

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.06 – МКР.1556 «С» 2023.15.09. 7 ПЗ

КЛЕЩ ЮЛІАН ВІКТОРОВИЧ

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Агробіологічний факультет

УДК 631.559:582.543

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декаан агробиологічного факультету Завідувач кафедри овоочівництва
і закритого ґрунту
О. Л. Тонха І. О. Федосій

“ ” 2023 р.

“ ” 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Формування продуктивності чучи (*Cyperus esculentus* L.)
залежно від густоти стояння рослин в умовах Правобережного Лісостепу
України»

Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»
(код і назва)
Освітня програма Садівництво та виноградарство
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми
канд. с.-г. наук, доцент

Б.М. Мазур

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи
старший викладач, канд. с.-г. наук

О.О. Комар

Виконав

Ю.В. Клещ

КИЇВ – 2023

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту

канд. с.-г. наук, доц.

Федосій І.О.
2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Клещу Юліану Вікторовичу

Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»
(код і назва)

Освітня програма Садівництво та виноградарство
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема випускної магістерської роботи: «Формування продуктивності чуфи (*Cucurbita esculentus* L.) залежно від густоти стояння рослин в умовах Правобережного Лісостепу України»,
затверджена наказом ректора НУБіП України від № 1556 «С» від 15.09.2023 р.
Термін подання завершеної роботи на кафедру «___» _____ 2023 року

Вихідні дані до випускної магістерської роботи: монографії, посібники, наукові праці вітчизняних дослідників із питань особливостей вирощування, формування показників якості, умов зберігання чуфи, матеріали наукових-практичних конференцій.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. вивчити вплив схем сівби бульбочок на проходження фенологічних фаз росту і розвитку чуфи;
2. визначення біометричних показників чуфи залежно від густоти рослин;
3. встановлення впливу схеми сівби бульбочок на формування врожаю чуфи з високими якісними властивостями;
4. підібрати раціональні схеми сівби бульбочок чуфи.

Перелік графічних матеріалів: таблиці, рисунки.

Дата видачі завдання «___» _____ 20__ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

О.О. Комар

Завдання прийняв до виконання

Ю.В. Клещ

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Кваліфікаційна магістерська робота написана на 32 сторінках друкованого тексту, і містить 5 таблиць, 3 рисунки, 30 джерел використаної літератури.

НУБІП України

Робота має таку структуру: вступ, огляд літератури, місце, умови та методика досліджень, результати експериментальних досліджень, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел.

НУБІП України

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету, визначено завдання, об'єкт, предмет дослідження, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, охарактеризовано методи дослідження.

НУБІП України

В огляді літератури розкриваються поширення, харчову цінність та лікувальні чуфи, ботанічні та біологічні особливості.

Другий розділ висвітлює ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень. Здійснено аналіз погодних умов періоду проведення досліджень. Охарактеризовано об'єкт та методику проведення досліджень.

НУБІП України

В третьому та четвертому розділі висвітлюються безпосередньо результати досліджень, щодо обґрунтування оптимальних схем сівби бульбочок чуфи.

Магістерська кваліфікаційна робота завершується загальними висновками, в яких викладені основні результати дослідження, рекомендаціями виробництву та списком використаних джерел.

НУБІП України

Ключові слова: чуфа, *Cyperus esculentus* L., бульбочки, схеми садіння, густина рослин, урожайність.

НУБІП України

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1 Народногосподарське значення.....	8
1.2 Систематична класифікація чуфи.....	11
1.3 Історія та ботанічний опис <i>C. esculentus</i>	12
1.4 Поширення та екологія чуфи.....	13
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови.....	15
2.2 Схема дослідження.....	16
2.3 Методика проведення досліджень.....	17
РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН ЧУФИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА	
ЯКІСТЬ БУЛЬБОЧОК.....	19
3.1 Фенологічні спостереження за рослинами чуфи.....	19
3.2 Динаміка наростання листків.....	22
3.3 Урожайність бульбочок чуфи залежно від густоти рослин.....	24
3.4 Господарсько-цінні показники.....	25
4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧУФИ.....	26
ВИСНОВКИ.....	27
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	29

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП УКРАЇНИ

Вирощується як однорічна рослина. *C. esculentus* – єдиний культивованим вид роду *Cyperus*. Його цінні харчові властивості визначаються вмістом білка, олії, вуглеводів та мікроелементів у бульбочках [11].

НУБІП УКРАЇНИ

Мікроелементи включають калій, фосфор, магній, кальцій, натрій, залізо, цинк, мідь і вітамін С [27]. Олія чужи використовується в харчових цілях. У її складі переважає олеїнова кислота, яку можна порівняти з оливковою олією

[5]. Олія чужи також містить значну кількість незамінних жирних кислот, фітостеролів, фосфоліпідів, жиророзчинних вітамінів і токоферолів [15].

НУБІП УКРАЇНИ

Споживання чужи підвищує рівень тестостерону в крові людини. Дуже перспективним вважається використання чужи як природного консерванту в кондитерській, хлібопекарській, м'ясній та інших галузях харчової

НУБІП УКРАЇНИ

промисловості. Підтверджено використання чужи як дієтичної добавки для профілактики та нормалізації серцево-судинних захворювань, а також її потенціал для харчової промисловості щодо подовження терміну зберігання та поживної цінності різних видів м'ясних продуктів. Чужа також широко

НУБІП УКРАЇНИ

використовується у виробництві традиційного іспанського напою *horchata de chufa*. Це освіжаючий білий напій з приємним смаком [4].

У більшості випадків її вирощують на присадибних земельних ділянках. Здебільшого це пов'язано з недостатнім вивченням її біології, технології вирощування та економічної доцільності вирощування цієї культури. Саме в

цьому і полягає актуальність наших досліджень.

НУБІП УКРАЇНИ

Мета і завдання досліджень. Головна мета даної роботи є дослідження біологічних, морфологічних, особливостей рослин *Cyperus esculentus* L. з обґрунтуванням оптимальної густоти рослин в умовах Правобережного Лісостепу України.

НУБІП УКРАЇНИ

Для досягнення поставлених цілей необхідним було виконати наступні завдання:

1. вивчити вплив схем сівби бульбочок чуфи на проходження фенологічних фаз росту і розвитку;

2. визначення біометричних показників чуфи залежно схем сівби бульбочок;

3. встановлення впливу схем сівби бульбочок на формування врожаю чуфи з високими якісними властивостями;

4. підібрати раціональні схем сівби бульбочок чуфи.

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку й формування продуктивності чуфи залежно від досліджуваних елементів технології вирощування.

Предмет дослідження: сорт чуфи Фараон; схеми сівби бульбочок.

