

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**ПОЛУТІН ОЛЕКСІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**



УДК 634.675:631.5(477.4+292.485)

**РОЗРОБКА І ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО (*PHYSALIS IXOCARPA*  
*BROT. EX HORNEM*) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО  
УКРАЇНИ**

**06.01.06 – овочівництво**

**20 Аграрні науки та продовольство**

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

**Умань – 2019**

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Вінницькому національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:** доктор сільськогосподарських наук, доцент  
**Вдовенко Сергій Анатолійович,**  
Вінницький національний аграрний університет  
Міністерства освіти і науки України, доцент  
кафедри лісового, садово-паркового господарства,  
садівництва та виноградарства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН,  
заслужений діяч науки і техніки України  
**Хареба Володимир Васильович,**  
Національна академія аграрних наук України,  
заступник академіка-секретаря  
Відділення аграрної економіки і продовольства  
Президії НААН України

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Мулярчук Оксана Іванівна,**  
Подільський державний аграрно-технічний університет,  
Міністерства освіти і науки України, доцент  
кафедри садівництва і виноградарства,  
землеробства та ґрунтознавства

Захист відбудеться «26» грудня 2019 р. о 12<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 74.844.04 в Уманському національному університеті садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20300, м. Умань, Черкаська обл., вул. Інститутська, 1.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Уманського національного університету садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20300, м. Умань, Черкаська обл., вул. Інститутська, 1.

Автореферат розіслано «26» листопада 2019 р.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради,  
кандидат сільськогосподарських наук



І. А. Діденко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Фізалис клейкоплодий є малопоширеною рослиною, його вирощування стримується насамперед, невеликою кількістю сортів, відсутністю адаптованих елементів технології вирощування. Для реалізації біологічного потенціалу фізалису клейкоплодного в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Правобережного України важливе значення має розробка та впровадження технології його вирощування, яка враховує наступні елементи: господарсько-біологічну оцінку сортів, передпосівне оброблення насінневого матеріалу, строк висаджування розсади у відкритий ґрунт. Недостатньо вивченими елементами технології є вплив мульчуючих матеріалів та схем розміщення на ростові процеси рослини фізалису клейкоплодного. У зв'язку з цим підвищення урожайності рослини залежно від сорту та елементів технології вирощування відповідно до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу Правобережного України є своєчасним і важливим завданням для овочівництва.

За останні роки питанням впливу елементів технології вирощування фізалису клейкоплодного присвячені роботи Вдовенка С. А., Улянич О. І., Сича З. Д., Бобось І. М., Болотських О. С., Ткалича Ю. В. Однак, вирішення нових проблем не знайшло достатнього відображення у сучасних працях, що стримує подальший ефективний розвиток вирощування рослини. Актуальність існуючих питань спонукає до проведення та обґрунтування основних напрямків сучасних досліджень.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу з питань розроблення і оптимізації елементів технології вирощування фізалису клейкоплодного (*Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem) в умовах Лісостепу Правобережного України виконано в 2016–2018 рр. відповідно до тематик наукових досліджень кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства, які входять до загальних наукових тематик Вінницького національного аграрного університету: «Обґрунтування ресурсоощадних технологічних прийомів елементів вирощування і отримання врожаю овочевих рослин та їстівних грибів у Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0113U000770), «Удосконалення прийомів і розробка ресурсоощадних технологій вирощування овочевих рослин і їстівних грибів» (номер державної реєстрації 0117U004250).

**Мета і завдання дослідження.** Метою досліджень є розроблення і оптимізація елементів технології вирощування фізалису клейкоплодного до умов відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- підібрати високоврожайні сорти, адаптовані до умов Лісостепу Правобережного України;
- оцінити фізичні та біологічні чинники і підібрати найефективніші з них для передпосівного оброблення насіння;
- обґрунтувати строк висаджування розсади у відкритий ґрунт і визначити найбільш оптимальний;
- оцінити вплив мульчуючих матеріалів на врожайність рослини і

- товарність плодів фізалісу клейкоплодного;
- дослідити вплив схем розміщення рослин на ріст, розвиток і врожайність та підбирати найефективнішу;
- встановити залежність між загальною врожайністю і біометрією рослини фізалісу клейкоплодного;
- дати оцінку економічної та біоенергетичної ефективності елементів технології вирощування з високими економічними показниками в Лісостепу Правобережному України;

*Об'єкт дослідження* – процеси росту, розвитку рослини фізалісу клейкоплодного та формування врожайності залежно від елементів технології.

*Предмет дослідження* – фенологічні фази росту та розвитку рослини фізалісу клейкоплодного, біометричні показники рослини та плоду, загальна та товарна врожайність, окремі показники біохімічного складу продукції залежно від сортових особливостей рослини та елементів технології.

*Методи дослідження* – польовий, візуальний – для спостережень за ростом і розвитком рослини; лабораторний, вимірювально-ваговий – для проведення хімічного аналізу ґрунту, біометричних показників, урожайності рослини та біохімічного складу продукції; статистичний, математичний – для оцінки достовірності результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної та біоенергетичної ефективності досліджуваних елементів технології; синтезу – для формування висновків та узагальнень; виробничий – для перевірки результатів у виробничих умовах.

**Наукова новизна одержаних результатів.** *Уперше* в Лісостепу Правобережному України встановлено і обґрунтовано: закономірності формування високого рівня врожайності та якості фізалісу клейкоплодного за рахунок оцінювання господарсько-біологічних особливостей сортів; ефективності оброблення насіння перед сівбою фізичними чи біологічними чинниками; строків висаджування розсади у відкритий ґрунт; впливу мульчуючих матеріалів на загальну врожайність і товарність плодів; встановлення оптимальних схем розміщення розсади; залежності між загальною врожайністю та біометрією рослини; обраховано економічну та біоенергетичну ефективність елементів технології вирощування фізалісу клейкоплодного.

*Удосконалено* технологію вирощування сортів фізалісу клейкоплодного в умовах відкритого ґрунту; застосування передпосівного оброблення насіння фізичними чи біологічними чинниками; уточнено строки висаджування і вік розсади для відкритого ґрунту; вплив мульчуючого матеріалу на врожайність рослини; встановлено оптимальні схеми розміщення розсади.

*Набули подальшого розвитку* особливості вирощування фізалісу клейкоплодного в умовах відкритого ґрунту; застосування магнітного поля напруженістю 50 Е впродовж 12 год або препарату Байкал ЕМ-1, дозою 1,0 л/т для передпосівного оброблення насіння; особливості висаджування розсади у III декаді квітня чи I декаді травня віком 60 діб під тимчасові каркасні тунельні укриття або у III декаді травня віком 60 діб; ефективність застосування

агроволокна білого кольору чи поліетиленової плівки чорного кольору, а також розміщення розсади за схемою 70x70 см.

**Практичне значення одержаних результатів.** В умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України слід вирощувати сорт фізалісу клейкоплодного Ліхтарик, який характеризується високою врожайністю плодів до 28,1 т/га; застосовувати передпосівне оброблення насіння магнітним полем напруженістю 50 Е впродовж 12 год або препаратом Байкал ЕМ-1 для передпосівного оброблення насіння сортів Ліхтарик та Ананасовий дозою 1,0 л/т, що забезпечує підвищення врожайності до рівня 31,2–33,0 т/га; висаджувати розсаду сортів Ліхтарик та Ананасовий у III декаді квітня або у I декаді травня віком розсади 60 діб у тимчасові каркасні тунельні укриття для одержання раннього врожаю до 29,9–33,4 т/га або висаджувати розсаду у III декаді травня віком 60 діб для отримання врожайності рослини на рівні 31,3–31,9 т/га; використовувати в якості мульчуючого матеріалу ґрунту агроволокно білого кольору чи поліетиленову плівку чорного кольору для підвищення врожайності до 32,7–33,2 т/га; розміщувати рослини за схемою 70x70 см, яка забезпечує підвищення загальної врожайності до 33,8–34,0 т/га.

Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку і показали високу економічну ефективність у: СФГ «Наталя» с. Горбанівка Вінницького району, Вінницької області (2018 р.); СФГ «Обрій» с. Майданець, Тальнівського району, Черкаської області (2018 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Автором самостійно обґрунтовано напрям і розроблено програму досліджень, здійснено аналіз наукової літератури за темою дисертації, взято безпосередню участь у закладанні та проведенні польових і лабораторних досліджень, узагальнено їх результати, сформовано висновки та рекомендації. Публікації виконано автором самостійно та у співавторстві, де внесок здобувача полягає у проведенні польових досліджень, теоретичному узагальненні результатів, систематизації та підготовці наукових праць до друку, узагальненні висновків, написанні та оформленні дисертації.

