусти кольрабі для вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України

№ пор.	Сорт	Походження
1	Сніжана (контроль)	Вітчизняної селекції
2	Фея	
3	Делікатесна біла	Іноземної селекції
4	Віденська біла 1350	
5	Глобус	Вітчизняної селекції
6	Наталка	

## Дослід 2. Вплив схеми розміщення рослин на врожайність капусти кольрабі

№ пор.	Спосіб садіння розсади	Схема розміщення рослин, см	Площа живлення, м <sup>2</sup>	Густота рослин, тис. шт. /га
1	Стрічковий	(40 + 100) x 10	0,07	142,9
2	Те саме	(40 + 100) x 20 (контроль)	0,14	71,4
3	-//-	(40 + 100) x 30	0,21	47,6
4	-//-	(40 + 40 + 60) x 10	0,05	200,0
5	-//-	(40 + 40 + 60) x 20	0,09	111,1
6	-//-	(40 + 40 + 60) x 30	0,14	71,4
7	Широкорядний	70 x 10	0,07	142,9
8	Те саме	70 x 20	0,14	71,4
9	-//-	70 x 30	0,21	47,6

Досліди з вивчення впливу схеми розміщення рослин і конвеєрного вирощування проводили з сортом Сніжана.

## Дослід 3. Конвеєрне вирощування капусти кольрабі

№ пор.	Строк висаджування або сівби (Фактор А)	Спосіб вирощування (Фактор В)
1	III декада квітня ( контроль)	Розсадний
		Безрозсадний
2	II декада травня	Розсадний
		Безрозсадний
3	I декада червня	Розсадний
		Безрозсадний
4	III декада червня	Розсадний
		Безрозсадний
5	II декада липня	Розсадний
		Безрозсадний

У дослідях проводили фенологічні спостереження, облік густоти рослин, біометричні виміри. У лабораторних дослідженнях визначали вміст сухої речовини (ГОСТ 28561-90), загального цукру (ДСТУ 4954: 2008), нітратів (ДСТУ 4948:2008); вітаміну С (аскорбінової кислоти) за методом Муррі (титруванням) (ГОСТ 24556-89); облік урожайності – ваговим методом. Підраховували кількість стеблоплодів з розподілом на стандартні та нестандартні (дрібні, тріснуті) відповідно до вимог ДСТУ 1916–91. Капуста кольрабі свіжая. Технические условия (1991).

Статистичну обробку одержаних результатів виконували методом дисперсійного аналізу, за Б.А. Доспеховим (1985), та за допомогою стандартних комп'ютерних програм «Excel» і «Sttistica.10».

Для економічної оцінки технологічних прийомів вирощування користувалися довідниками «Типові норми на механізовані сільськогосподарські роботи», «Экономический сельскохозяйственный справочник» та ін.

Біонергетичну оцінку технологічних прийомів згідно методики О.С. Болотських, М.М. Довгала.

## **ОЦІНКА ТА ДОБІР СОРТІВ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Ріст і розвиток рослин залежно від сорту.** На підставі експериментальних даних встановлено, що в середньому тривалість вегетаційного періоду досліджуваних сортів капусти кольрабі становила 76 – 78 діб, найдовшим вегетаційний період був у сортів Глобус та Наталка – 80–81 доба. Найбільш розвиненими були рослини сорту Віденська біла 1350: діаметр розетки листків – 74,6 см, їх маса – 255 г.

**Урожайність та якість продукції сортів капусти кольрабі.** Важливим показником для оцінки сорту є рівень урожайності. У 2012 р. врожайність капусти кольрабі була на рівні 7,8 – 12,7 т/га, окрім сорту Віденська біла 1350 (16,6 т/га) (табл. 1). У 2013 р. врожайність капусти кольрабі була на рівні 9,6 – 13,7 т/га. У 2014 р. більшу врожайність отримано за вирощування контрольного сорту Сніжана – 14,2 т/га. Врожайність сорту Віденська біла 1350 становила 13,1 т/га. Врожайність інших сортів була на рівні 7,6 – 10,9 т/га. В середньому за роки досліджень вищий рівень урожайності мали сорти Сніжана (12,4 т/га), Делікатесна біла (11,3 т/га) і Віденська біла 1350 (13,9 т/га). Істотно нижчою врожайність була у сортів Наталка і Фея – з фіолетовими стеблоплодами.

*Таблиця 1* - Загальна врожайність сортів капусти кольрабі за розсадного способу вирощування (середнє за 2012 – 2015 рр.)

Сорт	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє
Сніжана (контроль)	11,3	10,1	14,2	13,9	12,4
Фея	9,0	9,6	10,3	9,7	9,7
Делікатесна біла	12,7	11,0	10,6	10,9	11,3
Віденська біла 1350	16,6	13,7	13,1	12,3	13,9
Глобус	8,4	10,5	10,0	9,7	9,7
Наталка	7,8	11,4	7,7	7,6	8,6
НІР <sub>05</sub>	1,2	0,6	1,2	1,0	-

Вміст деяких компонентів хімічного складу, які визначають якість стеблоплодів капусти кольрабі знаходився на високому рівні в усіх сортів (табл. 2). Найбільший уміст сухої речовини (8,8 %) та загального цукру (4,2 %)



відмічено у сорту Фея. Вміст вітаміну С, за результатами досліджень, був у межах від 52,1 до 59,2 мг/100 г. Найбільшим, порівняно з контролем, цей показник був у сортів Глобус – 59,2 мг/100 г і Наталка – 55,4 мг/100 г. Уміст нітратів у продукції не перевищував максимально допустимого рівня (1500 мг/кг) та був у межах від 667 до 983 мг/кг.

*Таблиця 2* - Уміст деяких компонентів хімічного складу капусти кольрабі залежно від сорту, середнє за 2012 – 2014 рр.