Методи дослідження: польовий - для вивчення елементів технології вирощування; візуальний - для визначення фенологічних фаз росту і розвитку рослин; вимірально-ваговий - для визначення фізичних параметрів органів рослин; статистичний - для визначення достовірності результатів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення

Бульби тигрового горіха багаті на крохмаль (20-30% від сухої речовини) та жир (20-28% від сухої речовини) з невеликою кількістю білка. Тигрові горіхи мають відносно вищий вміст жиру і валову енергію, і в цьому відношенні вони краще порівнюються з горіхами, ніж зі злаками, які також належать до тих же інших покритонасінних. Було проведено дослідження олії, отриманої з насіння осоки жовтої (*Cyperus esculentus* var. *esculentus*) як нетрадиційної олійної культури. Це дослідження було використано для визначення заміників олії для більш традиційно використовуваних типів олій, таких як соєва, пальмова та оливкова. Нетрадиційні олії будуть дешевшими, а отже, більш доступними для бідних (країн, що розвиваються).

Олія тигрового горіха на 80% складається з ненасичених жирних кислот, переважно олеїнової (64,2-68,8%), і це свідчить про те, що олія тигрового горіха має хороший потенціал як заміник імпортованої оливкової олії. Жири в раціоні забезпечують вдвічі більше енергії, ніж вуглеводи або білки, тому для контролю ваги рекомендуються дієти з низьким вмістом жирів. Різні типи жирів (жирні кислоти) по-різному впливають на здоров'я та ризик виникнення таких захворювань, як ішемічна хвороба серця. Насичені жирні кислоти підвищують рівень холестерину в крові, і їх слід уникати, коли це можливо [20, 19].

Тигровий горіх є хорошим джерелом фосфору, калію та заліза. Він також містить магній, кальцій, цинк, мідь, натрій і марганець. Фосфор, що міститься в рослинах, зазвичай пов'язаний зі сполукою, яка називається фітат, що означає, що він погано всмоктується з кишечника в організм. Фосфор разом з кальцієм становить основну частину мінеральної речовини кісток і зубів. Він бере участь в утворенні АТФ (енергетичної сполуки, необхідної для "активації" глюкози, жирних кислот тощо) та в покращенні інтелектуальної діяльності. Фосфат має важливе значення в організмі. Він допомагає

регулювати кислотність/лужність, діючи як буфер. Калій важливий для підтримання електролітного та хімічного балансу між клітинами тканин і кров'ю. Калій є найважливішим нейронним елементом у внутрішньоклітинній поведінці. Він бере участь у численних ферментативних реакціях і важливих фізіологічних процесах, таких як серцевий ритм, нервова провідність і м'язові скорочення.

Залізо (Fe) в продуктах харчування часто знаходиться в комплексній формі. Вітамін С сприяє засвоєнню заліза. Вітамін С є відновником і переводить Fe у більш легкозасвоювану форму. Кисле середовище також сприяє засвоєнню заліза. Отже, залізо допомагає запобігти анемії.

Цинк має широкий спектр функцій в організмі і міститься у всіх тканинах тіла. Він бере участь у багатьох ферментних реакціях, у тому числі в утворенні енергії з вуглеводів, жирів і білків. Він також відіграє важливу роль у поділі клітин, транспортуванні вуглекислого газу та кисню в крові, а також в імунитеті. Оскільки цинк відіграє широку роль в організмі, симптоми його дефіциту також дуже різноманітні і включають затримку загоєння ран, поганий апетит, пригнічення імунної системи та слабкий ріст.

Магній також бере участь у багатьох ферментних системах, зокрема в тих, що пов'язані з виробництвом енергії в організмі - АТФ. Магній також необхідний для синтезу білків, виробництва енергії та скорочення м'язів [23].

Дослідження припускають, що низький рівень споживання магнію може підвищувати ризик розвитку ішемічної хвороби серця. Вміст незамінних амінокислот у тигрячих горіхах високий. Вміст аргініну (1414,0 мг) виявився дуже високим порівняно з іншими незамінними амінокислотами, тоді як вміст тирозину (50,0 мг/г азоту) і метіоніну у вигляді загальної сірки (58,1 мг) виявився низьким. Вміст лізину в тигрових горіхах (307,5) може доповнювати продукти з дефіцитом лізину, такі як кукурудза. Це може бути корисним при розробці мульти-сумішей для дитячого харчування. Склянка "хорчати"

об'ємом 200 мл містить близько 1,12% крохмалю, 1,30% жиру, 12,60% білка; 0,35% вуглеводів, 0,38% клітковини та енергетичну цінність 132 калорії

Tigerwhite, марка рослинного молока від Bottlegreen, як повідомляє, містить вітаміни E, тіамін, ніацин, вітамін B6 [10].

Тигровий горіх використовується в декількох галузях, таких як харчова промисловість, біопаливо, косметика, рибацтво, медицина та фармакологія.

Бульби тигрового горіха можна їсти сирими, сушеними, смаженими, запеченими або робити з них освіжаючий молочний напій. Бульби тигрового горіха мають особливий солодкий смак, який ідеально підходить для використання в хлібопекарській промисловості. З нього можна виготовляти

смачне печиво та тістечка, а також використовувати як компонент фруктових ароматизаторів [2]. Бульби тигрового горіха жують як цукерки або роблять з

них дуже популярний молочний напій, який називають "молоком Атадве". Свіжі бульби ферментують для виробництва місцевого алкогольного напою

або як приправу до м'яса. Корм з насіння тигрового горіха може бути частиною повноцінного раціону для тварин, оскільки він забезпечує як білкову, так і

енергетичну добавки. Експерименти на карликових козах із Західної Африки показали кращі показники приросту ваги та ефективності використання корму

у тварин. Бульби тигрового горіха можна змішувати з соєвими бобами для традиційного виробництва прийнятної і недорогої дитячої (прикорму)

борошна [1, 9, 18].

Насіння тигрового горіха використовується в медицині як тонізуючий засіб для травлення, що має зігріваючий і підсушуючий ефект на травну систему і полегшує метеоризм, а також сприяє сечовиділенню і менструації.

Вони також використовуються для лікування метеоризму, порушення травлення, діареї, дизентерії, колюк, виснаження і надмірної спраги.

Повідомлялося, що тигровий горіх корисне для здоров'я і допомагає запобігти хворобам серця, тромбозу та активізує кровообіг. Фітохімічні речовини, такі

як алкалоїди, феноли, флавоноїди, глікозиди, були знайдені в бульбах тигрового горіха. Це свідчить про лікарське значення виду в практиках

народної медицини. Екстракти бульб тигрового горіха мають антимікробні та

антиоксидантні властивості, а отже, можуть застосовуватися при лікуванні захворювань, пов'язаних з ростом клітин або пухлин [6, 7, 8].

