

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

НУБІП України

**05.09 - МКР. 1643 "С" 2021.10.07. 13 ПЗ**

**Максимчук Діана Іванівна**

НУБІП України

**2021 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

УДК 631.452:631.527.5:633.85

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан агробіологічного факультету  
\_\_\_\_\_ проф. О.Л. Тонха  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри ґрунтознавства  
та охорони ґрунтів  
\_\_\_\_\_ проф. Ю. С. Кравченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на тему: «Оцінка трюфності різних субстратів для вирощування  
інжиру (*Ficus carica*)»

Спеціальність 201 “Агрономія”

Освітня програма «Агрохімія і ґрунтознавство»  
Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:  
доктор с. г. наук,  
професор  
В.О. Забалуєв  
Керівник роботи, д.с.-г.н., проф.  
О.Л. Тонха  
Виконала \_\_\_\_\_  
Д.Максимчук  
(підпис) (ПІБ, науковий ступінь та вчене звання)  
(підпис) (ПІБ студента)

НУБІП України

НУБІП України  
КИЇВ – 2021

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. професора М.К. Шикули

д.с.-г.н., проф. \_\_\_\_\_ О.Д. Балаєв

(підпис)

20

року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ

Максимчук Діані

Тема роботи: «Оцінка трюфності різних субстратів для  
вирощування інжиру (*Ficus carica*)»

2. Керівник роботи: д.с.-г.н. проф. Тонха О.Л.

Затверджені наказом від «07 » 10 \_\_\_\_\_ 2021 року №1643 С

1. Термін подання студентом магістерської роботи 2021.11.11
2. Вихідні дані до магістерської роботи фондові матеріали господарства
3. Перелік питань, що підлягають дослідженню  
Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Біологічні особливості та технології вирощування інжиру .
2. Оцінка реакції середовища в різних субстратах, та його впливу на ріст і розвиток інжиру
3. Оцінка забезпеченості субстратів і дерново-підзолистих ґрунтів за різного внесення калійних добрив на вміст рухомих фосфатів і обмінним калієм при вирощуванні інжиру .
4. Оцінка забезпеченості субстратів амонійним і нітратним азотом.
5. Оцінка трюфності субстратів на ріст інжиру .
6. Економічна ефективність вирощування інжиру .

Дата видачі завдання « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

Керівник кваліфікаційної  
магістерської роботи \_\_\_\_\_

Тонха О.Л.

Завдання прийняла  
до виконання \_\_\_\_\_

(підпис)

Д.Максимчук

Магістерська робота викладена на 56 стор. друкованого тексту і містить 46 посилань на друковані джерела. Метою проведених досліджень було визначити фізико-хімічні і агрохімічні показники ґрунтосумішей для вирощування інжиру.

Встановлено, що субстрати характеризувалися сприятливими фізико-хімічними умовами для вирощування інжиру. Застосування калійних добрив у ями суттєво не вплинуло на вміст рухомого кальцію і магнію, активну кислотність. Найвищою забезпеченістю обмінним калієм характеризувався варіант №5 з використанням субстрату з вермікулітом. Використання варіанта №1 зменшує порівняно з варіантом №2 вміст фосфору у 2 рази. За внесення калійних добрив у посадкові ями на досліді №2 суттєво підвищує вміст обмінного калію і на 4 варіанті збільшення складає 46% порівняно з контролем. Додаткове внесення у досліді №2 калійних добрив покращує співвідношення K:Mg і робить його оптимальним. Найбільші прирости листової маси отримано на варіанті №5 за використання субстрата, вермікуліту і розбухаючих глин, що на 49% більше за варіант з ґрунтом. Для промислового вирощування інжиру рекомендуємо застосовувати варіант №3 1/2 ґрунт + 1/2 субстрат, який забезпечує найбільший приріст, умовно чистий дохід і декоративність рослин. За вирощування у відкритому ґрунті на дерново-підзолистих ґрунтах рекомендовано внесення у посадкову яму 120г/ рослину д.в. калію.