Сорт	Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Вітамін С, мг/100 г	Нітрати, мг/100кг (МДР – 1500 мг/кг)
Сніжана (контроль)	8,0	4,0	53,2	698
Фея	8,8	4,2	53,4	667
Делікатесна біла	8,1	3,7	53,0	737
Віденська біла 1350	7,9	3,9	52,1	779
Глобус	8,7	3,9	59,2	970
Наталка	8,3	3,4	55,4	983

### **ВПЛИВ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ СОРТУ СНІЖАНА**

**Ріст і розвиток рослин залежно від схеми розміщення.** Установлено, що тривалість вегетаційного періоду в середньому на варіантах з густотою 47,6 та 71,4 тис. шт./га становила 78 діб. При загущенні до 111,1; 142,8 та 200,0 тис. шт./га фаза технічної стиглості наставала в середньому на п'ять діб раніше, оскільки рослини капусти кольрабі швидше переходили до фази формування стеблоплоду.

За результатами біометричних вимірів у фазу технічної стиглості капусти кольрабі встановлено, що в середньому, найбільшу висоту мали рослини за схемою розміщення (40 + 100) x 30 см – 38,7 см. Від схеми розміщення залежала і величина діаметра розетки листків. Найбільшою вона була за схем розміщенням рослин (40 + 40 + 60) x 20 та (40 + 40 + 60) x 30 см – 73,1 см.

На кількість листків та їх площу у фазу технічної стиглості впливали як схеми розміщення, так і погодні умови періоду вегетації. Кількість листків на рослині як за роками досліджень, так і в середньому за три роки, найбільшою була на контролі за схемою розміщення рослин (40 + 100) x 20 см – 17 шт.

Площа листків є дуже важливим показником, який не лише характеризує загальний стан рослин, а ще й тісно пов'язаний з величиною врожаю. У фазі технічної стиглості найбільшу площу листової поверхні сформували рослини за схеми розміщення 70 x 30 см – 0,32 м<sup>2</sup>/рослину. Зі зменшенням відстані між рослинами в рядку зменшується площа листків, як наслідок найменшу площу листків відмічено за схем вирощування 70 x 10 см та (40 + 100) x 10 см (0,21 м<sup>2</sup>/рослину). Проте з підвищенням густоти збільшується і площа листової

поверхні з гектара. За результатами наших досліджень встановлено пряму залежність між площею листків з гектара та врожайністю, коефіцієнт кореляції між цими ознаками становив  $r=0,91$ , тобто спостерігалася сильна пряма залежність. Виявлену залежність між площею листків ( $x$ ) та врожайністю описуємо рівнянням регресії:  $y=10,8444+1,2185 x$ .

**Урожайність стеблоплодів залежно від схеми розміщення рослин.** Дослідженнями встановлено, що найбільшу врожайність капусти кольрабі одержано при густоті рослин 200,0 тис.шт./га, за схеми розміщення  $(40 + 40 + 60) \times 10$  см та 142,8 тис.шт./га за схеми розміщення  $70 \times 10$  (табл. 3). У середньому за три роки вона істотно зростала і склала 26,2 та 21,9 т/га відповідно, що вище за контроль на 14,3 та 10,0 т/га. При зменшенні густоти рослин до 47,6 тис. шт./га, за середніми даними, спостерігалася суттєве зниження урожайності стеблоплодів – на 3,2 та 4,0 т/га.

Отже, за вирощування ранньостиглого сорту Сніжана оптимальними схемами розміщення рослин є  $(40 + 40 + 60) \times 10$  см та  $70 \times 10$  см, за яких одержано найбільшу врожайність – 26,2 та 21,9 т/га відповідно.

*Таблиця 3 - Урожайність та показники товарної якості продукції капусти кольрабі сорту Сніжана за розсадного способу вирощування залежно від схеми розміщення рослин, т/га, 2012 – 2014 рр.*

Схема розміщення	Загальна врожайність, т/га			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє
$(40 + 100) \times 10$	15,5	16,6	17,6	16,6
$(40 + 100) \times 20$ (контроль)	11,6	11,7	12,3	11,9
$(40 + 100) \times 30$	8,9	8,6	8,6	8,7
$(40 + 40 + 60) \times 10$	24,9	27,8	25,9	26,2
$(40 + 40 + 60) \times 20$	12,6	13,0	12,9	12,8
$(40 + 40 + 60) \times 30$	13,2	10,8	12,4	12,1
$70 \times 10$	21,6	21,9	22,3	21,9
$70 \times 20$	8,5	8,9	9,7	9,0
$70 \times 30$	7,9	7,2	7,7	7,6
НІР 05	1,34	0,8	1,86	

Установлено, що густина рослин має значний вплив на вміст стандартної продукції у товарному врожаї. Найвищий рівень товарної врожайності одержали за схемою розміщення рослин  $70 \times 10$  см (17,3 т/га)(рис.1).