**Апробація матеріалів дисертації.** Основні положення та матеріали дисертаційної роботи оприлюднені та обговорені на Всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях: Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи (м. Вінниця, 2016 р.), Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі (присвячена 80-ти річчю від дня заснування ДДС ІОБ НААН) (м. Вінниця, 2016 р.), Органічне агровиробництво: Освіта і наука (м. Київ, 2018 р.), Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі (м. Вінниця, 2018 р.); Міжнародних наукових та науково-практичних конференціях молодих учених: Інновації в сучасній агрономії (м. Вінниця, 2016 р.), Овочівництво України: Історія, традиції, перспективи (присвячена 95-річчю створення кафедри овочівництва) (м. Умань, 2016 р.), Наукові основи створення інноваційного продукту у рослинництві (с. Селекційне, 2017 р.), Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва (присвячена 70-річчю заснування інституту та пам'яті видатного вченого П. Ф. Сокола)

(с. Селекційне, 2017 р.), Основні малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки), (у рамках III наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2018») (с. Крути, 2018 р.), Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки і освіти (м. Київ, 2018 р.), Технологічні аспекти вирощування часнику, цибулевих і сільськогосподарських культур: сучасний погляд та інновації (м. Умань, 2018 р.), Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах (с. Селекційне, 2018 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 20 наукових праць, у т. ч. 5 статей у наукових фахових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, 2 статті у наукових фахових виданнях України, індексованих у міжнародних наукометричних баз даних та міжнародних наукових виданнях, 12 публікацій, у яких засвідчено апробацію матеріалів дисертації, 1 патент на корисну модель.

**Структура дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 366 сторінках комп'ютерного тексту, з них 176 сторінок – основного тексту. Складається із анотації, вступу, 8 розділів, висновків і рекомендацій виробництву. Містить 33 таблиці, 15 рисунків, 141 додаток та список використаних джерел у кінці кожного розділу, який нараховує 190 найменувань, у тому числі – 12 латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ, НАРОДНО-ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ, МОРФОЛОГІЧНІ І БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО**

(огляд літератури)

У розділі розглянуто походження, поширення, морфологічні та біологічні особливості, проблеми вирощування фізалісу клейкоплодного. Проведено детальний аналіз досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань сортименту, впливу елементів технології вирощування на формування сталого врожаю з високими якісними показниками плодів. На основі здійсненого аналізу джерел літератури обґрунтовано необхідність комплексного вивчення цієї проблеми в умовах Лісостепу Правобережного України та сформульовано основні напрями досліджень.

### **МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2016-2018 рр. на дослідному полі кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету в умовах Лісостепу Правобережного України. Грунт дослідної ділянки сірий-лісовий опідзолений, вміст гумусу – 2,8 %, сума ввібраних основ – 13,5 мг-екв/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту – 79,0 мг/кг, рухомого фосфору – 304,0 мг/кг та калію – 77,0 мг/кг. Реакція ґрунтового середовища слабокисла (рН сольової витяжки 6,4).

Фенологічні спостереження і біометричні вимірювання за рослинами здійснювали за методиками, описаними у працях Г. Л. Бондаренка,

К. І. Яковенка (2001), В. О. Єщенко та ін. (2005). Відмічали дати початку фенологічних фаз росту і розвитку рослини, а саме: появу поодиноких (15 %) та масових сходів (75–80 %), появу першого справжнього листка, початок бутонізації, цвітіння, зав'язування плодів та плодоношення. Площу листків визначали методом «висічок» у тис м<sup>2</sup>/га, вміст сухої речовини в листках обчислювали за формулою Ф. З. Бородуліної. Хімічні показники якості плодів фізалісу клейкоплодного визначали після збирання врожаю у свіжих зразках за загально прийнятими стандартними методами: вміст сухої речовини плоду визначали за ДСТУ ISO 2173:2007; вміст протеїну за ДСТУ 7169:2010; вміст цукру визначали за ДСТУ 4954:2008; вміст зольних елементів за ДСТУ ISO 5520:2007.

Одержані у дослідях дані обробляли методами кореляційного і дисперсійного аналізу на ПК за допомогою прикладних програм Statistica, Microsoft Excel. Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса ( $S_{fn}$ ) визначали за визначеною методикою, яка описана чи наведена у працях В. О. Єщенко.

Площа загальної дослідної ділянки становила 49,8 м<sup>2</sup>, а облікової – 21,0 м<sup>2</sup>, дослід закладався у триразовому повторенні. Варіанти у досліді розміщувались систематично. Загальна кількість облікових рослин в кожному досліді становила 30 шт.

Програма досліджень передбачала проведення п'яти дослідів. Господарську біологічну оцінку сортів фізалісу клейкоплодного в умовах Лісостепу Правобережного України проводили із сортами Ліхтарик (у Державному реєстрі з 2003 р.) – контроль, Ананасовий, Джемовий, Мармеладний, Корольок, Кондитер (зарубіжної селекції).

Насінневий матеріал фізалісу клейкоплодного піддавався обробленню фізичними чинниками: барботування насіння у воді впродовж 24 год; прогрівання насіння за температури 40°C впродовж 4 год; вплив магнітного поля на насіння напруженістю 50 Е впродовж 12 год та біологічними чинниками: препаратом Байкал ЕМ-1, дозою 1,0 л/т; Азотобактерин – 5,0 мл/кг; Біомаг – 2,5 л/т; Біополіцид – 5,0 мл/кг; Фосфоентерин 5,0 мл/кг; комплекс біопрепаратів – 1,0 мл/кг. За контроль взято обробку насіння водою.

Під час обґрунтування оптимальних строків висаджування і віку розсади фізалісу клейкоплодного, досліджували строки висаджування і вік розсади, а саме: III декада квітня і I декада травня із віком розсади 60 діб, де розсада висаджувалась у тимчасові плівкові каркасні укриття; II декада травня із віком розсади 60 діб – контроль; III декада травня із віком розсади 60 діб; III декада травня із віком розсади 50 діб; III декада травня із віком розсади 40 діб.

Для визначення особливостей застосування мульчуючих матеріалів за вирощування фізалісу клейкоплодного у відкритому ґрунті використовували мульчуючі матеріали: агроволокно білого кольору; поліетиленову плівку чорного кольору; пшеничну солому; водоутримуючі гранули Аквод. За контроль взято рослини, які вирощувались без застосування мульчуючих матеріалів. З метою обґрунтування схем розміщення рослини фізалісу клейкоплодного досліджували схеми розміщення рослин: 70x30 см; 70x35 см –

контроль; 70x50 см; 70x70 см.

У дослідах з передпосівним обробленням насіннєвого матеріалу, обґрунтування оптимальних строків висаджування і віку розсади, застосування мульчуючих матеріалів та схем розміщення рослин використано сорти фізалісу клейкоплодного Ліхтарик та Ананасовий.

Економічну ефективність елементів технології вирощування фізалісу клейкоплодного розраховували згідно технологічних схем, складених за фактичними матеріально-грошовими витратами на вирощування та методичними рекомендаціями Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Біоенергетичні витрати сукупної енергії на вирощування та коефіцієнт біоенергетичної ефективності розраховували за методикою, розробленою О. С. Болотських, М. М. Довгаль (2009).

### **ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ**

**Ріст та розвиток фізалісу клейкоплодного залежно від сорту.** Успіх технології вирощування полягає в забезпеченні рослини оптимальними чинниками, які сприятимуть своєчасному проходженню основних фаз росту і розвитку та формуванню загальної врожайності. У досліді значна увага зверталась на визначенні придатності насіння до висіву у відкритий ґрунт. Найвищою польовою схожістю насіння характеризувались сорти Мармеладний та Корольок з показником 77,8-82,2 %. Ранній початок основних фаз росту та розвитку встановлено по сортах Мармеладний і Корольок, у яких фаза бутонізації спостерігалась на 68 добу, фаза цвітіння – на 76 добу, зав'язування плодів – на 89–90 добу, плодоношення – на 120–121 добу.

**Показники біометрії рослини фізалісу клейкоплодного залежно від сортових особливостей.** Показники біометрії рослини залежали від сортових особливостей фізалісу клейкоплодного, проте вони носили змінний характер. За висотою рослини поділились на дві групи: низькорослі та високорослі.

Сорти Ананасовий, Джемовий та Кондитер належали до першої групи, де значення висоти збільшувалось до 80,1–81,4 см. До другої групи відносились рослини сортів Мармеладний та Корольок з висотою до 82,7–84,8 см (табл. 1).

**Таблиця – 1. Висота стебла, закладання першої квітки рослини фізалісу клейкоплодного перед плодоношенням залежно від сортових особливостей, см**

Сорт	Висота рослини, см				± до контролю		Висота закладання першої квітки, на головному пагоні, см			
	Рік			Середнє за 2016–2018 рр.			Рік			Середнє за 2016–2018 рр.
	2016	2017	2018		2016	2017	2018			
Ліхтарик (Контроль)	82,2	77,1	82,9	80,7	0	0	8,3	12,8	16,3	12,5
Ананасовий	83,4	73,1	86,2	80,9	+0,2	+0,2	5,5	10,7	13,8	10,0
Джемовий	84,2	75,7	84,3	81,4	+0,7	+0,9	8,1	12,7	13,3	11,4
Мармеладний	85,5	74,8	87,9	82,7	+2,0	+2,5	6,9	11,6	15,0	11,2
Корольок	89,1	78,1	87,1	84,8	+4,1	+5,1	7,0	11,7	15,1	11,3
Кондитер	82,5	72,1	85,7	80,1	-0,6	-0,7	7,2	11,8	15,4	11,5
НІР <sub>05</sub>	6,0	3,1	7,0				1,5	1,1	1,1	



Закладання першої квітки на головному пагоні сортів відбувалось на висоті 10,0–12,5 см. Однак, найвищою висотою закладання першої квітки характеризувались рослини сорту Ліхтарик. У процесі вегетації рослини встановлено, що із збільшенням площі листків збільшується вміст сухої речовини в листках. Більшим показником площі листків характеризувались сорти Ананасовий та Корольок із величиною 104,7–126,0 тис м<sup>2</sup>/га та вмістом сухої речовини в листках – 73,0–77,4 %. Найбільша площа листків і вміст сухої речовини в листках сприяють у формуванні більшої маси та діаметру плоду. Більшою величиною характеризувався сорт Ананасовий із показником 8,1 г та 3,1 см відповідно, що вплинуло на показник врожайності.