Бульби тигрового горіха допомагають запобігти інфарктам, тромбозам і раку товстої кишки, а також є корисними для діабетиків і тих, хто прагне знизити рівень холестерину або схуднути [26, 3].

Рослинна олія тигрового горіха отримується шляхом першого холодного віджиму його бульб. Цей продукт традиційно використовується для обмеження росту волосся. Рослинна олія тигрового горіха дуже поживна, вона захищає шкіру і волосся від зневоднення. Вміст вітаміну Е надає їй

антиоксидантних властивостей, таким чином захищаючи шкіру від передчасного старіння. Покращує еластичність шкіри, оживляє і повертає сяйво та силу пошкодженому волоссю. Фізико-хімічні властивості цієї харчової олії свідчать про інтерес до її використання в миловарінні [14].

Оскільки бульби містять 20-35% олії чуха розглядалося як потенційна олійна культура для виробництва біодизеля [12].

1.2 Систематична класифікація чухи

Смикавець істівний, також чуха, тигровий горіх, земляний мигдаль, земляний горіх (*Cyperus esculentus* L.) - культурна багаторічна кореневищна

трав'яниста рослина, що належить до родини осокових (*Cyperaceae*). Її

таксономічна класифікація наступна: Царство: *Plantae*; Підцарство:

Tracheobionta; Надцарство: *Spermatophyta*; Відділ: *Magnoliophyta*; Клас:

Liliopsida; Підклас: *Commelinidae*; Порядок: *Cyperales*; Родина: *Cyperaceae*;

Рід: *Cyperus* L.; Вид: *Cyperus exculentus* L. Синонімічні назви *C. exculentus*:

Chlorocyperus aureus Palla, *Chlorocyperus phymatodes* (Muhl.) Palla, *Cyperus*

aureus Ten., *Cyperus fulvescens* Liebm., *Cyperus phymatodes* Muhl., *Cyperus*

repens Ell., *Cyperus tuberosis* Pursh. Різновидами *C. exculentus* були: *Cyperus*

esculentus var. *hermannii* (Buckley) Britton, *Cyperus esculentus* var. *esculentus* L.;

Cyperus esculentus var. macrostachyus Boeckeler; Cyperus esculentus var. leptostachyus Boeckeler; Cyperus esculentus var. sativus Boeckeler. Cyperus esculentus - динлоідний вид, описаний як такий, що має $2n \approx$ при бл. 48 в Канаді, описаний Малліганом і Джанкінсом. На противагу цьому, Хікс повідомив, що $2n =$ близько 108 для рослин, зібраних у Бостоні, штат Массачусетс (США) [17].

1.3 Історія та ботанічний опис *C. esculentus*

Тигровий горіх був одним з найдавніших культурних видів рослин у доісторичну епоху і вважалось важливим продуктом харчування. Коріння дикої чуфи було знайдено у Ваді Куббанія, на північ від Асуана, що датується приблизно 16 000 роком до н.е. Сухі бульби тигрового горіха також з'являються пізніше в гробницях додинастичного періоду, близько 3000 р. до н.е. У цей період бульби тигрового горіха вживали або вареними в ниві, або смаженими, або як солодощі з мелених бульб з медом. Його також використовували як лікарську рослину і приймали всередину, у вигляді мазі або клізми. Дефеліс також повідомляв про його використання у фумігантах для підсолоджування запаху в будинках або одязі. На гробниці візира Рехміра, датованій 15 століттям до нашої ери, зображено селян, які готують і відмірюють тигрові горіхи [13].

Чуфа - однорічна або багаторічна рослина, заввишки до 90 см, з продинокими стеблами, що ростуть з бульби. Розмножується чуфа трьома способами: насінням, повзучими кореневищами та бульбами. Перші листки тигрового горіха лінійні, з гострим клином на верхівці, довжиною від 2 до 10 см і шириною 4 мм. Розріз пластинки утворює широкую літеру V. При основі листової пластинки знаходиться коротке трикутне піхву. Листя розташоване трикутно. Саджанець може бути з'єднаний з материнською рослиною кореневищем або ізольований. У дорослому віці у тигрового горіха з'являється

португелю, утворена шляхом переплетення листових піхв у трикутному порядку. Кожен пучок розвиває лише одну вертикальну квіткову вісь. Материнська рослина з'єднана з дочірніми поверхневими кореневищами.

Коріння мичкувате, просте, ниткоподібне і дуже численне, утворює велику кореневу волосину. Підземний апарат тигрового горіха характеризується наявністю кулястої і чорної материнської бульби біля основи головної осі.

Материнська рослина також розвиває більш глибокі кореневища розміром до 1 см в діаметрі з солодким запахом і солодким смаком, які дуже подобаються шурам. Чуфа запилюється вітром і потребує перехресного запилення, оскільки є самонесумісним [22, 24].

1.4 Поширення та екологія чуфи

Чуфа широко розповсюджена у більшості країн світу. Ареал поширення охоплює Африку з Мадагаскаром, Південну Європу, а також Близький Схід та Індійський субконтинент. Країнами поширення культури тигрового горіха є Нігерія, Марокко, Судан, Південний Судан, Гамбія, Гвінея-Бісау, Гана, Нігер, Буркіна-Фасо, Того, Бенін, Камерун, Малі, США, Саудівська Аравія, Оман, Іран, Ірак, Гватемала, Мексика, Чилі, Бразилія, Ліван, Сирія, Йорданія, Пакистан, Індія, Ємен [25, 29].

Тигровий горіх - вологолюбний вид, який росте біля води. Для його вирощування потрібен м'який клімат з низькою температурою і достатнім фотоперіодом (від 12 до 14 годин на добу). Інтенсивність світла може пригнічувати його цвітіння. Ініціація бульб також пригнічується іншими факторами, такими як високий рівень азоту та високий рівень гіберелової кислоти. Чуфа здатне переносити багато несприятливих ґрунтових умов, таких як періоди посухи та повені, і витримувати температуру ґрунту близько -5 °С. Вона віддає перевагу піщаним ґрунтам з рН від 5,0 до 7,5. За даними Хоффмана та ін. [7], швидкість проростання бульб залежить як від субстрату,

так і від їхньої ваги. Вони не переносять засолення. Бульби містять багато бруньок і можуть проростати кілька разів, поки не вичерпається запас поживних речовин. Головна рослина з початкової бульби може дати 36 вторинних рослин і 339 вторинних бульб за 16 тижнів вегетації [28].