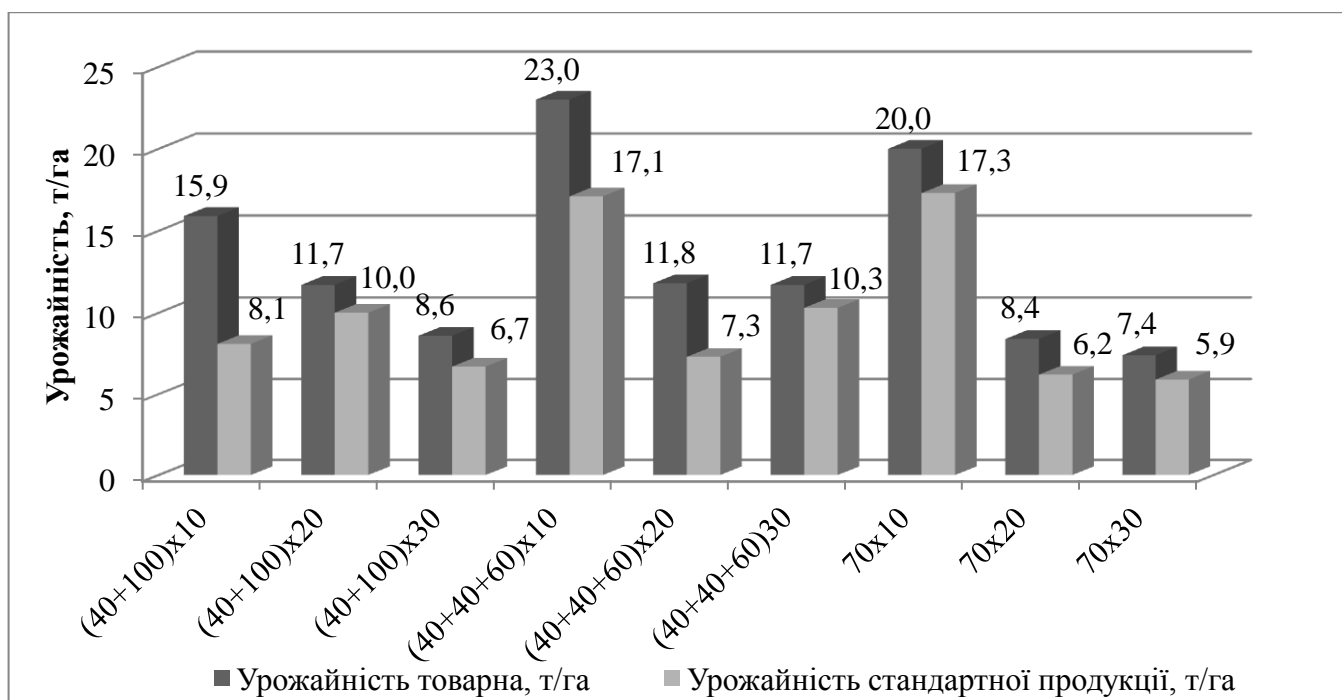


Рис.1. Урожайність товарної та стандартної продукції за різних схем розміщення рослин, т/га, 2012 – 2014 рр.

## КОНВЕЄРНЕ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ СОРТУ СНІЖАНА

**Ріст і розвиток рослин залежно від строків і способів вирощування.** Тривалість періоду від появи сходів до фази 3 – 4 листків істотно залежить від строків сівби. За весняних строків (III декада квітня – II декада травня) вирощування 3-4 листок утворювався за 27 – 35 діб, за літніх посівів (I декада червня – II декада липня) – міжфазний період скорочується на 5 діб.

За безрозсадного способу вирощування фаза початку формування стеблоплоду відмічалася на 47 – 48 добу від масових сходів. За розсадного способу вирощування міжфазний період подовжувався до 64 діб. Найтриваліший вегетаційний період спостерігався за літніх строків садіння (87 – 90 діб). За ранньовесняних строків сівби насіння та садіння розсади ріст і розвиток рослин проходить більш швидкими темпами, що пов'язано із біологією рослини, капуста кольрабі рослина довгого світлового дня.

Установлено, що діаметр стеблоплоду істотно зменшувався за літніх строків вирощування і був у межах 6,0 см, за весняних строків (III декада квітня – II декада травня) цей показник знаходився на рівні 7,5 см. Способи вирощування неоднаково впливали на кількість листків на рослині. У рослин за розсадного способу формувалося 16,4 – 20,1 шт. листків на рослині, за безрозсадного способу – 16,6–23,4 шт. Маса листків найвищою була за розсадного способу при садінні в I декаді червня – 229 г. Отже, можна стверджувати, що значний вплив на розвиток рослин капусти кольрабі мають строки вирощування.

**Урожайність і якість продукції капусти кольрабі за конвеєрного вирощування.** Конвеєрне виробництво капусти кольрабі в Лівобережному Лісостепу України для подовження періоду споживання у свіжому вигляді можливе при запровадженні подекадного садіння розсади або сівби насіння з III декади квітня до II декади липня включно. Найбільше надходження продукції було відмічене за ранньовесняних строків садіння розсади (III декада квітня) – 13,1 т/га, що на 2,6 т/га перевищило безрозсадний спосіб вирощування в ці ж строки сівби (табл. 4). Високий рівень врожайності отримано і за вирощування у II декаді травня – 9,6–9,9 т/га.

*Таблиця 4* – Загальна врожайність капусти кольрабі сорту Сніжана залежно від строків і способів вирощування, т/га, 2012 – 2014 рр.

Строки сівби або садіння (фактор А)	Спосіб вирощування (фактор В)	Загальна урожайність, т/га			
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє
III декада квітня (контроль)	Розсадний	10,9	14,6	13,7	13,1
	Безрозсадний	9,6	9,4	12,4	10,5
II декада травня	Розсадний	9,9	9,8	11,1	9,6
	Безрозсадний	9,8	11,3	8,7	9,9
I декада червня	Розсадний	8,6	8,3	8,6	8,5
	Безрозсадний	5,8	6,2	6,5	6,2
III декада червня	Розсадний	4,8	5,9	6,5	5,7
	Безрозсадний	3	3,9	5,5	4,1
II декада липня	Розсадний	2,9	4,2	5,4	4,2
	Безрозсадний	3,5	4,1	4,9	4,2
НІР <sub>05</sub>	А	0,59	0,62	0,62	–
	В	0,37	0,39	0,39	
	АВ	0,83	0,87	0,88	

Встановлено вплив досліджуваних факторів на хімічний склад стеблоплодів капусти кольрабі сорту Сніжана. Найбільший вмістом сухої речовини відмічено за сівби у III декаді червня і II декаді липня – 11,44 та 11,50 %, та за садіння розсади у II декаді липня – 11,51 % (табл. 5). За цих варіантів також одержано найвищий уміст цукру – 6,59 %. Найвищий уміст вітаміну С відмічено у стеблоплодах за сівби у II декаді липня – 59,11 мг/100 г. Встановлено, що в середньому найбільше нітратів містилося у стеблоплодах капусти кольрабі за розсадного способу вирощування за садіння у II декаді травня – 770 мг/кг, найменший їх вміст відмічено за літніх строків вирощування – 445 – 460 мг/кг.