**Урожайність та товарність плодів залежно від сортових особливостей.** Вищу врожайність отримано по сортах Ананасовий, Джемівий, Мармеладний та Корольок, де значення врожайності становило 30,3–32,0 т/га, однак найменшим коефіцієнтом Левіса характеризувався сорт Корольок із показником 1,6 (табл. 2). Серед досліджуваних сортів вищою товарністю плодів характеризувались сорти Ананасовий, Мармеладний та Корольок із показником 78,0–82,1 %. Плоди фізалісу клейкоплодоного характеризувались підвищеним вмістом основних хімічних компонентів. За роки досліджень, найбільшим вмістом сухої речовини і протеїну в плодах характеризувались сорти Корольок та Кондитер із величиною 10,7 %, 1,6 % та 9,0 %, 1,4 % відповідно. Більшим вмістом золи і цукру характеризувався сорт Корольок – 1,0 % та 4,3 % відповідно.

Таблиця – 2. Урожайність фізалісу клейкоплодоного залежно від сорту

Сорт	Урожайність, т/га				± до контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса, $K_{sf}$
	Рік			Середнє за 2016–2018 рр.	т/га	%	
	2016	2017	2018				
Ліхтарик (Контроль)	21,2	27,0	36,1	28,1	0	0	1,7
Ананасовий	23,0	31,7	41,3	32,0	+3,9	+13,9	1,8
Джемівий	22,5	28,0	40,4	30,3	+2,2	+7,8	1,8
Мармеладний	22,0	29,5	41,0	30,8	+2,7	+9,6	1,9
Корольок	23,1	30,6	38,1	30,6	+2,5	+8,9	1,6
Кондитер	22,2	27,1	38,0	29,1	+1,0	+3,6	1,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>	1,7	2,4	3,0				

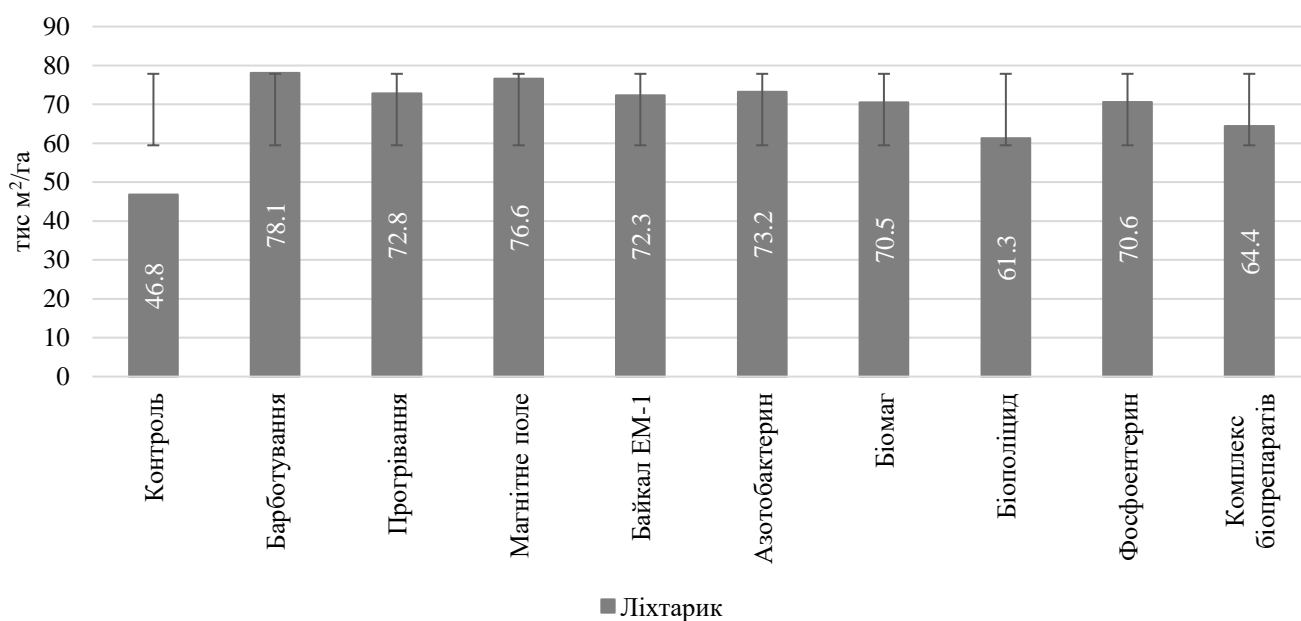
Існує сильна кореляція між кількістю плодів та діаметром плоду по сорту Ананасовий ( $r=0,95$ ), а також між діаметром плоду та діаметром стебла ( $r=0,96$ ), між діаметром плоду та кількістю плодів ( $r=0,97$ ), між урожайністю та площею листків ( $r=0,98$ ) і між урожайністю та діаметром плоду ( $r=0,99$ ).

### ПЕРЕДПОСІВНЕ ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО

**Початок фенологічних фаз росту та розвитку рослини фізалісу клейкоплодоного.** Насіння фізалісу клейкоплодоного характеризувалось різною польовою схожістю, проте залежало від передпосівного оброблення. Найвищою польовою схожістю насіння характеризувався сорт Ліхтарик за передпосівного оброблення препаратами Біомаг дозою 2,5 л/т і Азотобактерин дозою 5,0 мл/кг, де величина схожості становила 77,8–82,2 %. Від застосування вказаних препаратів фаза бутонізації спостерігалась на 67–68 добу, фаза цвітіння – на

77–78 добу, фаза зав'язування плодів – на 90–91 добу, фаза плодоношення – на 119–120 добу.

**Залежність показників біометрії рослини від передпосівного оброблення насіння.** Більшою висотою характеризувались рослини, де використовували прогрівання насіння температурою 40°C впродовж 4 год, а також дії магнітного поля напруженістю 50 Е впродовж 12 год. Висота стебла сорту Ліхтарик збільшувалась до 93,7–95,0 см відповідно. Барботування насіння впродовж 24 год або дія магнітного поля напруженістю 50 Е впродовж 12 год по сорту Ліхтарик забезпечило збільшення площі листків до 76,6–78,1 тис м<sup>2</sup>/га (рис. 1).



*Рис. 1* Площа листків фізалісу клейкоплодного перед плодоношенням залежно від передпосівного оброблення насіння, тис м<sup>2</sup>/га, (середнє за 2016–2018 рр.).

На процес накопичення сухої речовини в листках впливали сортові особливості рослини та кліматичні умови. Більший вміст сухої речовини в листках по сорту Ліхтарик одержано від застосування біопрепарату Біополіцид дозою 5,0 мл/кг, де величина її збільшується до 76,3 %.

Більшу масу і діаметр плоду одержано під час застосування: барботування насіння впродовж 24 год; прогрівання насіння за температури 40°C; дії магнітного поля, напруженістю 50 Е впродовж 12 год по сорту Ліхтарик, де маса плоду збільшувалась до 8,1–8,3 г відповідно, а діаметр плоду збільшувався до 3,1 см.

**Урожайність фізалісу клейкоплодного залежно від впливу на насіння фізичних чи біологічних чинників.** Застосування барботування насіння впродовж 24 год або дії магнітного поля напруженістю 50 Е впродовж 12 год забезпечують збільшення врожайності сорту Ліхтарик до 32,9–33,0 т/га (табл. 3). Одночасно, товарність плодів фізалісу клейкоплодного сорту Ліхтарик збільшується до 81,8–83,3 % за обробки насіння магнітним полем напруженістю 50 Е впродовж 12 год та біопрепаратом Біополіцид дозою 5,0 мл/кг.

Таблиця – 3. Урожайність та товарність фізалісу клейкоплодного залежно від передпосівного оброблення насіння

Сорт (А)	Передпосівне оброблення насіння (В)	Урожайність, т/га				± до контроль	
		Рік			Середнє за 2016– 2018 рр.	т/га	%
		2016	2017	2018			
Ліхтарик	Фізичні чинники						
	Без застосування (Контроль)	17,1	27,1	35,8	26,7	0	0
	Барботування	25,7	30,9	42,0	32,9	+6,2	+23,2
	Прогрівання	25,7	29,6	41,5	32,3	+5,6	+21,0
	Магнітне поле	27,0	31,8	40,1	33,0	+6,3	+23,6
	Біологічні чинники						
	Без застосування (Контроль)	17,1	27,1	35,8	26,7	0	0
	Байкал ЕМ – 1	24,4	33,3	38,8	32,2	+5,5	+20,6
	Азотобактерин	22,6	28,9	38,8	30,1	+3,4	+12,7
	Біомаг	22,0	27,6	39,2	29,6	+2,9	+10,9
	Біополіцид	23,0	28,9	39,3	30,4	+3,7	+13,9
	Фосфоентерин	21,7	28,7	39,8	30,1	+3,4	+12,7
	Комплекс біопрепаратів	20,3	30,0	39,3	29,9	+3,2	+12,0
	<i>HIP<sub>05</sub></i>	0,7	0,7	0,8			

Існує сильна кореляційна залежність між урожайністю та площею листків від застосування барботування, чи прогрівання насіння, чи використання Фосфоентерину по сорту Ліхтарик, де коефіцієнт кореляції знаходився на рівні  $r=0,74-0,84$ .

### ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ СТРОКІВ ВИСАДЖУВАННЯ І ВІКУ РОЗСАДИ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОВОГО

**Фенологічні спостереження за фазами росту та розвитку рослини фізалісу клейкоплодного.** Розвиток рослини залежав від терміну висаджування і віку розсади. За висаджування рослин у І декаді травня із віком розсади 60 діб у тимчасові каркасні укриття раннім початком бутонізації, цвітіння, та плодоношення характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий. Вказані фази спостерігались на 21–22 добу раніше за рослини, які висаджувались у ІІІ декаді травня із віком розсади 60, 50 та 40 діб.

**Біометрія рослини фізалісу клейкоплодного у відкритому ґрунті.** Найвищими рослинами характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий, розсаду яких висаджували у ІІІ декаді квітня чи у І декаді травня із віком розсади 60 діб в тимчасові плівкові тунелі. Висота рослин збільшувалась до 109,0–112,6 см. Площа листків на рослині не була сталою та залежала від строку висаджування розсади у відкритий ґрунт. За висаджування розсади фізалісу клейкоплодного у ІІІ декаді квітня чи І декаді травня із віком розсади 60 діб під тунельні укриття площа листків збільшувалась до 82,2–96,6 тис м<sup>2</sup>/га по сортах Ліхтарик та Ананасовий. Залежно від строку висаджування розсади вміст сухої речовини в листках змінювався і найбільше його значення отримано за ранніх строків висаджування розсади. Використання тимчасових плівкових тунелів за висаджування розсади у ІІІ декаді квітня чи І декаді травня із віком розсади 60 діб збільшує вміст сухої речовини в листках сортів Ліхтарик та Ананасовий до 71,1–77,4 % (рис. 2).

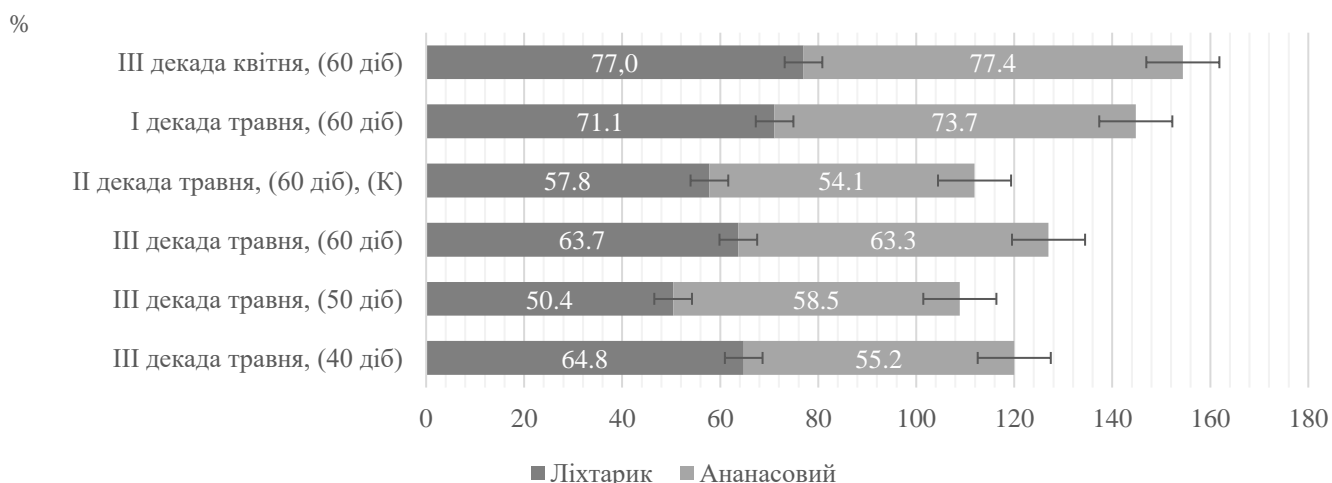


Рис. 2 Вміст сухої речовини в листках фізалісу клейкоплодного перед плодоношенням залежно від віку та строку висаджування розсади, %, (середнє за 2016–2018 рр.).

Більша маса та діаметр плоду формувались за висаджування розсади у III декаді квітня чи в I декаді травня з віком 60 діб під час використання плівкових тунелів, де маса збільшувалась до 7,9–8,5 г, а діаметр плоду до 3,0–3,1 см.

**Урожайність фізалісу клейкоплодного та товарність плодів залежно від строків висаджування і віку розсади.** Основою успіху будь-якої технології вважають отримання високої врожайності рослини. У дослідженнях урожайність фізалісу клейкоплодного оцінюється як висока, оскільки її величина коливалась в межах від 19,4 т/га до 42,6 т/га (табл. 4).

Таблиця – 4. Урожайність фізалісу клейкоплодного залежно від строку висаджування і віку розсади

Сорт (А)	Строк висаджування і вік розсади (В)	Урожайність, т/га				± до контролю	
		Рік			Середнє за 2016–2018 рр.	т/га	%
		2016	2017	2018			
Ліхтарик	III декада квітня, (60 діб)	23,5	33,0	40,5	32,3	+4,6	+16,6
	I декада травня, (60 діб)	29,2	31,0	40,0	33,4	+5,7	+20,6
	II декада травня, (60 діб), (Контроль)	19,4	27,2	36,5	27,7	0	0
	III декада травня, (60 діб)	25,8	30,3	37,9	31,3	+3,6	+13,0
	III декада травня, (50 діб)	24,2	29,4	38,7	30,8	+3,1	+11,2
	III декада травня, (40 діб)	22,7	28,7	38,5	30,0	+2,3	+8,3
Ананасовий	III декада квітня, (60 діб)	23,2	32,6	42,6	32,8	+2,9	+9,7
	I декада травня, (60 діб)	22,9	31,3	41,5	31,9	+2,0	+6,7
	II декада травня, (60 діб), (Контроль)	21,5	29,7	38,5	29,9	0	0
	III декада травня, (60 діб)	24,0	31,1	40,6	31,9	+2,0	+6,7
	III декада травня, (50 діб)	23,1	30,5	40,3	31,3	+1,4	+4,7
	III декада травня, (40 діб)	23,3	29,9	39,2	30,8	+0,9	+3,0
<i>HIP<sub>05</sub> (A)</i>		1,1	1,1	1,0			
<i>(B)</i>		1,9	1,9	1,7			
<i>(AB)</i>		2,7	2,7	2,4			

Сорти Ліхтарик та Ананасовий здатні формувати високу врожайність плодів за висаджування розсади у III декаді квітня чи I декаді травня із віком розсади 60 діб під тимчасові укриття, де величина збільшується до 31,9–33,4 т/га. Товарність плодів фізалісу клейкоплодного по сорту Ліхтарик збільшується до 84,1 % за висаджування розсади у I декаді травня віком 60 діб під тимчасові тунельні укриття. Висаджування розсади фізалісу клейкоплодного у III декаді травня віком 50 діб сприяє існуванню сильної кореляційної залежності між урожайністю і вмістом сухої речовини в листках. Значення коефіцієнту кореляції становило  $r=0,62$ .

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬЧУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

**Вплив мульчуючого матеріалу на ріст та розвиток рослини фізалісу клейкоплодного.** Раннім початком росту та розвитку характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий за використання пшеничної соломи як мульчуючого матеріалу. Використання такого матеріалу забезпечує проходження основних фаз росту та розвитку рослини на 1–8 діб раніше.

**Формування показників біометрії рослини фізалісу клейкоплодного залежно від мульчуючого матеріалу.** Застосування різного виду мульчуючого матеріалу вплинуло на висоту рослини сорту Ліхтарик. За використання водоутримуючих гранул Аквод, висота рослин збільшувалась до 89,5 см, а від використання поліетиленової плівки чорного кольору по сорту Ананасовий до – 90,1 см. Величина площі листків впливає на вміст сухої речовини в листках. Збільшення площі листків по сортах Ліхтарик та Ананасовий може відбуватись за використання агроволокна білого кольору, з показником 74,6–83,4 тис м<sup>2</sup>/га.

Маса плоду за роки досліджень змінювалась у сторону збільшення. Більшу масу одержано за використання пшеничної соломи чи агроволокна білого кольору по сортах Ліхтарик та Ананасовий, де показник збільшувався до 8,2–8,7 г відповідно (рис. 3).