## ЗМІСТ

# НУБІП І УКРАЇНИ

ВСТУП..... 6

## РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

ВИРОЩУВАННЯ ІНЖИРУ ..... 9

# НУБІП УКРАЇНИ

1.1. Походження і значення інжиру..... 9

1.2. Ботанічна класифікація..... 12

1.3. Умови вирощування..... 14

1.3.1. Ґрунтові умови..... 15

1.3.2. Конкуренція з бур'янами..... 20

1.3.3. Шкідники і хвороби..... 21

# НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 26

## РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ І АГРОХІМІЧНИХ

ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТОСУМШЕЙ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ІНЖИРУ ..... 32

# НУБІП УКРАЇНИ

3.1. Оцінка кислотності в різних субстратах..... 32

3.2. Оцінка забезпеченості субстратів рухомих фосфором і обмінним калієм

при вирощуванні інжиру..... 34

3.3. Оцінка забезпеченості субстратів амонійним і нітратним азотом ..... 37

## РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІЗНИХ СУБСТРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ІНЖИРУ

# НУБІП УКРАЇНИ

ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ..... 39

4.1. Оцінка тривалості субстратів на ріст інжиру..... 39

4.2. Економічна ефективність вирощування інжиру ..... 46

ВИСНОВКИ..... 49

# НУБІП УКРАЇНИ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ..... 50

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... 51

# НУБІП УКРАЇНИ

## ВСТУП

В останні 30 років споживачі виявляють інтерес до переваг вживання фруктів, особливо з точки зору профілактики дегенеративних захворювань людини [39]. Смоковниця звичайна *Ficus carica* – дводомне листопадне дерево до 10–12 м заввишки з одним або декількома стовбурами, а за несприятливих умов середовища уворює гіллястий кущ. Дерево має гладку світло-сіру кору. Листки чергові, довгочерешкові, зверху темно-зелені, зісподу – сірувато-зелені, твердоволосисті; листові пластинки – до 25 см завд. і до 30 см завширшки, три- і п'ятипальчастолопатеві, пальчастороздільні, рідше – округло- або широкояйцеподібні, нерівномірно рідкозубчасті по краю. На нижній поверхні листків виступають жилки. Квітки зібрані у суцвіття (по 800–1500 квіток у кожному) [41]. Плоди збирають у період повної стиглості і вживають свіжими або сушать. Після збору плодів (у вересні–жовтні) заготовляють листки рослини, щоб запобігти опікам, їх треба збирати в рукавицях і захисних окулярах. За дослідженнями Криворучко О. В. [41] основними діючими речовинами листків смоковниці є фурукумарини: псорален – 0,06–0,87%, бергаптен – 0,08–0,59%, фуранозид псоралену – 0,12%, 4',5'-дигідропсорален, мармезин, глюкозид мармезину, кумарини: умбеліферон. У сировині також виявлені флавоноїди: рутин – 0,1%, у гідролізаті кемпферол і кверцетин; дубильні речовини – 1,6–2%, фенолкарбонові кислоти: у гідролізаті – кавава і ферулова; органічні кислоти: валеріанова й ізовалеріанова; вітаміни: аскорбінова кислота (вітамін С) – до 300 мг%; етерна олія, в її складі: гваякол, кадалін, п-пимол, ізовалеріанова кислота, парафіни; тритерпеноїди: лупеол,  $\beta$ -амірин,  $\mu$ -тараксерол, тиглінат  $\psi$ -тараксеролу, бауренел, 24-метиленциклоартанол, ацетат лупеолу, ацетат калотропену, олеанолова кислота; стероїди: стигмастерин, ситостерин, фікусогенін; вищі жирні кислоти, зокрема, пальмітинова; воски. У плодах смоковниці звичайної містяться: вуглеводи – 48,3–57%: глюкоза, фруктоза, сахароза; пектинові речовини – до 5%,

клејковина; органічні кислоти – до 1%: лимонна, шавлева, маленова, бурштинова, яблучна, фумарова, хінна, нікімова; вітаміни: С, В1, В2, В3, В6, ВС, Е, РР, каротиноїди; антоціанові глікозиди, кумарини: псорален,