Таблиця 5 – Уміст деяких компонентів хімічного складу капусти кольрабі сорту Сніжана залежно від строків і способів вирощування (середнє за 2012–2014 рр.)

Строки сівби або садіння (фактор А)	Спосіб вирощування (фактор В)	Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Вітамін С, мг/100 г	Нітрати, мг/100кг (МДР – 1500 мг/кг)
ІІІ декада квітня (контроль)	Розсадний	7,68	3,86	55,63	658
	Безрозсадний	8,26	3,98	51,31	736
ІІ декада травня	Розсадний	8,21	3,80	52,65	770
	Безрозсадний	8,36	3,77	43,49	686
І декада червня	Розсадний	8,13	3,86	44,86	634
	Безрозсадний	8,27	3,95	47,12	633
ІІІ декада червня	Розсадний	8,44	3,94	45,35	503
	Безрозсадний	11,44	6,59	56,90	460
ІІ декада липня	Розсадний	11,51	6,55	58,10	446
	Безрозсадний	11,50	6,62	59,11	454

За результатами дисперсійного аналізу виявлено, що частка впливу факторів на врожайність становила: строки сівби, садіння (фактор А) – 87 %, спосіб вирощування (фактор В) – 5 %, взаємовплив факторів (АВ) – 6%, частка інших факторів – 2 %.

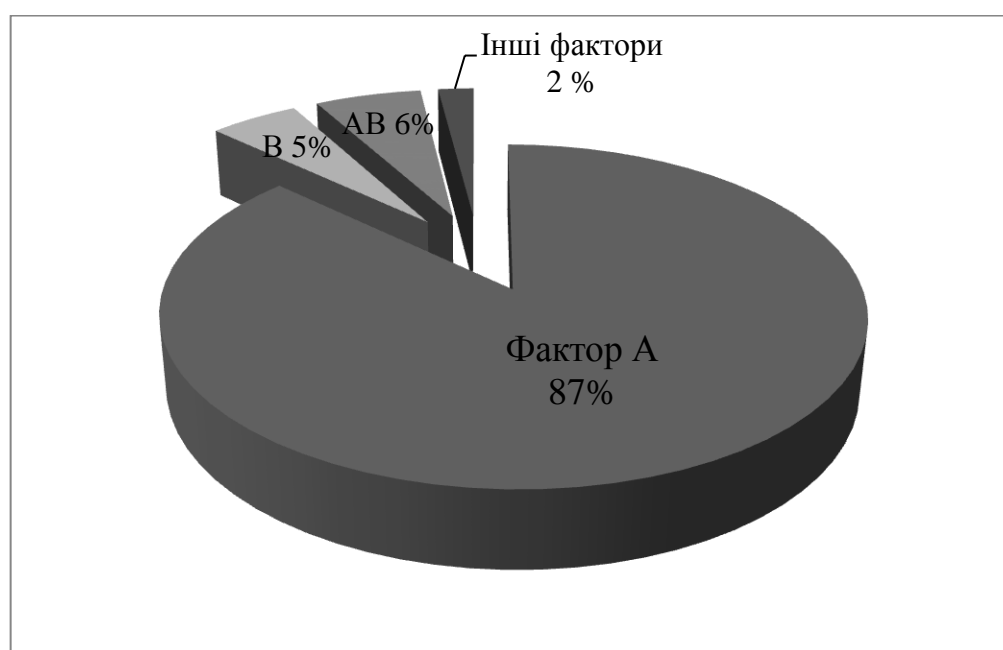


Рис. 2. Частка впливу факторів вирощування на формування врожайності капусти кольрабі сорту Сніжана, 2012 – 2014 рр.

За результатами досліджень розроблено конвеєр надходження продукції капусти кольрабі протягом літніх та осінніх місяців. У середньому за досліджених строків сівби насіння та садіння розсади надходження врожаю відбувалося з третьої декади червня до третьої декади вересня включно (рис. 3).