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження було проведено в 2023 році у відкритому ґрунті на території НЛ «Плодоовочевий сад», який входить до навчально-виробничого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України у місті Київ.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-середньосідзолений, грубопилуватий, легкосуглинковий. Ґрунт характеризується дуже низьким вмістом гумусу – 1,8 %, середнім вмістом легкогідролізованого азоту – 42,1 мг/кг, рухомого фосфору – 52 мг/кг, калію – 41 мг/кг, низькою сумою вбирних основ – 6,43 мг-екв/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового середовища рН 6,1. Орний горизонт: фізичний пісок – 81,1 %; фізична глина – 18,9 %. Ґрунт щільністю 1,4 г/см³.

Ґрунтові води залягають понад 5 м.

Клімат помірно-континентальним з м'якою зимою та теплим літом. В Лісостепу сумарна радіація за рік коливається від 95 до 107 ккал на 1 см².

Тривалість дня становить від 7,4 до 8,6 годин взимку і від 15,3 до 16,5 годин влітку. Багаторічні середні значення суми плюсових температур понад 5°C складають 2700-3300°C, а понад 10°C - 2400-900°C.

Температурний режим у 2023 році характеризується мінливістю відносно багаторічних норм з відхиленнями: січні на 2,9 °C, лютому на 1 °C, березні на 1,3 °C, квітні на -0,4 °C, травні на 0,2 °C, червні на 0,1 °C, липні на 0,2 °C, серпні на 3,4 °C (табл. 2.1).

Місячні опади також були строкатими відносно багаторічних показників, в тому числі різниця за місяцями наступна: січні на -18 мм, лютому на -9 мм, березні на 2 мм, квітні на 60 мм, травні на -64 мм, червні на 13 мм, липні на 68 мм, серпні на -37 мм.

Таблиця 2.1

Відхилення від норми середньої місячної температури повітря та місячної кількості опадів у Києві (за даними ЦГО) [Електронний ресурс]

режим

доступу:

[http://cgo-](http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu)

[sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu\)](http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu)

Характеристика	Середня місячна температура повітря (°C)			Місячна кількість опадів (мм)		
	Норма (1991 – 2020 рр.)	2023 р.	відхилення	Норма (1991-2020 рр.)	2023 р.	відхилення
I	-3,2	-0,3	2,9	37	19	+18
II	-2,3	-0,2	2,1	39	30	-9
III	2,5	4,8	2,3	40	42	2
IV	10,0	9,6	-0,4	42	102	60
V	15,8	16,0	0,2	65	1	-64
VI	19,5	19,6	0,1	74	87	13
VII	21,3	21,5	0,2	68	136	68
VIII	20,4	23,8	3,4	56	19	-37
IX	14,9			58		
X	8,6			46		
XI	2,6			46		
XII	-1,8			47		
Рік	9,0			618		

Отже, погодні умови у 2023 році були загалом сприятливими для вирощування чуфи.

2.2 Схеми дослідів

Дослідження проводилися з врахуванням мети та завдання. Схеми дослідів представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема розміщення рослин, см	Площа живлення, м ²	Густота кущів, тис. шт./га
60 × 30	0,18	56
60 × 40 (контроль)	0,24	42
60 × 50	0,30	33
60 × 60	0,36	28

2.3 Методика проведення досліджень

Полеві досліді закладали згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (2001) [30]. Розмір облікової дослідної ділянки становив 5 м². Варіанти у досліді розміщували систематично з чотирикратної повторністю. Попередником був огірок.

Бульбочки висівали за наступних схем: 60 × 30 см, 60 × 40 (контроль), 60 × 50, 60 × 60 см. Для сівби використовувався сорт Фараон Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка (2009). Сівбу проводили у 4 декаді травня. У лунку висівали по 3 бульбочки.

Відмічалися дати: сівби, початок сходів (10%), масові сходи (75%), початок утворення бульбочок, початок господарської придатності бульбочок, збір врожаю.

Протягом вегетації відмічали динаміку наростання листків: висота рослин, формування листкових пучків (рис. 2.1).



Рис. 2.1 – Загальний вигляд облікової ділянки дослідного стану на 31 липня

Збирання врожаю проводили в кожному повторенні суцільним способом після пожовтіння 50-75 % листків. Рослини підкопували вручну, відокремлювали бульбочки від кореневої системи, просівали бульбочки через сито для видалення ґрунту із послідувачим промиванням бульбочок у проточній воді, а далі їх підсушували на сонці під критим приміщенням.

Рослини у рядках підкопували, викопані бульбочки відокремлювали від кореневищ, просівали через сито залишки ґрунту і промивали у проточній воді, а потім підсушували бульбочки.

Після збору врожаю визначали кількість бульбочок, продуктивність одного куща, масу 1000 шт. бульбочок. Врожайність визначали свіжозібраних бульбочок та після їхнього висушення.

РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН ЧУФИ НА
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ БУЛЬБОЧОК

3.1 Фенологічні спостереження за рослинами чуфи

Сівбу чуфу проводили в 1 травня (табл. 3.1). Масові сходи отримали одночасно за всіх досліджуваних варіантів 23 травня. Даний період тривав 22 доби (табл. 3.2)

Таблиця 3.1

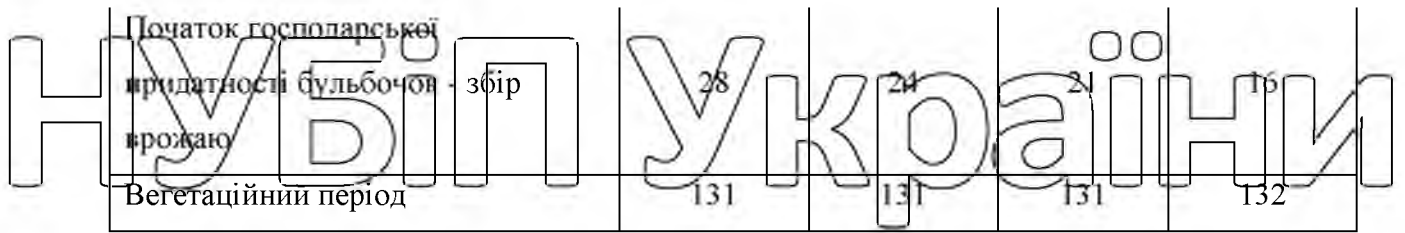
Дати настання фенологічних фаз чуфи за різних схем сівби, 2023 р.

Схема розміщення рослин, см	Густота кущів, тис. шт./га	Сівба	Масові сходи	Початок утворення бульбочок	Початок господарської придатності бульбочок	Збір врожаю
60 × 30	56	01.Тра	23.Тра	08.Лип	03.Вер	01.Жов
60 × 40 (контроль)	42	01.Тра	23.Тра	15.Лип	07.Вер	01.Жов
60 × 50	33	01.Тра	23.Тра	15.Лип	10.Вер	01.Жов
60 × 60	28	01.Тра	22.Тра	17.Лип	15.Вер	01.Жов

Таблиця 3.2

Тривалість міжфазних періодів чуфи за різних схем сівби, 2023 р.