бергаптен; тритерпенові сапоніни; жирна олія (у насінні) — 29,4–34%, в її

складі: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, пальмітолеїнова, лінолева і

ліноленова кислоти; алкалоїди (сліди); білки до 4–6%, ферменти: фіцин,

лізоцим, амілаза, протеаза; макро- і мікроелементи: К, Са, Mg, Р, Fe, Cu, Na,

S, Mn, Zn. З листків смоковниці звичайної виготовляють препарати для

лікування вітиліго, алопеції, також чинить радіопротекторну, адаптогенну,

протизапальну дію. У народній медицині настій листя використовують при

кашлі, бронхіальній астмі, ентеритах, ентероколітах, хворобах нирок, малярії.

Відвар плодів, що має дезінфікуючу і пом'якшувальну дію, застосовують при

бронхіті, сильному кашлі і пневмонії; зовнішньо — при ангіні та фарингіті (у

вигляді полоскання).

Останніми роками у розсадництві України у південних областях широко

вирощується інжир у присадібних господарствах, але сформувалася стійка

тенденція зростання питомої ваги виробництві садивного матеріалу із

закритою (не травмованою) кореневою системою в ємностях із штучно

приготовленими субстратами. За вирощування інжиру в горщиках за

визначенням А. Grant, перш за все потрібно визначити відповідні сорти, які

придатні для вирощування інжиру в контейнерах. Наступні сорти підходять

для посадки інжирних дерев у контейнерах: Бланш, також відомий як

італійський медовий інжир, Латгарула та Білий Марсель, повільно росте з

щільним пологом, який приносить плоди від середнього до великого

лімонного аромату. Коричнева Індичка є популярним сортом для посадки

фігових дерев у контейнерах і також відомий як Aubique Noire або Negro

Largo, який дає рясні плоди середнього розміру. Він особливо підходить для

контейнерів через його терпимість до сильного обрізання, що, у свою чергу,

призводить до більших плодкових культур [15].

НУБІП України

Однією з найважливіших проблем цієї технології, яка певною мірою стримує більш активне впровадження її у практику, поряд з пригетуванням субстрату з належними водно-фізичними властивостями для забезпечення

сприятливих умов водного, повітряного і теплового живлення вирощуваних рослин, є формування близького до оптимального рівня мінерального живлення контейнерної культури упродовж усього періоду її виробництва. Розв'язання цієї проблеми без застосування добрив не можливо. Обмежений простір і пов'язані з ними труднощі підтримання оптимальних режимів живлення та промивний тип зволоження в контейнерах зумовлюють

актуальність запровадження вираженого підходу до вибору виду субстратів. Тому, важливо дослідити ґрунтові-екологічні фактори, які будуть впливати на ріст і розвиток рослин.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

### ВИРОЩУВАННЯ ІНЖИРУ

#### 1.1. Походження і значення інжиру

Інжир – смоківниця звичайна (інжир, фіга, винна ягода, фігове дерево, смоква) - *Ficus carica* L. [45]. Листопадний чагарник або дерево зі світло-сірою корою, заввишки до 15 м, з розгалуженою кореневою системою. Одне

з надревніших культурних дерев на Землі. Перші згадки зафіксовані 2500

року до н.е. в Єгипті. Інжир (*Ficus carica*, L.) – одне з найстаріших фруктових дерев Середземноморської зони, згадане в Корані. Його середовище проживання простягається від Туреччини до Північної Індії і поширене по

всьому Середземномор'ю. Його також культивують у Західній Азії та на

Близькому Сході. Інжир багатий на вітаміни (вітамін С), мінерали (наприклад, кальцій, фосфор), цукор і клітковину. Користь для здоров'я від вживання інжиру включає профілактику запорів, акне, прищів і високого кров'яного тиску, а також захист від раку (Castel, 1990; Cui N., Du T.K., Sli F.,

Zhang J., Wang M. and Li Z. 2008). У сухих і напівсухих районах ростуть

інжирні дерева. Характеристики плодів інжиру допомагають робити покупки, транспортувати та зберігати. Фрукти можна їсти свіжими або висушеними (R. S. Al-Obeed, A. I. Alebidi, S. S. Soliman, A. M. Al-Saif, 2018).