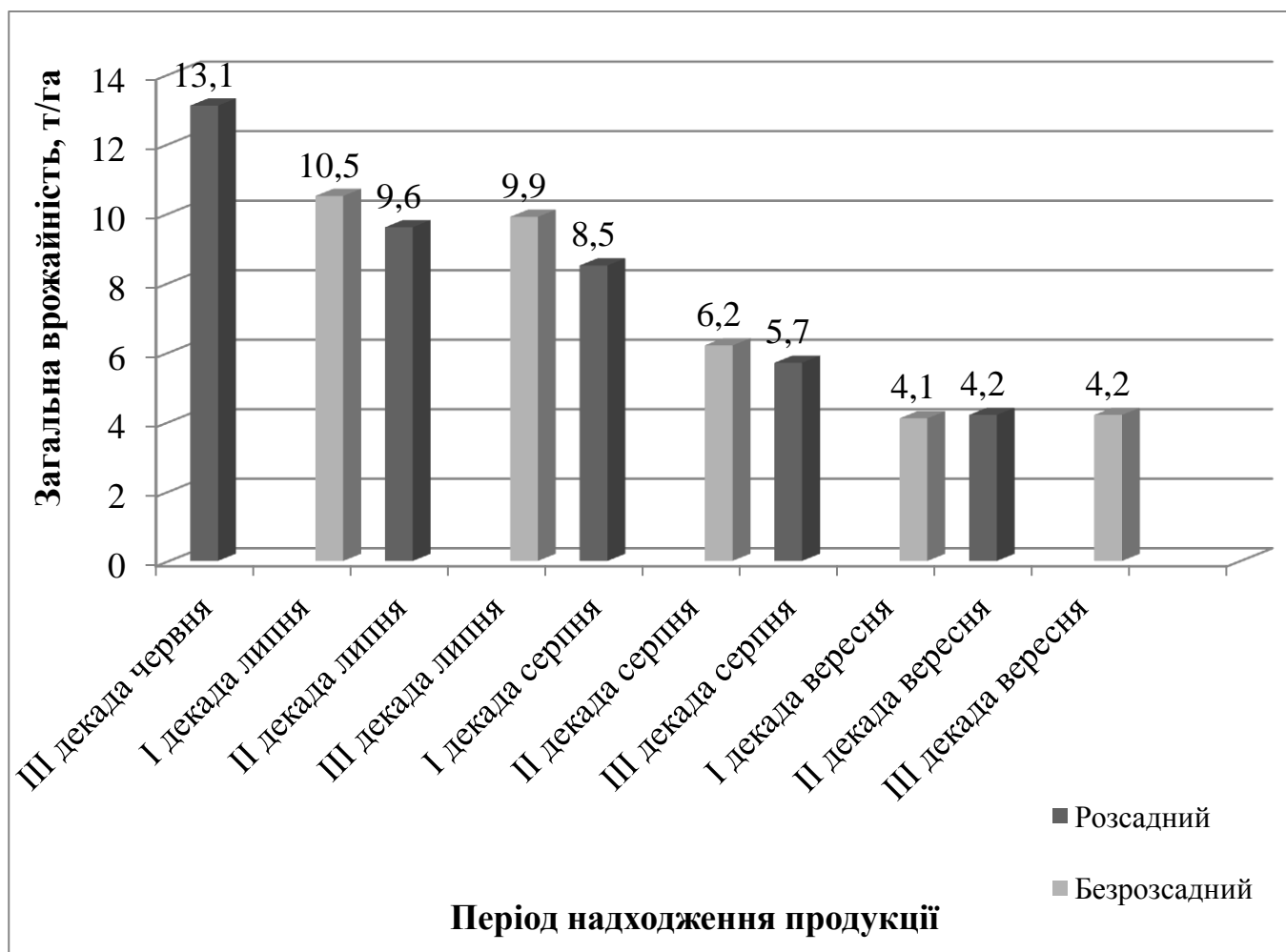


Рис. 3. Динаміка надходження продукції капусти кольрабі за різних строків і способів вирощування рослин (середнє за 2012–2014 рр.)

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА КАПУСТИ КОЛЬРАБИ

Проведені розрахунки порівняльної оцінки вирощування різних сортів капусти кольрабі показали, що в зоні проведення досліджень найвищий економічний ефект забезпечує вирощування сортів Сніжана, Делікатесна біла, Віденська біла 1350, які мають найнижчу собівартість – 4,2; 4,5 і 3,7 тис. грн/т відповідно (табл. 6). Ці варіанти також забезпечили найвищий умовний чистий прибуток (у межах 61,7 – 87,4 тис. грн/га) та розрахунковий рівень рентабельності (120,3 – 170,0 %). Найбільш ефективним з енергетичної точки зору було вирощування сорту Віденська біла 1350, біоенергетичний коефіцієнт склав 2,5.

Таблиця 6 – Економічна ефективність вирощування капусти кольрабі за розсадного способу вирощування залежно від сорту (середнє за 2012–2015 рр.)

Сорт	Урожайність, т/га	Вартість продукції, тис. грн./га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	Собівартість продукції, тис. грн/т	Рівень рентабельності, %
Сніжана (контроль)	12,4	124	52,9	71,1	4,2	135
Фея	9,7	97	52,9	44,1	5,4	83
Делікатесна біла	11,3	113	51,3	61,7	4,5	120
Віденська біла 1350	13,9	139	51,6	87,4	3,7	170
Глобус	9,7	97	52,0	45,0	5,4	87
Наталка	8,6	86	52,0	34,0	6,0	65

Загальними виробничими витратами, більшими за контроль, вирізнялися варіанти із схемами  $(40 + 100) \times 10$ ,  $(40 + 40 + 60) \times 10$  та  $70 \times 10$  см, але за рахунок приросту врожайності у варіантів зі схемами  $(40 + 100) \times 10$  та  $70 \times 10$  відмічено найнижчий рівень собівартості продукції – 4,2 і 3,1 тис. грн/т (табл. 7). При вирощуванні рослин за схемою  $(40 + 40 + 60) \times 10$  см було одержано найбільший умовний чистий прибуток в досліді – 178,0 тис. грн/га. Розрахунковий рівень рентабельності за цієї схеми становив 212 %, а найвищий розрахунковий рівень рентабельності було одержано при вирощуванні рослин за схемою  $70 \times 10$  см – 220,6 %.

Отже, в умовах Лівобережного Лісостепу України при вирощуванні капусти кольрабі найвищий економічний ефект забезпечують схеми розміщення рослин  $(40 + 40 + 60) \times 10$  та  $70 \times 10$  см. За біоенергетичним показником серед досліджуваних варіантів найбільш ефективною виявилася схема розміщення рослин  $(40 + 40 + 60) \times 10$  см – 3,6, що вище за контроль на 56 %.

Таблиця 7 – Економічна ефективність вирощування капусти кольрабі сорту Сніжана залежно від схеми садіння розсади (середнє за 2012–2014 рр.)