Показник	Схема розміщення рослин, см			
	60 × 30 см	60 × 40 см (контроль)	60 × 50 см	60 × 60 см
Сівба - сходи	22	22	22	21
Сходи - початок утворення бульбочок	46	53	53	56
Початок утворення бульбочок - початок господарської придатності бульбочок	57	54	57	60



Початок утворення бульбочок найраніше відмічено у варіанта за сівби 60 x 30 см на 8 липня, або через 46 днів після появи сходів, що на 7 днів менше ніж у контролі (рис. 3.1). Найпізніше початок утворення бульбочок спостерігали 15 липня за схеми сівби 60 x 60 см, або через 56 днів після появи сходів, що на 3 доби менше ніж у контролі. У варіанта за схеми сівби 60 x 50 см даний період проходив на рівні контролю.

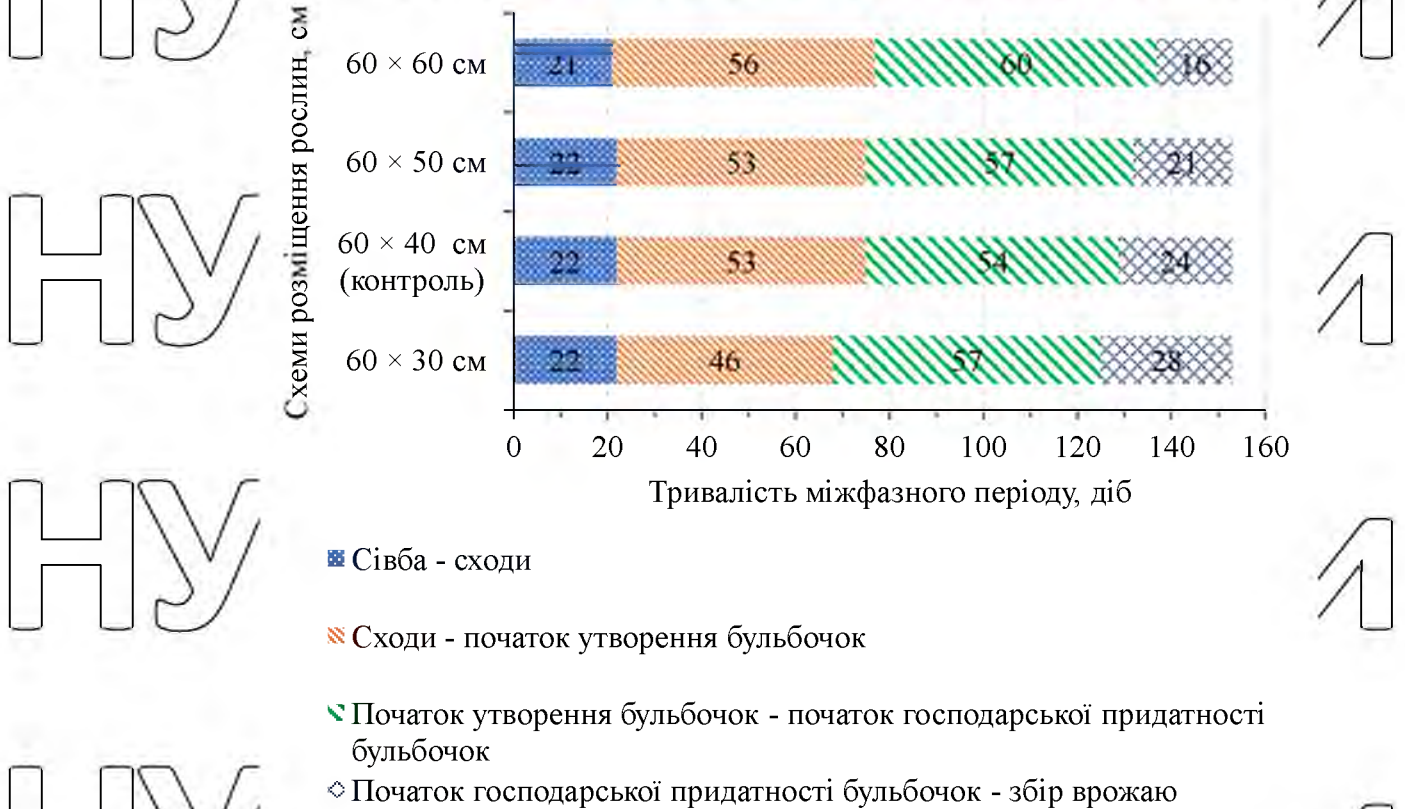


Рис. 3.1 Вплив густоти рослин чужри на тривалість міжфазних періодів, 2023 р.

Початок господарської придатності бульбочок відмічено у період із 3 вересня по 15 вересня. Фенологічна фаза початок утворення бульбочок -

Н початок господарської придатності бульбочок була найкоротшою у контрольного варіанта за схеми сівби 60 x 40 см і становила 54 доби. Найдовший даний період тривав за семи сівби 60 x 60 см, що на 6 діб більше за контроль.

Н В межах дослідів тривалість періоду початок господарської придатності бульбочок - збір врожаю тривав від 16 до 28 діб. Вегетаційний період у чуфи становив 131-332 доби.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.2 Динаміка наростання листків

НУБІП України

Наростання листкової маси протягом вегетаційного періоду було непостійним (рис. 3.2). На динаміку росту рослин впливали як зовнішні умови, так і сортові особливості.