В Україні інжир з'явився через колонізацію Криму греками в VII ст до н.е. де він вважався священним деревом та поступався в важливості тільки

оливі. Зі свого первісного середовища існування дерево інжиру поширилося шляхом культивування або, принаймні, шляхом пересадки в інші райони, і,

знайшовши відповідні умови, незабаром зарекомендувало, придатне для розмноження за допомогою розсади [45].

В 1813 році інжир поселився в Нікітському ботанічному саду, а вже 1838 року налічувалось 260 сортів. Після Великої вітчизняної війни в Нікітському ботанічному саду почали створювати власні селекційні сорти, наразі налічується більше 20 таких сортів. Загальна площа інжирних насаджень у нашій країні перевищує 5000 га.

Наразі інжир в Середземномор'ї, на Близькому Сході, у Середній Азії, в Криму, на Кавказі. Культивується в багатьох країнах, в тому числі і в південних районах Росії. Сортів інжиру на земній кулі понад 600 багатьох, і всі вони належать до того самого ботанічного виду *Ficus carica*. Живуть дерева до 100-200 років, до плодоношення приступають мало не в дитячому віці - на другий-третій рік, а до 7-8 років дають пристойні врожаї. Залежно від кліматичних умов цвітуть дерева від одного до трьох разів на рік [10].

За даними Brown, P.H. 1994 Коренева система потужна, сильно розгалужена. Молоді пагони товсті, інтенсивно зелені, з еоком. Листя опадаюче, велике, з нижнього боку опушене. Плоди інжиру - дрібні горіжки, що хрумтять на зубах. Знаходяться вони всередині різнокольорових (залежно від сорту) суцвіть. Розмножується переважно живцями спочатку в розсадниках, потім висаджують в ґрунт [4].



Рис. 1.1. Плоди інжиру

Інжир, як зазначає Доулаз, Ч. 2005 - дводомна рослина. На чоловічих деревах формуються суцвіття з чоловічими квітками - капріфігі, на жіночих - суцвіття з маточковими квітками фігі. Розташовуються квітки всередині м'якстого квітка з невеликим отвором на денці. Призначаються ці отвори для крихітних ос-бластофаг (2-

2,5 мм), які і беруть на себе досить складну працю з запилення інжиру. Блостофага, або фігова оса, так міцно пов'язала своє життя з інжиром, що в його відсутності втрачає здатність до розмноження і гине [6].

Супліддя інжиру покриті тонкою шкіркою з дрібними волосками. На верхівці супліддя розміщене вічко, прикрите лусочками. Супліддя інжиру мають дуже багату кольорову гаму – від жовтого до чорно-синього кольору. Все залежить від сорту. Проте частіше трапляються жовто-зелені супліддя. Формою вони скидаються на грушу, а розмірами – на волоський горіх або навіть удвічі більше. Нестиглі супліддя містять їдкий молочний сік, тому вони неїстівні. У супліддях є багато крихтих плодів – що за морфологічним типом є паракарпним горішком, на смак вони помірно солодкі. Свіжі плоди інжиру мають до 24 % цукру, а сушені – до 37 %. В них є також органічні кислоти, дубильні речовини, білки, жири [4].

Плоди смокви в сухому вигляді містять цукор (до 75%), пектинові речовини (5-6%), органічні кислоти – лимонну, шавлеву, малонову, бурштинову, яблучну, фумарову, хінну, пікімову (до 1%), тритерпенові сапоніни; вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, А, Е, РР; лієтя - фурукумаріни (0,87%), бергаптен (до 0,59%), органічні кислоти (валеріанова, ізовалеріанової), ефірне масло, тритерпеноїдів, стероїди (стигмастерин, фікусогенін), дубильні речовини (до 2%), флавоноїди (до 0,1% рутину); макроелементи (мг / г) - К - 23,0, Са - 57,9, Mg - 8,2, Fe - 0,3; мікроелементи (мкг / г) - Mn - 43,0, Cu - 8,08, Zn - 112,0, З - 1,66, Мо - 0,88, Cr - 0,56, Al - 79,76, Ва - 511,76, Se - 0,36, Ni - 2,24, Sr - 77,1, Pb - 2,48, В - 56,8, I - 0,1, Br - 97,8; концентрують Zn, Ca, Se, Sr, Ba, Br [7].