Схема розміщення	Урожайність, т/га	Вартість продукції, тис. грн./га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток тис. грн./га	Собівартість продукції, тис. грн/т	Рівень рентабельності, %
(40+100)х10	16,4	164	68,3	95,7	4,2	140
(40+100)х20 (контроль)	11,9	119	52,9	66,1	4,4	125
(40+100)х30	8,7	87	47,4	39,6	4,4	84
(40+40+60)х10	26,2	262	84,0	178,0	5,4	212
(40+40+60)х20	12,8	128	60,6	67,4	4,7	111
(40+40+60)х30	12,1	121	52,9	68,1	4,4	129
70х10	21,9	219	68,3	150,7	3,1	221
70х20	9,0	90	52,9	37,1	5,9	70
70х30	7,6	76	47,4	28,6	6,2	60

За строками садіння або сівби найнижчою собівартістю продукції характеризувалися варіанти першого строку (ІІІ декада квітня) – 4,1– 4,3 тис. грн./т (табл. 8). За більш пізніх строків вирощування відмічено зменшення врожайності і, як наслідок, зростання собівартості продукції. Найвищою собівартість була за вирощування у ІІ декаді липня (10,7 – 12,5 тис. грн./т). Найбільший умовний чистий прибуток одержано у варіантах першого строку (ІІІ декада квітня) – 60,0 – 76,8 тис. грн./га. За даного строку вирощування відмічено також найвищий розрахунковий рівень рентабельності – 133,3 – 141,7 %.

Найбільш ефективним з енергетичної точки зору є вирощування капусти кольрабі за ранньовесняних строків, що обумовлено більшою врожайністю. За контрольного строку садіння розсади і сівби насіння у ІІІ декаді квітня коефіцієнт біоенергетичної ефективності становив 2,3. За літніх строків вирощування коефіцієнт біоенергетичної ефективності суттєво зменшувався до рівня 1,2 – 1,3 при вирощуванні капусти кольрабі у ІІІ декаді червня і ІІ декаді липня.



Таблиця 8 – Економічна ефективність вирощування капусти кольрабі сорту Сніжана залежно від строку та способу вирощування, (середнє за 2012–2014 рр.)

Строки сівби або садіння (фактор А)	Спосіб вирощування (фактор В)	Урожайність, т/га	Вартість продукції, тис. грн./га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Умовно чистий дохід, тис. грн./га	Собівартість продукції, тис. грн/т	Рівень рентабельності, %
ІІІ декада квітня (контроль)	Розсадний	13,1	131	54,2	76,8	4,1	142
	Безрозсадний	10,5	105	45,0	60,0	4,3	133
ІІ декада травня	Розсадний	9,6	96	52,9	43,1	5,5	82
	Безрозсадний	9,9	99	45,0	54,0	4,5	120
І декада червня	Розсадний	8,5	85	52,6	32,4	6,2	62
	Безрозсадний	6,2	62	45,0	17,0	7,3	38
ІІІ декада червня	Розсадний	5,7	57	52,6	4,4	9,2	8
	Безрозсадний	4,1	49,2	45,0	4,2	11,0	9
ІІ декада липня	Розсадний	4,2	54,6	52,6	2,0	12,5	4
	Безрозсадний	4,2	54,6	45,0	9,6	10,7	21

## ВИСНОВКИ

У дисертації обґрунтовано основні технологічні елементи вирощування капусти кольрабі, проведено оцінку підібраним сортам, встановлено оптимальну схему розміщення рослин, конвеєрного надходження продукції протягом літньо-осіннього періоду. Результати досліджень дають змогу зробити такі висновки:

1. Тривалість вегетаційного періоду за розсадного способу вирощування в середньому за роки досліджень у сортів Сніжана, Фея, Віденська біла 1350 та Делікатесна біла в Лівобережному Лісостепу України становить 76–78 діб, у сортів Глобус та Наталка – 80–81 доба.

2. У середньому за роками досліджень найвищі показники росту і розвитку рослин за розсадного способу спостерігали в сорту Віденська біла 1350 (діаметр розетки листків – 74,6 см, маса листків – 255 г).

3. Найвищий показник урожайності був у сортів Делікатесна біла (10,6 – 12,7 т/га), Сніжана (10,1 – 14,2 т/га) та Віденська біла 1350 (12,3 – 16,6 т/га). Між урожайністю капусти кольрабі сорту Сніжана та показником середньодобової температури повітря існує сильний обернений зв'язок:  $r = -0,96$ ; кількістю опадів та ГТК – сильні прямі зв'язки: відповідно  $r = 0,72$  та  $r = 0,76$ .

4. Формування якості стеблоплодів капусти кольрабі залежить від особливостей сорту й умов вегетаційного періоду. У стеблоплодах капусти кольрабі накопичується: сухої речовини 7,9–8,8 %, загального цукру– 3,4–4,2 %, аскорбінової кислоти – 53,0–59,2 мг/100 г. Уміст нітратів у середньому за роками досліджень був у межах 667 – 983 мг/кг і не перевищував максимально допустимого рівня (МДР – 1500 мг/кг).

5. Встановлено кореляційні залежності між загальною урожайністю і площею листків з гектара ( $r=0,91$ ) та густотою рослин ( $r=0,96$ ), тобто між цими показниками існує сильна пряма залежність. Виявлену залежність між врожайністю та площею листків з гектара ( $x$ ) описується рівнянням регресії:  $y=10,8444+1,2185x$ ; між врожайністю та густотою рослин ( $x$ ):  $y=15,9696 + 8,3512x$ .

6. Найвищу врожайність капусти кольрабі сорту Сніжана при розсадному способі вирощування отримано за схемами розміщення рослин 70 x 10 та (40 + 40 + 60) x 10 см, що відповідають густоті 142,9 та 200,0 тис. шт./га відповідно. Урожайність становила 21,9 та 26,2 т/га відповідно.