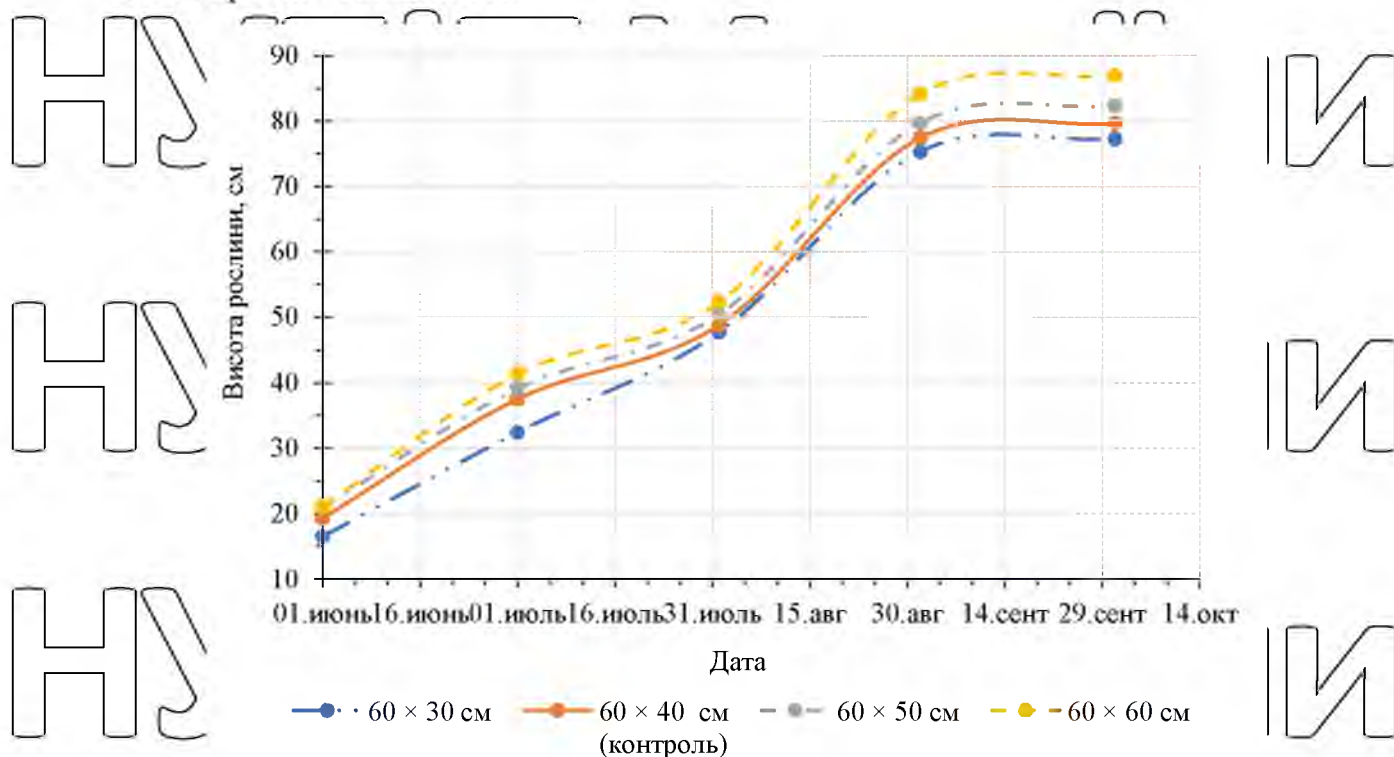


Рис. 3.1 Вплив густоти рослин чуфи на динаміку формування листків, 2023 р.

НУБІП України

Станом на 1 червня найбільшу висоту рослин (20,1 см) мали за схеми 60 × 60 см, що на 1,9 см більше за контроль. За схеми сівби 60 × 30 см відмічено найменшу висоту рослин (15,6 см), що на 2,8 см менше за контроль. Відповідно за схеми сівби 60 × 50 см висота рослин перевищувала контрольний варіант на 1,6 см.

НУБІП України

На 1 липня спостерігали коливання висоти рослин у межах досліду від 32,4 см до 41,3 см. Найбільше значення даного показник отримали за схеми 60 × 60 см, а найменше — 60 × 30 см.

НУБІП України

Встановлено, що 1 серпня висота рослин була більшою за контроль при схемах сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см, що відповіло на 1,9 см та 3,8 см більше за контроль. За схеми 60 x 30 см отримали найменшу висоту рослин, що на 1,2 см менше за контроль.

На період збирання врожаю спостерігали коливання висоти рослин в межах від 77,2 см до 86,9 см. Із збільшення густоти рослин значення висоти рослин зростало і відповідно найменшу висоту отримали за схеми сівби 60 x 30 см, а найбільшу за схеми 60 x 60 см.

Результати дослідження показали, що станом на 1 червня максимальну кількість листкових пучків отримано за схеми сівби 60 x 60 см, а найменшу за схеми 60 x 30 см із відповідними значеннями 57 шт. та 28 шт. (рис. 3.2). Також схеми 60 x 50 см спостерігали перевищення даного показника відносно контролю на 16 шт. У контролі даний показник становив 39 шт.

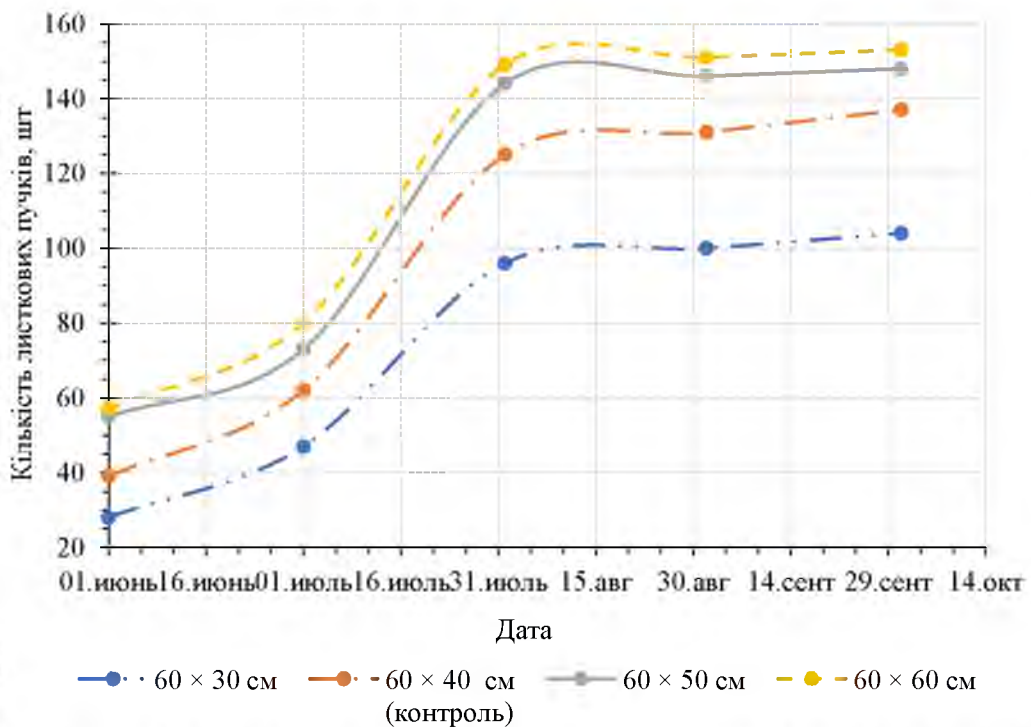


Рис. 3.2 Вплив густоти рослин у фазі на динаміку формування листкових пучків, 2023 р.

Послідуюче формування листкових пучків відносно кожного варіанта було подібним і станом на 1 жовтня відмічено, що за схеми сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см кількість пучків була більшою за контрольний варіант на 11 шт. та 16 шт.