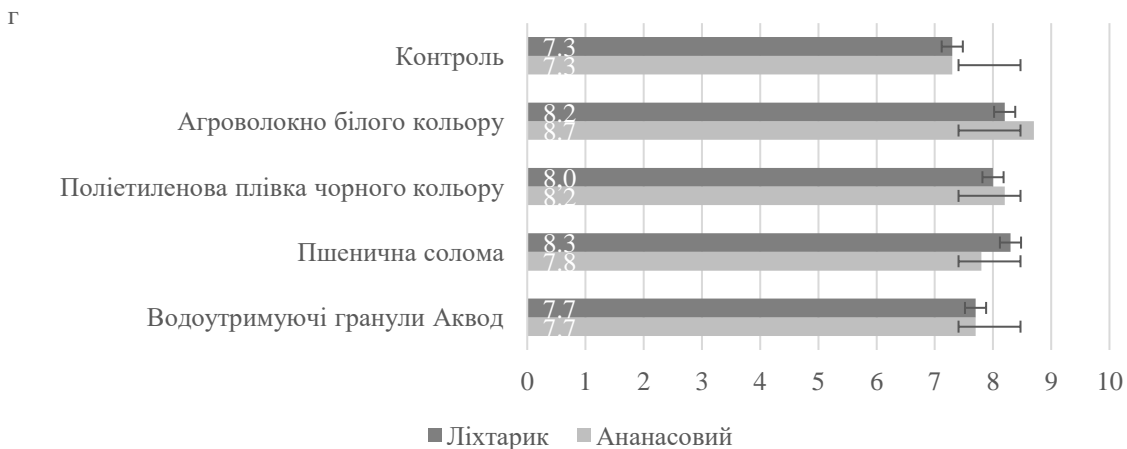


Рис. 3 Маса плоду залежно від застосування мульчуючих матеріалів, г, (середнє за 2016–2018 рр.).

Діаметр плоду рослин фізалісу клейкоплодного залежав від кількості сформованих на рослині плодів та їхньої маси. Під час збільшення кількості

плодів можливе зниження їхньої маси, що відповідно зумовлює зменшення діаметру. Діаметр плоду може збільшуватись від застосування агроволокна білого кольору, поліетиленової плівки чорного кольору, пшеничної соломи та водоутримуючих гранул Аквод до величини 3,0–3,2 см.

**Урожайність фізалісу клейкоплодного в умовах відкритого ґрунту.** Урожайність фізалісу клейкоплодного – основний показник, що визначає ефективність застосовуваного елементу технології. Найменша врожайність плодів спостерігалась у 2016 р. – 17,9–26,3 т/га, а найбільша у 2018 р. – 37,8–43,4 т/га. Проте за використання агроволокна білого кольору, поліетиленової плівки чорного кольору, пшеничної соломи та водоутримуючих гранул Аквод врожайність плодів збільшувалась до 30,7–33,3 т/га під час вирощування сорту Ліхтарик та Ананасовий (табл. 5).

**Таблиця – 5. Урожайність фізалісу клейкоплодного залежно від мульчуючих матеріалів**

Сорт (А)	Мульчуючі матеріали (В)	Урожайність, т/га			Середнє за 2016–2018 рр.	± до контроль	
		Рік				т/га	%
		2016	2017	2018			
Ліхтарик	Без застосування мульчуючого матеріалу (Контроль)	17,9	28,1	37,8	27,9	0	0
	Агроволокно білого кольору	23,4	31,9	42,7	32,7	+4,8	+17,2
	Поліетиленова плівка чорного кольору	22,0	30,8	42,5	31,8	+3,9	+14,0
	Пшенична солома	26,3	31,4	42,1	33,3	+5,4	+19,4
	Водоутримуючі гранули Аквод	22,5	30,3	39,2	30,7	+2,8	+10,0
Ананасовий	Без застосування мульчуючого матеріалу (Контроль)	21,9	27,5	38,8	29,4	0	0
	Агроволокно білого кольору	23,4	31,5	43,4	32,8	+3,4	+11,6
	Поліетиленова плівка чорного кольору	25,8	31,5	42,2	33,2	+3,8	+12,9
	Пшенична солома	23,2	29,5	40,6	31,1	+1,7	+5,8
	Водоутримуючі гранули Аквод	25,2	28,8	38,9	31,0	+1,6	+5,4
<i>НІР<sub>05</sub> (А)</i>		1,7	0,9	1,1			
<i>(В)</i>		2,6	1,4	1,8			
<i>(АВ)</i>		3,7	2,0	2,5			

За рахунок обмеженого контакту плодів із ґрунтом найвищою товарністю плодів характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий від застосовуваних мульчуючих матеріалів, де товарність плодів збільшувалась до 83,2–94,1 %. Існує сильний кореляційний зв'язок між урожайністю та масою плоду фізалісу клейкоплодного за вирощування сортів Ліхтарик та Ананасовий, де коефіцієнт кореляції становить  $r=0,97-1,0$ .

### **ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИНИ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО**

**Особливості формування показників біометрії рослини у відкритому ґрунті.** Від збільшення висоти рослини збільшується її вегетативна маса. Більшою висотою рослини характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий за

схем розміщення 70x50 см та 70x70 см, де показник становив 88,9–91,3 см.

За розміщення рослин в рядку із більшою відстанню формується більша площа листків. Застосування схеми розміщення розсади 70x50 см та 70x70 см сприяє в збільшенні площі листків сортів Ліхтарик та Ананасовий до 67,1–81,9 тис м<sup>2</sup>/га. Одночасно, під час вирощування сортів Ліхтарик та Ананасовий, більший вміст сухої речовини в листках встановлено за схеми 70x70 см, з показником 69,6–76,7 %. Більшу масу плоду та його діаметр встановлено за схеми 70x70 см, де маса плоду збільшується до 8,2–8,4 г, а діаметр – 3,0–3,1 см.

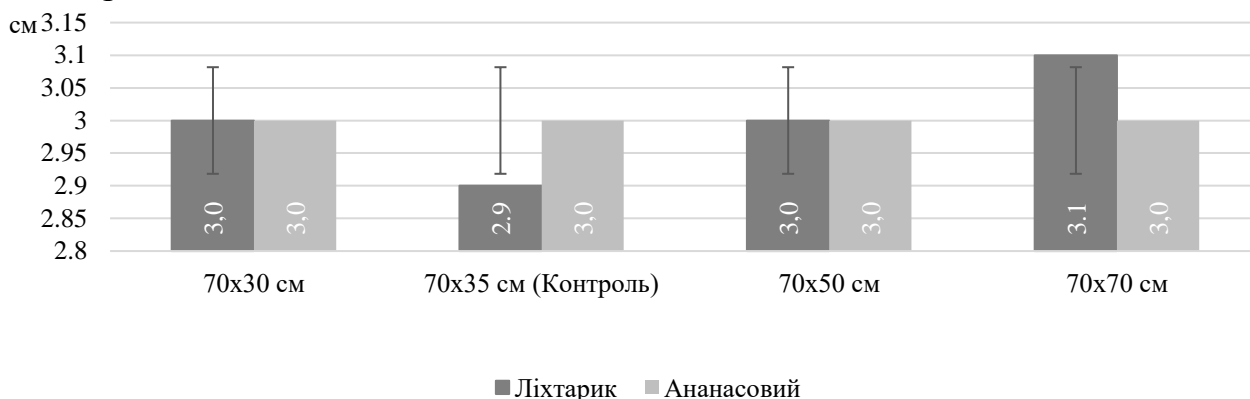


Рис. 3 Діаметр плоду залежно від застосування схем розміщення, см, (середнє за 2016–2018 рр.).

**Урожайність фізалісу клейкоплодоного залежно від схем розміщення рослини.** Значення врожайності плодів фізалісу клейкоплодоного залежало від сортових особливостей та схеми розміщення розсади. У середньому за роки вирощування величина врожайності збільшувалась до 33,8–34,0 т/га по сортах Ліхтарик та Ананасовий. Товарність плодів фізалісу клейкоплодоного по сортах Ліхтарик і Ананасовий збільшувалась до 82,0–85,5 % за схеми розміщення 70x70 см (табл. 6).

Таблиця – 6. Урожайність фізалісу клейкоплодоного залежно від схеми розміщення

Сорт (А)	Схема розміщення, см (В)	Урожайність, т/га				± до контроль	
		Рік			Середнє за 2016–2018 рр.	т/га	%
		2016	2017	2018			
Ліхтарик	70x30	26,3	28,9	40,4	31,9	+2,6	+8,9
	70x35 (Контроль)	22,5	26,4	39,0	29,3	0	0
	70x50	26,2	29,4	41,9	32,5	+3,2	+10,9
	70x70	27,7	31,8	42,5	34,0	+4,7	+16,0
Ананасовий	70x30	25,7	28,3	40,7	31,6	+1,0	+3,3
	70x35 (Контроль)	24,1	27,2	40,4	30,6	0	0
	70x50	26,0	31,2	42,8	33,3	+2,7	+8,8
	70x70	26,2	31,4	43,9	33,8	+3,2	+10,5
<i>НІР<sub>05</sub></i> (А)		0,9	1,4	1,5			
(В)		1,3	1,9	2,1			
(АВ)		1,8	2,7	3,0			

Існує сильна кореляційна залежність між урожайністю і діаметром плоду за використання рядкової схеми розміщення 70x30 см чи 70x50 см чи 70x70 см, де коефіцієнт кореляції досягнув рівня  $r=0,79-0,91$ .