7. Найменш тривалий вегетаційний період (67 діб) капусти кольрабі сорту Сніжана спостерігається при безрозсадному способі вирощування. Ранні літні строки сівби (I – III декади червня) приводять до подовження вегетаційного періоду до 78 – 80 діб, а за пізніх літніх строків (II липня) повноцінний ріст і розвиток рослин можливий лише в сприятливі за метеорологічними умовами роки.

8. Найкращі показники росту і розвитку рослин капусти кольрабі сорту Сніжана, зокрема за висотою рослин (37,5– 40,8 см), діаметром розетки – 68,7 – 64,0 см та масою стеблоплоду (225–261 г), забезпечує розсадний спосіб вирощування за ранньовесняних строків садіння. За літніх строків сівби та садіння ці показники знижуються.

9. Садіння розсади та сівба насіння в п'ять строків (III декада квітня – II декада липня) забезпечило надходження продукції з III декади червня до вересня включно, а в роки з теплою погодою до середини жовтня. Це дало можливість створити безперебійне конвеєрне виробництво свіжої продукції капусти кольрабі.

10. Накопичення сухої речовини та цукру значною мірою залежить від строків вирощування. За літніх строків сівби та садіння ці показники збільшуються на 39 та 70 % відповідно (сухої речовини з 7,68 до 11,51 %, цукру – з 3,86 до 6,62 %). Аскорбінової кислоти в стеблоплодах капусти кольрабі на всіх варіантах досліду накопичується 43,5 – 59,11 мг/100 г. Уміст нітратів навпаки зменшується за літніх строків вирощування – з 658 до 446 мг/кг і не перевищує МДР (1500 мг/кг).

11. За економічними та енергетичними показниками найкращими є сорти Делікатесна біла, Сніжана, Віденська біла 1350, які забезпечують розрахунковий рівень рентабельності 120 – 170 % та коефіцієнт біоенергетичної ефективності 2,1 – 2,5.

12. Застосування схем розміщення рослин ранньостиглого сорту Сніжана (40 + 40 + 60) x 10 та 70 x 10 см, що відповідають густоті 142,9 та 200,0 тис. шт./га сприяє покращанню економічних та енергетичних показників (умовно чистий прибуток зростає до 151 – 178 тис. грн/га, розрахунковий рівень рентабельності до 212 – 221 %, коефіцієнт біоенергетичної ефективності до 2,8 – 3,6).

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою одержання високих урожайних, економічних та енергетичних показників виробництва капусти кольрабі і подовження періоду надходження продукції у свіжому вигляді в умовах Лівобережного Лісостепу України рекомендується:

- використовувати сорти Делікатесна біла, Сніжана та Віденська біла 1350
- застосовувати схеми розміщення рослин капусти кольрабі сорту Сніжана 70×10 см (142,9 тис. шт./га) та (40 + 40 + 60) x 10 см (200,0 тис. шт./га).
- для конвеєрного надходження продукції капусти кольрабі в Лівобережному Лісостепу України застосовувати такі технологічні елементи: для отримання ранньої продукції доцільно вирощувати капусту кольрабі розсадним способом, для літньо-осіннього споживання можливе застосування безрозсадного способу. Для одержання продукції з III декади червня до III декади вересня включно рекомендуємо застосовувати сівбу насіння та садіння розсади з III декади квітня до II декаду липня включно через кожні 7 – 10 діб.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Монографія:*

1. Пузік Л.М., Колтунов В.А., Романов О.В., Бондаренко В.А., Гайова Л.О., Щербина Є.В. Капустяні овочі. Технологія вирощування і зберігання: колект. моногр. Харків: Вид. Іванченко І.С., 2015. 374 с.

### *Статті у наукових фахових виданнях України:*

2. Яровий Г.І., Щербина Є.В. Вирощування капусти кольрабі в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво»*. Харків. 2013. № 9. С. 240–246.

3. Яровий Г.І., Щербина Є.В. Конвеєрне виробництво продукції капусти кольрабі в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія «Сільськогосподарські науки»*. Херсон. 2018. № 100. С. 143 – 148.

4. Щербина Є.В. Урожайність і якість продукції капусти кольрабі залежно від строків і способів вирощування. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво»*. Харків. 2018. № 1. С. 148–152.

5. Яровий Г.І., Щербина Є.В. Вплив схеми розміщення рослин на врожайність капусти кольрабі. *Вісник ЛНАУ: агрономія*. Львів. 2018. № 22 (2). С. 71 – 73.

*Статті у наукових періодичних виданнях інших держав*

6. Яровий Г.І., Щербина Є.В. Ефективність вирощування капусти кольрабі в Лівобережному Лісостепу України. *Worldscience*. Warsaw, Poland. 2018. Vol.4. № 6. June. P. 36–38.

7. Яровой Г.І., Щербина Е.В. Урожайность и качество сортов капусты кольраби в условиях Левобережной Лесостепи Украины. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. БГСХА. 2018. № 3. С. 144 – 147.

*Тези, матеріали наукових конференцій*

8. Щербина Є.В. Вплив схеми розміщення рослин на урожайність капусти кольрабі в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів*. Харків, 24 – 25 жовтня. 2013 р. Харків: ХНАУ, 2013. С. 175 – 176.

9. Щербина Є.В. Підбір сортів капусти кольрабі, придатних для вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Матеріали підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. Харків, 22 – 25 січня. 2013 р. Харків: ХНАУ, 2013. С. 447 – 449.

10. Яровий Г.І., Щербина Є.В. Конвеєрне виробництво капусти кольрабі. *Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції та насіння: зб. тез міжнар. наук.- практ. конф.* Національна академія аграрних наук України, Інститут овочівництва і баштанництва, 2013. С. 166 – 168.

11. Яровий Г.І., Щербина Є.В. Конвеєрне виробництво капусти кольрабі в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* Житомир, 7 – 8 червня. 2018 р. Житомир: Рута, 2018. С. 194 – 197.