3.3 Урожайність бульбочок чуфи залежно від густоти рослин

Результати польових досліджень свідчать, що високу врожайність свіжозібраних бульбочок чуфи сорту Фараон зумовили схеми сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см із густотою рослин 33 та 60 тис. шт./га (табл. 3.2). За даних варіантів отримали врожайність в межах від 5,84 до 5,96 т/га, що істотно більше за контроль на 1,72 та 1,84 т/га відповідно. За схеми 60 x 30 см із густотою рослин 56 тис. шт./га отримали урожайність 3,98 т/га свіжозібраних бульбочок, що на рівні контролю.

Таблиця 3.2

Вплив густоти рослин на урожайність чуфи, 2023 р.

Схема розміщення рослин, см	Густота кущів, тис. шт./га	Середня урожайність свіжозібраних бульбочок, т/га	Середня урожайність бульбочок висушених до вологості 15%, т/га
60 x 30 см	56	3,98	2,47
60 x 40 см (контроль)	42	4,12	2,55
60 x 50 см	33	5,84	3,62
60 x 60 см	28	5,96	3,70
НІР _{0,95}		1,53	0,98

В результаті висушування бульбочок до вологості 15 % отримали врожайність в межах досліду від 2,47 до 3,70 т/га. Істотне перевищення на 1,07 та 1,15 т/га даного показника відносно контролю відмічено за схем сівби 60 x

50 см та 60 х 60 см. Найменшу врожайність висушених бульбочок мали за схеми сівби 60 х 30 см.

3.4 Господарсько-цінні показники

В межах дослідю відмічено коливання кількості бульбочок у кущі від 183 до 285 шт. (табл. 3.3). Високе значення даного показника (223-285 шт.) отримали за схем сівби 60 х 50 см та 60 х 60 см, що істотно більше за контроль на 21 та 85 шт. Найменшу кількість 183 шт. отримали за схеми 60 х 30 см, що істотно менше за контроль на 19 шт.

Таблиця 3.3

Вплив густоти рослин на господарсько-цінні показники чуми, 2023 р.

Схема розміщення рослин, см	Густота кущів, тис. шт./га	Середня кількість бульбочок, шт.	Середня продуктивність одного куща, г	Маса 1000 шт. бульбочок, г
60 × 30 см	56	183	71	388
60 × 40 см (контроль)	42	202	98	485
60 × 50 см	33	223	177	747
60 × 60 см	28	285	213	794
НІР _{0,95}		18	65	83

Високу продуктивність одного куща спостерігали за схем сівби 60 х 50 см – 177 г та за схеми 60 х 60 см – 213 г, що істотно більше за контроль на 79 та 115 шт. За схеми сівби 60 х 30 см продуктивність одного куща становила 71 г, що на рівні контролю.

Маса 1000 шт. бульбочок по дослідю змінювалася від 388 до 794 г. За схем сівби 60 х 50 см та 60 х 60 см маса 1000 шт. бульбочок становила 747 та 794 г відповідно, що на 262 та 309 г істотно більше за контроль. Необхідно зазначити, що за схеми сівби 60 х 30 см маса 1000 шт. бульбочок становила 388 г, що на 97 г менше контролю.

4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧУФИ

Аналіз даних економічної ефективності вирощування чуфи показав, що собівартість 1 тони коливалася в межах досліду від 95,2 до 165,5 тис. грн (табл. 4.1).

4.1). Найбільше значення собівартості відмічено за схеми сівби 60 x 60 см, а найменше за схеми 60 x 30 см. Умовно-чистий прибуток був найбільшим за схеми сівби 60 x 60 см – 332,1 тис. грн/га, а найменшим за схеми 60 x 30 см – 48,0 тис. грн/га. Також, за схеми сівби 60 x 50 см встановлено високе значення

даного показника – 308,0 тис. грн/га. За контрольного варіанта 60 x 40 см умовно-чистий дохід становив 92,1 тис. грн/га.

Таблиця 4.1
Економічна ефективність вирощування чуфи, 2023 р.

Показник	Схема розміщення рослин, см			
	60 × 30 см	60 × 40 см (контроль)	60 × 50 см	60 × 60 см
Середня урожайність бульбочок висушених до вологості 15%, т/га	2,47	2,55	3,62	3,70
Виробничі витрати, тис. грн/га	408,0	380,0	362,0	352,0
Собівартість, тис. грн./т	165,5	148,9	100,0	95,2
Вартість валової продукції з 1 га, тис. грн.	456,0	472,1	670,0	684,1
Умовно-чистий дохід, тис. грн./га	48,0	92,1	308,0	332,1
Рівень рентабельності, %	11,8	24,2	85,1	94,3

Високий показник врожайності в межах від 3,62 до 3,70 т/га та рівень рентабельності 85,1-94,3 % отримали за схеми сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см.

Найменший рівень рентабельності (11,8 %) отримали за схеми сівби 60 x 30 см. Використання схеми сівби 60 x 40 см (контроль) забезпечило отримання рівня рентабельності в межах 24,2 %.

ВИСНОВКИ

НУБІП України

В результаті вивчення адаптивних властивостей чухи сорту Фараон за різної густоти рослин встановлено:

- Вегетаційний період у чухи становив 131-332 доби;

НУБІП України

- На період збирання врожаю спостерігали коливання висоти рослин в межах від 77,2 см до 86,9 см. Із збільшення густоти рослин значення висоти рослин зростало і відповідно найменшу висоту отримали за

схеми сівби 60 x 30 см, а найбільшу за схеми 60 x 60 см;

НУБІП України

- Станом на 1 жовтня відмічено, що за схеми сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см кількість пучків була більшою за контрольний варіант на 11 шт. та 16 шт.;

- Найбільшу кількість бульбочок у куші (223-285 шт.) отримали за схем сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см, що істотно більше за контроль на 21 та 85 шт.

НУБІП України

- Високу продуктивність одного куша спостерігали за схем сівби 60 x 50 см – 177 г та за схеми 60 x 60 см – 213 г, що істотно більше за контроль на 79 та 115 шт.

НУБІП України

- Маса 1000 шт. бульбочок по досліді змінювалася від 388 до 794 г. За схем сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см маса 1000 шт. бульбочок становила 747 та 794 г відповідно, що на 262 та 309 г істотно більше за контроль.

- Високий показник врожайності в межах від 3,62 до 3,70 т/га та рівень рентабельності 85,1-94,3 % отримали за схеми сівби 60 x 50 см та 60 x

НУБІП України

60 см. Найменший рівень рентабельності (11,8 %) отримали за схеми сівби 60 x 30 см. Використання схеми сівби 60 x 40 см (контроль) забезпечило отримання рівня рентабельності в межах 24,2 %.