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ФІЗАЛІСУ КЛЕЙКОПЛОДОГО У ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОМУ УКРАЇНИ

Серед досліджуваних сортів найбільшою врожайністю 41,3 т/га, більшим умовно чистим прибутком – 25,2 тис грн, рівнем рентабельності – 43,9 % та  $K_{\text{бе}}$  – 2,1 характеризувався сорт Ананасовий. У процесі передпосівного оброблення і застосування барботування насіння впродовж 24 год по сорту Ліхтарик отримано найвищу врожайність плодів 42,0 т/га, найбільший умовно чистий прибуток – 26,1 тис грн, рівень рентабельності – 45,1 % та  $K_{\text{бе}}$  – 1,3.

Висаджування розсади у III декаді квітня із віком розсади 60 діб по сорту Ананасовий забезпечує отримання найвищої врожайності плодів 42,6 т/га, умовно чистого продукту – 26,5 тис грн, рівня рентабельності – 45,1 %, та  $K_{\text{бе}}$  – 2,4. Застосування агроволокна білого кольору під час вирощування сорту Ананасовий забезпечує отримання високої врожайності плодів 43,4 т/га, умовно чистого прибутку – 28,1 тис грн, рівня рентабельності – 47,9 тис грн та  $K_{\text{бе}}$  – 2,4. Під час розміщення розсади за схемою 70x70 см по сорту Ананасовий встановлено найбільшу врожайність плодів 43,9 т/га. Під час розміщення розсади за схемою 70x70 см отримано найбільший умовно чистий прибуток – 28,4 тис грн, рівень рентабельності – 47,8 та  $K_{\text{бе}}$  з показником 2,4.

### ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне і практичне узагальнення експериментального матеріалу, яке спрямоване на розроблення і оптимізацію елементів технології вирощування фізалісу клейкоплодного (*Physalis ixocarpa Brot. ex Hornem*) в умовах Лісостепу Правобережного України, що дозволило сформулювати наступні висновки:

1. Сорти фізалісу клейкоплодного діляться на дві групи за схожістю насіння. До першої групи належать сорти Мармеладний та Корольок з показником польової схожості 77,8–82,2 %. До другої групи – сорти Ананасовий, Джемовий та Кондитер, в яких схожість насіння становить 66,6–72,2 %. Більш раннім цвітінням, зав'язуванням плодів та плодоношенням характеризувались сорти Мармеладний та Корольок, у яких фаза цвітіння спостерігалась на 76 добу, фаза зав'язування плодів – 89–90 добу, фаза плодоношення – 120–121 добу.

2. Досліджувані сорти фізалісу клейкоплодного за висотою рослини діляться на дві групи: низькорослі та високорослі. Сорти Ананасовий, Джемовий та Кондитер належать до першої групи, де значення висоти збільшувалось до 80,1–81,4 см. До другої групи належать рослини сортів Мармеладний та Корольок, в яких показник висоти збільшувався до 82,7–84,8 см. Діаметр стебла рослини в умовах відкритого ґрунту збільшувався до 1,8–1,9 см у сортів Ананасовий, Джемовий, Мармеладний та Кондитер.

3. Сорти Ананасовий та Корольок характеризувались найбільшою площею листків – 104,7–126,0 тис м<sup>2</sup>/га та вмістом сухої речовини в листках – 73,0–77,4 %, а найбільшим вмістом сухої речовини в плодах характеризувався



сорт Корольок – 10,7 %. Сорт Мармеладний формував більше плодів, де їхня кількість складала 158,0 шт/рослини. У відкритому ґрунті більшою масою та діаметром плоду характеризувався сорт Ананасовий – 8,1 г та 3,1 см.

4. За розсадного способу вирощування сортів Ананасовий та Корольок, врожайність становить – 30,6–32,0 т/га, однак найменшим коефіцієнтом Левіса характеризувався сорт Корольок із показником 1,6. Умовно чистий прибуток складав 20,9–25,2 тис грн,  $K_{бе}$  – 2,1–3,3. Вищою товарністю плодів характеризувались сорти Ананасовий, Мармеладний та Корольок із показником 78,0–82,1 %. Коефіцієнт кореляції по сорту Ананасовий між урожайністю та площею листків дорівнює  $r=0,98$ , а між урожайністю та діаметром плоду  $r=0,99$ .

5. За передпосівного оброблення насіння препаратом Біомаг, дозою 2,5 л/т або препаратом Байкал ЕМ-1, дозою 1,0 л/т, найвищою схожістю насіння характеризувались сорти Ліхтарик і Ананасовий, де показник становив 78,9–82,2 %. Раннім початком основних фаз росту та розвитку характеризувались рослини за оброблення насіння препаратами Біомаг, дозою 2,5 л/т і Байкал ЕМ-1 дозою 1,0 л/т, де фаза бутонізації спостерігалась на 67–70 добу, фаза цвітіння – 77–79 добу, фаза зав'язування – 90–92 добу, плодоношення – 120–122 добу.

6. Збільшення біометричних показників рослини сортів Ліхтарик та Ананасовий залежало від передпосівного оброблення насіння магнітним полем, напруженістю 50 Е, впродовж 12 год або препаратом Байкал ЕМ-1, дозою 1,0 л/т. Висота рослин за такої обробки становила 91,3–93,7 см, площа листків – 70,8–76,6 тис м<sup>2</sup>/га, кількість плодів – 160,0–166,0 шт/рослини, маса плоду 8,1–7,5 г, діаметр плоду – 3,1–3,0 см. Однак, діаметр стебла та вміст сухої речовини в листках збільшувався лише по сорту Ананасовий, де діаметр стебла знаходився на рівні 2,0 см, а вміст сухої речовини в листках до 69,3 %.

7. Загальна врожайність фізалісу клейкоплодного від застосування магнітного поля, напруженістю 50 Е впродовж 12 год та прогрівання насіння температурою 40°C впродовж 4 год збільшувалась до 31,8–33,0 т/га. За використання магнітного поля рівень рентабельності по сорту Ліхтарик підвищувався до 41,70 %, а  $K_{бе}$  до 1,2. Товарність плодів фізалісу клейкоплодного збільшувалась до 83,3–84,0 % за обробки насіння магнітним полем, напруженістю 50 Е впродовж 12 год або прогріванням насіння за температури 40°C впродовж 4 год. Існує сильна кореляційна залежність між урожайністю та площею листків під час вирощування сорту Ліхтарик і застосуванні барботування чи прогрівання насіння або ж за використання Фосфоентерину, де коефіцієнт кореляції становить  $r=0,74–0,84$ .

8. За висаджування розсади у I декаді квітня із віком розсади 60 діб раннім початком бутонізації (на 47–48 добу), цвітіння – (56–57 добу), зав'язування плодів – (69–70 добу), плодоношення – (101 добу) характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий. Під час висаджування розсади сортів Ліхтарик та Ананасовий у III декаді квітня або ж у I декаді травня, із віком розсади 60 діб із застосуванням тимчасових плівкових тунелей, значно покращуються

біометричні показники рослини: збільшувалась висота рослини до 109,0–112,6 см, діаметр стебла – 2,0 см, площа листків – 82,2–96,6 тис м<sup>2</sup>/га, вміст сухої речовини в листках – 71,1–77,4 %, кількість плодів – 159–165,0 шт/рослини, маса плоду – 7,9–8,5 г і діаметр плоду до 3,0–3,1 см.

9. Сорти Ліхтарик та Ананасовий здані формувати ранню врожайність плодів за висаджування розсади у III декаді квітня чи у I декаді травня із віком розсади 60 діб під тимчасові тунельні укриття, а величина загальної врожайності збільшувалась до 31,9–33,4 т/га. Товарність плодів фізалісу клейкоплодного по сорту Ліхтарик збільшувалась до 84,1 % за висаджування розсади у I декаді травня віком 60 діб під тимчасові тунельні укриття. За вказаного терміну коефіцієнт Левіса по сорту Ліхтарик становив 1,4, умовно чистий прибуток складав 23,40–26,50 тис грн,  $K_{\text{се}}$  1,2–2,4. Висаджування розсади у III декаді травня віком 60 діб без застосування плівкових тунельних укриттів забезпечує отримання врожайності на рівні до 31,3–31,9 т/га, де умовно чистий прибуток складав 20,5–23,8 тис грн. Висаджування рослин фізалісу клейкоплодного у III декаді травня віком із віком розсади 50 діб забезпечує середню кореляційну залежність між урожайністю і вмістом сухої речовини в листках з коефіцієнтом кореляції  $r=0,6$ .

10. За використання пшеничної соломи, як мульчуючого матеріалу у відкритому ґрунті, раннім початком росту та розвитку рослини характеризувались сорти Ліхтарик та Ананасовий. Використання вказаного матеріалу забезпечує початок фази бутонізації на 66–68 добу, цвітіння – на 76–78 добу, зав'язування плодів – на 88–91 добу, плодоношення – на 117–122 добу.

11. Застосування агроволокна білого кольору або поліетиленової плівки чорного кольору в ролі мульчуючого матеріалу сприяло збільшенню висоти рослини до 88,9–90,1 см, діаметру стебла до 1,9 см, площі листків до 67,4–74,6 тис м<sup>2</sup>/га, сухої речовини в листках до 74,1–74,8 %, кількості плодів до 162,0–161,0 шт/рослини, маси плоду до 8,2 г і діаметру плоду до 3,1–3,2 см.