## АНОТАЦІЯ

Щербина Є. В. – Енергоефективні елементи технології вирощування капусти кольрабі в Лівобережному Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво (сільськогосподарські науки). – Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва МОН України, Харків, 2018.

Дисертаційна робота присвячена актуальним питанням сучасного овочівництва – енергоефективним елементам технології вирощування капусти кольрабі. Визначено

потенціал сортів, параметри їх адаптивності до умов Лівобережного Лісостепу України. Встановлено, що між урожайністю капусти кольрабі сорту Сніжана та показником середньодобової температури повітря існує сильний обернений зв'язок:  $r = -0,96$ ; кількістю опадів та ГТК – сильні прямі зв'язки: відповідно  $r = 0,72$  та  $r = 0,76$ . Встановлено кореляційні залежності між загальною урожайністю і площею листків з гектара ( $r=0,91$ ) та густотою рослин ( $r=0,96$ ). Установлено оптимальні схеми розміщення рослин –  $(40+40+60) \times 10$  та  $70 \times 10$  см, що забезпечують одержання врожаю на рівні 26,2 та 21,9 т/га відповідно до схеми. Розроблено технологію конвеєрного надходження врожаю капусти кольрабі протягом літніх та осінніх місяців (з I декади липня до III декади вересня включно). Доведено економічну доцільність вирощування капусти кольрабі в умовах Лівобережного Лісостепу України. Коефіцієнт енергетичної ефективності (1,2–3,6) коливається залежно від досліджуваних технологічних елементів.

**Ключові слова:** *капуста кольрабі, сорт, схема розміщення, конвеєрне вирощування, строки сівби (садіння).*

### АННОТАЦІЯ

Щербина Е. В.– Энергоэффективные элементы технологии выращивания капусты кольраби в Левобережной Лесостепи Украины.– Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (доктора философии) по специальности 0.6.01.06 – овощеводство (сельскохозяйственные науки). – Институт овощеводства и бахчеводства НААН, Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева МОН Украины, Харьков, 2018.

Диссертация посвящена актуальным вопросам современного овощеводства – энергоэффективным элементам технологии выращивания капусты кольраби. Диссертация посвящена актуальным вопросам современного овощеводства – энергоэффективным элементам технологии выращивания капусты кольраби. Определены потенциал сортов, параметры их адаптивности к условиям Левобережной Лесостепи Украины. Установлено, что урожайностью капусты кольраби сорта Снежана и показателем среднесуточной температуры воздуха существует сильная обратная связь:  $r = -0,96$ ; количеством осадков и ГТК – сильные прямые связи: согласно  $r = 0,72$  и  $r = 0,76$ . Установлены корреляционные зависимости между общей урожайностью и площадью листьев с гектара ( $r = 0,91$ ) и густотой растений ( $r = 0,96$ ). Установлены оптимальные схемы размещения растений –  $(40 + 40 + 60) \times 10$  и  $70 \times 10$  см, обеспечивающих получение урожая на уровне 26,2 и 21,9 т/га соответственно схеме. Разработана технология конвейерного поступления урожая капусты кольраби в течение летних и осенних месяцев (с I декады июля по III декаду сентября). Доказана экономическая целесообразность выращивания капусты кольраби в условиях Левобережной Лесостепи Украины. Коэффициент энергетической эффективности (1,2–3,6) колеблется в зависимости от исследуемых технологических элементов.

**Ключевые слова:** *капуста кольраби, сорт, схема размещения, конвейерное выращивание, сроки сева (посадки).*

## ABSTRACT

Shcherbyna Y.V. The Energy Effective Elements of the Technology to Grow Kohlrabi Cabbage in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. - Manuscript.

The thesis for a degree of agricultural science candidate (Ph. Doctor) on speciality 06.01.06 – vegetable-growing (agricultural sciences). – The Institute of Vegetable-Growing and Water-Melon, Melon and Gourd Growing of NAAS, Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaiev, MES of Ukraine, Kharkiv, 2018.

The thesis is devoted to the actual problems of modern vegetable-growing – the energy effective elements of the technology to grow kohlrabi cabbage.

The carried out researches determining productivity and quality of kohlrabi cabbage stemfruit allow to state that under the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe in Ukraine Venskaia belaia 1350, Sneshana, Delikatesnaia belaia varieties are high yield and their indices concening the content of some chemical components (dry substance, total sugar, C vitamin) are high.

The results of the carried out researches proved that stemfruit productivity of Snezhana kohlrabi cabbage variety increases considerably when a seedling growing method is used in the thick plantations. The dependence between the productivity and thickness of kohlrabi cabbage crops concerning Snezhana variety using a seedling growing method was ascertained ( $r = 0,96$ ). The highest productivity was obtained when the  $(40+40+60) \times 10$  cm placing scheme was used. It corresponds to the thickness amounting to 212,7 ths pcs/ha – 26,2 t/ha.

It was determined that the seedling method to grow kohlrabi cabbage of Snezhana variety ensured the highest productivity amounting to 13,1 t/ha which had been obtained in the variant of the first term to plant the seedlings (the third ten-day period of April). The following growing and sowing terms (the second ten-day period of May - the second ten-day period of July) ensured a lower productivity. But they favoured to form a continuons production line approach of the products during summer and autumn months. Seedling planting and kohlrabi cabbage seed sowing at five terms ensures a continuons approach of the production from the third ten-day period of June till September and during the years of favourable weather conditions – till the middle of October. It solves the problem to overcome seasonal prevalence in fresh vegetable consumption partially.

The proposed technological elements enable to increase profitability of kohlrabi cabbage growing to 220 % and descease the production prime cost to 3,1 ths hrn/t. The coefficient of the energy efectiveness (2,3 – 3,6) changes depending on the technological elements.

**Key words:** kohlrabi cabbage, variety, placing scheme, production line growing, sowing (planting) terms.