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

Для одержання стабільно високої врожайності чужи сорту Фараон в межах від 3,62 до 3,70 т/га з високим показником рівня рентабельності 85,1-94,3 % в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендується застосовувати схему сівби 60 x 50 см та 60 x 60 см.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Adejuyitan J.A. (2011). Tiger nut processing: its food uses and health benefits. *American Journal of Food Technology*, 6, 197-201.
2. Adgidzi E.A., Ingbian E.K., Abu J.O. (2011). Effects of hot water and steam blanching on the quality of aqueous extract from tigernuts (*Cyperus esculentus*). *Product Agric. Tech*, 7, 90-102.
3. Agbai E.O., Nwanegwo C.O. (2013). Luteinizing Hormone, Follicle Stimulating Hormone, Testosterone, Sperm Count and Motility in Male Albino Wistar Rats. *Journal of Medical and Applied Biosciences*, 5, 52-61.
4. Allouh M.Z., Daradka H.M., Abu Ghaida J.H. (2015). Influence of *Cyperus esculentus* tubers (tiger nut) on male rat copulatory behavior. *BMC Complementary and Alternative Medicine.*, 15(1), 331.
5. Arafat S.M., Gaafar A., Basuny A.M., Nassef S.L. (2009). Ghufa tubers (*Cyperus esculentus* L.) as a new source of food. *World Applied Sciences Journal.*, 7(2), 151-156.
6. Aremu M.O., Olaofe O., Akintayo E.T. (2006). A comparative study on the chemical and amino acid composition of some Nigerian underutilized legume flours. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5, 34-38.
7. Aremu M.O., Olonisakin A., Opaluwa O.D., Mohammed Y., Salau, R.B. (2007). Nutritional qualities assessment of tilapia fish (*Tilapia quinnesis*). *Indian Journal of Multidisciplinary Research*, 3, 443-465.
8. Biradar S., Kangralkar V.A., Mandaykar Y., Thakur M., Chougule N. (2010). Antiinflammatory, antiarthritic, analgesic and anticonvulsant activity of *Cyperus* essential oils. *Int J Pharm Pharm Sci*, 2, 123-5.
9. Bosch L., Alegria A., Farre R. (2005). RP-HPLC determination of tiger nut and orgeat amino acid contents. *Food science and technology international*, 11, 33-40.

10. Codina-Torrella I., Guamis B., Trujillo A.J. (2015). Characterization and comparison of tiger nuts (*Cyperus esculentus* L.) from different geographical origin: physicochemical characteristics and protein fractionation. *Ind Crops Prod.*, 65, 406-414.

11. Codina-Torrella I., Guamis B., Trujillo A.J. (2015). Characterization and comparison of tiger nuts (*Cyperus esculentus* L.) from different geographical origin: Physico-chemical characteristics and protein fractionation. *Industrial Crops and Products.*, 65, 406-414.

12. Daniel Z., Hopf M. Domestication of plants in the old world, third edition, Oxford University Press, 2000, 198 p.

13. Defelice M.S. (2002). Yellow Nutsedge *Cyperus esculentus* L. Snack Food of the Gods. *Weed Technology*, 16, 901-907.

14. Ekeanyanwu R.C., Ononogbu C.I. (2002). Nutritive Value of Nigerian Tigernut (*Cyperus esculentus* L.). *Agricultural Journal*, 5, 297-302.

15. Ezech O., Gordon M.H., Niranjan K. (2014). Tiger nut oil (*Cyperus esculentus* L.): A review of its composition and physicochemical properties. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 116(7), 783-794.

16. Hoffmann Z.P., Buzsáki K., Bérés I. (2006). Spreading and germination of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) in Hungary. *Communications in agricultural and applied biological sciences*, 71, 797-801.

17. Judd C., Kellogg, Stevens (2002). Relations Phylogéniques entre les Angiospermes. *Botanique Systématique - Une perspective phylogénétique*. De Boeck Université, 1ère édition, 210-216.

18. Kenneth H. Y., Ricigliano M., Hidalgo M., Abou-Alfa G. K., Lowery, M.A., Saltz, L.B., O'Reilly E.M. (2014). Pharmacogenomic modeling of circulating tumor and invasive cells for prediction of chemotherapy response and resistance in pancreatic cancer. *Clinical Cancer Research*, 20, 5281-5289.

19. Martín-Esparza E., González-Martínez C. (2016). Horchata de Chufa: a traditional Spanish beverage with exceptional organoleptic, nutritive, and functional attributes. In Kristbergsson K, Otles S editors, Functional Properties of Traditional Foods. New York, NY: Springer, 371-5.

20. Mohdaly A.A. (2019). Tiger nut (*Cyperus esculentus* L.) oil. In: Ramadan M editor, Fruit Oils: Chemistry and Functionality. Cham: Springer, 243–69.

21. Oladele A.K., Aina J.O. (2007). Chemical composition and functional properties of flour produced from two varieties of tiger nut (*Cyperus esculentus*). African Journal of Biotechnology, 6.

22. Oldfield Callie A., Evans J.P. (2016). "Twelve years of repeated wild hog activity promotes population maintenance of an invasive clonal plant in a coastal dune ecosystem". Ecology and Evolution, 6, 2569–2578.

23. Pelágin C.J., Ramos M., Jiménez A., Garrigós M.C. (2022). Chemical Composition and Bioactive Antioxidants Obtained by Microwave-Assisted Extraction of *Cyperus esculentus* L. By-products: A Valorization Approach. Front. Nutr. 9, 944830.

24. Renne I.J., Tracy B.F. (2007). Disturbance persistence in managed grasslands: shifts in aboveground community structure and the weed seed bank. Plant Ecology, 190, 71-80.

25. Sánchez-Zapata E., Fernández-López J., Pérez-Alvarez J.A. (2012). "Tiger Nut (*Cyperus esculentus*) Commercialization: Health Aspects, Composition, Properties, and Food Applications". Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 11, 366-377.

26. Sivapalan S.R. (2013). Medicinal Uses and Pharmacological Activities of *Cyperus rotundus* Linn – A Review. International Journal of Scientific and Research Publications, 3, 1-8

27. Suleiman M.S., Olajide J.E., Omale J.A., Abbah O.C., Ejembi D.O. (2018) Proximate composition, mineral and some vitamin contents of tigernut (Cyperus esculentus). Clinical Investigation, 8(4), 161-165.

28. USGS Weeds in the West project. Status of introduced Plants in Southern Arizona Parks, Factsheets for Cyperus esculentus L., Tucson, Arizona, 2003. 8.

29. World Checklist of Selected Plant Families: Royal Botanic Gardens, Kew". Kew Science. Retrieved May 5, 2021.

30. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред.

Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