12. Агроволокно білого кольору або поліетиленова плівка чорного кольору, під час вирощування сортів Ліхтарик та Ананасовий забезпечувало збільшення врожайності плодів до 32,7–33,2 т/га, а коефіцієнт Левіса становить 1,6–1,8. За рахунок обмеженого контакту плодів із ґрунтом найвищою товарністю плодів характеризувались рослини фізалісу клейкоплодного від застосування агроволокна білого кольору чи поліетиленової плівки чорного кольору, де товарність плодів збільшувалась до 91,0–93,3 %. Рівень рентабельності складає 45,5–45,8 %, а  $K_{\text{се}}$  – 1,3–2,4. Існує сильний кореляційний зв'язок між урожайністю та масою плоду. За використання агроволокна білого кольору, чи поліетиленової плівки чорного кольору, чи пшеничної соломи або ж водоутримуючих гранул Аквод коефіцієнт кореляції становить  $r=0,97$ –1,0.

13. Раннім початком росту та розвитку рослини характеризувався сорт Ліхтарик за використання схеми розміщення розсади 70x30 см та рослини сорту Ананасовий, за використання схеми розміщення 70x70 см. Початок бутонізації у вказаних сортах спостерігався на 65–68 добу, цвітіння – 74–77 добу,

зав'язування плодів – 87–89 добу, плодоношення – 119–123 добу. Висаджування розсади за схеми 70x70 см збільшувало висоту рослин по сортах Ліхтарик та Ананасовий до 88,1–91,3 см, діаметр стебла до 2,0 см, площу листків до 78,8–81,9 тис м<sup>2</sup>/га, вміст сухої речовини в листках до 73,0–76,7 %, кількість плодів до 164,0 шт/рослини, масу плоду до 8,2–8,4 г, діаметр плоду до 3,1 см.

14. За використання схеми розміщення розсади 70x70 см одержується висока врожайність, де її величина збільшувалась до 33,8–34,0 т/га, коефіцієнт Левіса становить 1,5–1,7, чистий прибуток складає 26,3–28,4 тис грн та  $K_{6e}$  – 1,3–2,4. Товарність плодів фізалісу клейкоплодного по сортах Ліхтарик і Ананасовий збільшувалась до 82,0–85,5 % за схеми розміщення 70x70 см. Існує сильна кореляційна залежність між урожайністю і діаметром плоду за використання рядкової схеми розміщення 70x30 см, чи 70x50 см, чи 70x70 см, де коефіцієнт кореляції становить ( $r=0,79-0,91$ ).

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За вирощування фізалісу клейкоплодного в умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України на сірому-лісовому опідзоленому ґрунті із метою одержання високого рівня врожайності рекомендується:

1. Сільськогосподарським підприємствам різної форми власності вирощувати сорт Ліхтарик, який характеризувався високою врожайністю на рівні 28,1 т/га, а умовно чистий прибуток становив 18,4 тис грн.

2. Застосовувати магнітне поле напруженістю 50 Е впродовж 12 год для передпосівного оброблення насіння, що забезпечувало отримання врожайності на рівні 33,0 т/га, товарності продукції 83,3 %.

3. Висаджувати розсаду в III декаді квітня чи I декаді травня із віком розсади 60 діб у тимчасові каркасні тунельні укриття для одержання ранньої врожайності на рівні 32,3–33,4 т/га по сорту Ліхтарик і отриманні прибутку до 23,4–23,6 тис грн або ж висаджувати розсаду в III декаді травня із віком розсади 60 діб, без застосування плівкових тунельних каркасних укриттів, що забезпечувало отримання врожайності на рівні 37,9 т/га, а умовно чистий прибуток складав 20,5 тис грн.

4. Використовувати агроволокно білого кольору чи пшеничну соломку в якості мульчуючого матеріалу ґрунту під час вирощування сорту Ліхтарик, що сприяло в збільшенні врожайності плодів до 32,7–33,3 т/га та отриманні умовно чистого прибутку до 26,3–26,7 тис грн.

5. Висаджувати розсаду фізалісу клейкоплодного за схемою 70x70 см, яка забезпечувала підвищення загальної врожайності до 34,0 т/га і отриманні умовно чистого прибутку до 26,3 тис грн.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України:*

1. Вдовенко С. А., Полутін О. О. Вивчення впливу елементів технології вирощування фізалісу клейкоплодного в Україні. *Збірник наукових праць*

*Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. 2016. № 3. С. 171–177 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

2. Вдовенко С. А., Рубаненко О. О., **Полутін О. О.** Оптимізація світлового режиму за вирощування розсади пасльонових рослин, в тому числі фізалісу мексиканського, в умовах захищеного ґрунту. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. 2017. Том 1. № 6. С. 41–47 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

3. Полутін О. О. Вплив передпосівної обробки насіння на біометричні показники рослини фізаліса мексиканського в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Українського науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки і технологій для сільського виробництва імені Леоніда Погорілого. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2017. Вип. 21. № 35. С. 293–297 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

4. Полутін О. О. Сортові особливості фізалісу мексиканського в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 10. С. 107–113 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

5. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Вплив строків висаджування та віку розсади на продуктивність фізалісу мексиканського в умовах Правобережного Лісостепу України. *Овочівництво і багтанництво. Vegetable and melon growing. 2018. Вип. 64. С. 24–32 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

**Статті у наукових фахових виданнях України, індексованих у міжнародних наукометричних базах даних та міжнародних наукових виданнях:**

6. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Морфобіометричні особливості, урожайність і товарність плодів фізалісу мексиканського в умовах відкритого ґрунту за використання мульчуючих матеріалів. *Вісник Уманського національного університету садівництва. Овочівництво. 2018. № 1. С. 53–57 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

7. Vdovenko S. A., **Polutin O. O.**, Kostiuk O. O., Kutovenko V. B., Vdovychenko I. P. Productivity of organic tomatillo grown in the open ground under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology. 2018. Volume 8. № 3. P. 254–258 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).*

**Публікації, у яких засвідчено апробацію матеріалів дисертації:**

8. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Фізаліс – перспективна овочева рослина до вирощування в Україні. *Напрями досліджень в аграрній науці стан та*

*перспективи: Матеріали XXX Всеукраїнської наукової конференції аспірантів, магістрів та студентів. 24 березня. 2016 р. Вінниця. 2016. С. 199–200 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

9. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Вивчення біологічних особливостей фізалісу для вирощування в Україні. *Інновації в сучасній агрономії: Матеріали VII Міжнародної наукової конференції молодих учених. 26–27 травня. 2016 р. Вінниця. 2016. С. 74–76 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

10. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Біометричні показники рослини фізалісу залежно від схем садіння. *Овочівництво України: Історія, традиції, перспективи, присвячена 95-річчю створення кафедри овочівництва: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 21 вересня. 2016 р. Умань. 2016. С. 19–21 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

11. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Біометричні показники фізалісу залежно від застосування біопрепаратів. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції до 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН. 21 листопада. 2016 р. Олександрівка. 2016. С. 120–121 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

12. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Застосування мульчуючих матеріалів під час вирощування фізалісу в умовах відкритого ґрунту. *Наукові основи створення інноваційного продукту у рослинництві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 28 березня. 2017 р. Селекційне. 2017. С. 8–9 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

13. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Продуктивність фізаліса мексиканського залежно від строку садіння розсади в умовах Правобережного Лісостепу України. *Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва (до 70-річчя заснування інституту та пам'яті видатного вченого П. Ф. Сокола): Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 26 липня. 2017 р. Селекційне. 2017. С. 50–51 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

14. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.**, Хом'яківський Ю. Л. Морфологічні особливості і біометричні показники мексиканського фізалісу залежно від передпосівної підготовки насіння. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках III наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2018». 14–15 березня. 2018 р. Крути. 2018. С. 30–33 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).*

15. Полутін О. О. Вплив біопрепаратів залежно від природної водозабезпеченості вегетаційного періоду мексиканського фізалісу в умовах Правобережного Лісостепу України. *Кліматичні зміни та сільське*

господарство. Виклики для аграрної науки і освіти: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції за участю ФАО. 13–14 березня. 2018 р. Київ. 2018. С. 497–500 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).

16. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Розвиток рослини фізалісу мексиканського залежно від схеми садіння в умовах відкритого ґрунту північної провінції Правобережного Лісостепу. *Технологічні аспекти вирощування часнику, цибулевих і сільськогосподарських культур: сучасний погляд та інновації: Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції.* 30 травня. 2018 р. Умань. 2018. С. 16–17 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).

17. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Показники біометрії фізалісу мексиканського залежно від строку садіння. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції.* 25 липня. 2018 р. Селекційне. 2018. С. 24–25 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).

18. Полутін О. О. Застосування біопрепаратів під час вирощування фізалісу мексиканського в умовах відкритого ґрунту Правобережного Лісостепу України. *Органічне агровиробництво: «Освіта і наука»: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції.* 1 листопада. 2018 р. Київ. 2018. С. 80–82 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).

19. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Біометричні показники фізалісу мексиканського різної селекції за органічної технології вирощування. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції.* 27 листопада. 2018 р. Олександрівка. 2018. С. 87–88 (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання тези).

#### **Патент**

20. Вдовенко С. А., **Полутін О. О.** Спосіб вирощування фізалісу мексиканського в умовах відкритого ґрунту з використанням біопрепаратів. Деклараційний патент на корисну модель № 121388 У від 11.12.2017. Бюлетень № 23, (номер заявки № 02729 від 23.03.2017; права на корисну модель є чинним від 11.12.2017) (Проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання патенту).

#### **АНОТАЦІЯ**

**Полутін О. О.** Розробка і оптимізація елементів технології вирощування фізалісу клейкоплодного (*Physalis ixocarpa Brot. ex Hornem*) в умовах Лісостепу Правобережного України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук з спеціальності 06.01.06 – овочівництво (20 Аграрні науки та продовольство). Уманський національний університет садівництва, Умань, 2019 р.

Дисертація присвячена питанням розробки технології вирощування фізалісу клейкоплодного у Лісостепу Правобережному України. Встановлено і обґрунтовано закономірності формування високого рівня врожайності за рахунок оцінювання господарсько-біологічних особливостей сортів, ефективності передпосівного оброблення насіння фізичними чи біологічними чинниками, строку висаджування і віку розсади у відкритому ґрунті, впливу мульчуючих матеріалів, оптимальних схем розміщення розсади фізалісу клейкоплодного на загальну врожайність і товарність плодів.

У Лісостепу Правобережному України високу врожайність забезпечував сорт Ліхтарик – 28,1 т/га, де умовно чистий прибуток становив 18,4 тис грн, а також сорти Ананасовий та Корольок з показником 30,6–32,0 т/га і умовно чистим прибутком 20,9–25,2 тис грн, та  $K_{\text{бe}}$  – 2,1–3,3.

Збільшення врожайності плодів встановлено від застосування магнітного поля, напруженістю 50 Е впродовж 12 год та біопрепарату Байкал ЕМ-1, дозою 1,0 л/т за передпосівного оброблення насіння, де загальна врожайність збільшувалась до 31,2–33,0 т/га. Рівень рентабельності за використання магнітного поля по сорту Ліхтарик становив 41,7 %, а  $K_{\text{бe}}$  – 1,2.

Фізаліс клейкоплодий здатний формувати ранню високу врожайність плодів за висаджування розсади у III декаді квітня чи I декаді травня із віком розсади 60 діб під тимчасові тунельні укриття. Величина врожаю збільшувалась до 31,9–33,4 т/га. За вказаного терміну висаджування розсади умовно чистий прибуток складав 23,4–26,5 тис грн, та  $K_{\text{бe}}$  1,2–2,4, а висаджування розсади у III декаді травня із віком розсади 60 діб без застосування плівкових тунельних укриттів забезпечувало в отриманні врожаю на рівні до 31,3–31,9 т/га та умовно чистого прибутку 20,5–23,8 тис грн.

За використання агроволокна білого кольору або поліетиленової плівки чорного кольору врожайність плодів збільшувалась до 32,7–33,2 т/га, рівень рентабельності складав 45,5–45,8 %, а  $K_{\text{бe}}$  – 1,3–2,4. Застосування схеми розміщення розсади 70x70 см сприяла збільшенню врожайності плодів до 33,8–34,0 т/га. Умовно чистий прибуток становив 26,3–28,4 тис грн, а  $K_{\text{бe}}$  – 1,3–2,4.

**Ключові слова:** *фізаліс клейкоплодий, сортовивчення, передпосівне оброблення насіння, строк висаджування, вік розсади, мульчуючі матеріали, схема розміщення.*

## АННОТАЦІЯ

**Полутин А. А. Разработка и оптимизация элементов технологии выращивания физалиса клейкоплодного (*Physalis ixocarpa Brot. ex Hornem*) в условиях Лесостепи Правобережной Украины.** – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.06 – овощеводство (20 Аграрные науки и продовольствие). Уманский национальный университет садоводства, Умань, 2019 г.

Диссертация посвящена вопросам разработки технологии выращивания

физалиса клейкоплодного в Лесостепи Правобережной Украины. Установлено и обоснованно закономерности формирования высокой урожайности за счет хозяйственно-биологических особенностей сортов, эффективности обработки семян перед посевом физическими или биологическими факторами, сроков посадки рассады в открытом грунте, влияния мульчирующих материалов, оптимальных схем посадки рассады на общую урожайность и товарность плодов.

В Лесостепи Правобережной Украины высокую урожайность товарной продукции обеспечивает сорт Лихтарык – 28,1 т/га, где условно чистую прибыль можно получить на уровне 18,4 тыс грн, а также сорта Ананасовый и Королёк в которых урожайность может находится на уровне – 30,6–32,0 т/га, где условно чистая прибыль составляла 20,9–25,2 тыс грн, а  $K_{6e}$  – 2,1–3,3.

Увеличение урожайности плодов возможно от применения магнитного поля, напряженностью 50 Е, в течение 12 ч и препарата Байкал ЭМ-1, дозой 1,0 л/т для предпосевной обработки семян, где общая урожайность увеличивалась до 31,2–33,0 т/га. Уровень рентабельности при использовании магнитного поля у сорта Лихтарык составлял 41,70 %,  $K_{6e}$  – 1,2.

Физалис клейкоплодный способен формировать раннюю высокую урожайность плодов после высадки рассады в III декаде апреля или же I декаде мая с возрастом рассады 60 суток под временные туннельные укрытия. Урожайность увеличивается до 31,9–33,4 т/га. При указанном сроке посадки условно чистая прибыль составляла 23,4–26,5 тыс грн,  $K_{6e}$  1,2–2,4, а при высадке рассады в III декаде мая с возрастом рассады 60 суток без применения пленочных туннельных укрытий обеспечивает получение урожая на уровне 31,3–31,9 т/га, где условно чистая прибыль составляла 20,5–23,8 тыс грн.

При использовании агроволокна белого цвета или полиэтиленовой пленки черного цвета урожайность плодов увеличивалась до 32,7–33,2 т/га, уровень рентабельности составляет 45,5–45,8 %, а  $K_{6e}$  – 1,3–2,4. Применение схемы посадки рассады 70x70 см обеспечивает высокую урожайность, где её показатель может увеличиваться до 33,8–34,0 т/га. Условно чистый доход составляет 26,3–28,4 тыс грн, а  $K_{6e}$  – 1,3–2,4.

**Ключевые слова:** физалис клейкоплодный, сортоизучение, предпосевная обработка семян, срок посадки, возраст рассады, мульчирующие материалы, схема посадки.

## SUMMARY

**Polutin O. O. Development and optimization of elements of the technology of Tomatillo cultivation (*Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem) in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine.** – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences in specialty 06.01.06 – vegetable growing (20 Agrarian Sciences and Food). Uman National University of Horticulture, Uman, 2019.

The dissertation is devoted to the issues of development of the technology of growing the Tomatillo in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. The patterns of



formation of a high level of productivity due to the evaluation of the economic and biological characteristics of the varieties, the effectiveness of seed treatment before sowing by physical or biological factors, the timing of planting seedlings in open soil, the effect of mulch materials on the overall yield and fruitiness of the fruits, optimal schemes for planting seedlings of the fissile of the glued-fruit plant.

In the Forest-steppe of the Right-bank Ukraine, the high yield of commodity products is ensured by the type of Likhtaryk – 28,1 t/ha, where the conditional net profit can be obtained at UAH 18,4 thousand, as well as Ananasovyy and Korolok varieties, for the seedling method of cultivation, yield can be – 30,6–32,0 t/ha, where the conditional net profit is 20,9–25,2 thousand UAH,  $K_{be}$  – 2,1–3,3.

An increase in the yield of fruits is possible from the application of a magnetic field, a tension of 50 E, for 12 hours and a solution of the Baikal EM-1, with a dose of 1,0 l/kg for pre-planting, where the total yield increases to 31,2–33,0 t/ha. The level of profitability for the use of the magnetic field in the class of Likhtaryk is 41,7 %,  $K_{be}$  – 1,2.

Tomatillo put out to form early high fruit yields for planting seedlings in the third decade of April and in the decade of May with the age of seedlings 60 days under temporary tunnel shelters. The amount of crop is increased to 31,9–33,4 t/ha. For the specified period of planting, the conditional net profit is 23,4–26,5 thousand UAH,  $K_{be}$  is 1,2–2,4, and planting of seedlings in the III decade of May with the age of seedlings of 60 days without the use of film tunnel housings ensures harvest at the level to 31,3–31,9 t/ha, where the conditional net profit makes 20,5–23,8 thousand UAH.

For the use of agricultural fibers of white or black polyethylene film during the cultivation of the variety, yield increases to 32,7–33,2 t/ha. The level of profitability is 45,5–45,8 %, and  $K_{be}$  – 1,3–2,4. Application of the seedlings 70x70 cm. The value can increase to 33,8–34,0 t/ha. Conditional net profit is 26,3–28,4 thousand UAH, and  $K_{be}$  – 1,3–2,4.

**Key words:** *tomatillo, varietal studing, pre-sowing seed treatment, planting time, age seedlings, mulching materials, planting schemes.*



---

Підписано до друку 26.11.2019. Формат 60×90/16  
Обсяг 1,0 умов. друк. арк. Наклад 100 прим.  
Замовлення № 142

---

ВПЦ «Візаві»  
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19  
Свідоцтво об'єкта видавничої справи  
ДК № 2521 від 08.06.2006