Плоди інжиру мають послаблюючу дію, є цінним харчовим продуктом, використовуються в свіжому, сушеному вигляді, у вигляді пастили, варення, для виготовлення цукерок, пряників. Ензим латексу застосовується для виготовлення цукерок, пряників. Ензим латексу застосовується для сквашування молока. Підсмажені плоди служать сурогатом кави. Листя мають фотосенсибілізуючим властивістю [9].

Фігове дерево культивується майже по всій Греції, але переважно на Пелопоннесі (префектури Мессинія, Лаконія та Аркадія), в Евії (райони Кімі), а також на островах Егейського моря, головним чином Лесбос, Андрос,

Накос і Самос (Sfichtelis, 2009). Що стосується виробництва сушеного

інжиру, то цю культуру систематично культивують у префектур Мессинія,

Лаконія, Аркадія, Евія та Лесбос. На жаль, виробництво як сушеного, так і

свіжого інжиру в останні роки різко скоротилося. Якщо говорити детальніше,

виробництво сушеного інжиру в 1975 році становило 23 757 тонн, у 1981 році

воно становило 21 063 тонни, а в 2010 році зменшилося приблизно до 6 000

тонн (Мессинія 3 000; Лаконія 1 000; Евія 2 тис. 2000 тонн продовольства),

2018). Останні неопубліковані дані показують, що виробництво сушеного

інжиру було обмежено до 3000 тонн (SACFN [Sykiki Agricultural Cooperative

of Fig and Nuts], 2018). Наука про харчування розкриває переваги та

властивості сухофруктів, до яких відноситься сушений інжир, а медична

наука перевіряє їх внесок у здоров'я людини (Доймаз, 2005). Сушений інжир

багатий на вітаміни В<sub>1</sub> і В<sub>6</sub>, а також на такі метали, як кальцій, калій і магній.

Крім того, сушений інжир також містить великий відсоток волокон, які

сприяють зниженню холестерину і тригліцеридів, оскільки здатні «очищати»

і детоксикувати організм. Вода, що міститься у волокон, робить інжир легко

засвоюваним продуктом харчування (SACFN [Sykiki Agricultural Cooperative

of Fig and Nuts], 2018) [12].

## 1.2. Ботанічна класифікація

Смоківниця, фіга, фікус (*Ficus*) — рід рослин родини шовковицевих

(Moraceae). Включає понад 800 видів дерев, кущів, ліан, епіфітів та інших

типів рослин (докладніше див. Список видів роду фікус). Більшість видів —

вічнозелені, деякі — листопадні. За сучасною систематикою роду *Ficus*, ці

види належать до 12 секцій і 6 підродів. Найвідомішим представником роду є

інжирне дерево, смоква або фіга (*Ficus carica* L.) [23].

У таблиці 1.1 наведена ботанічна класифікація інжиру [45].

Таблиця 1.1 Ботанічна класифікація інжиру

Домен	Ядерні (Eukaryota)
Царство	Зелені рослини (Viridiplantae)
Відділ	Судинні рослини (Tracheophyta)
Надклас	Покритонасінні (Magnoliophyta)
Клас	Евдикоти
Підклас	Розоцвіті (Rosales)
Підродина	Шовковицеї (Moraceae)
Рід	Ficus

Дерево до 12 м заввишки, з товстими мало розгалуженими нечисленними гілками, розпростертими і косо спрямованими вгору, що утворюють кулясту, яйцевидну або зонтикоподібне крону. Кора молодих пагонів опушена, світло-сіра, пізніше буро-сіра, тріщинуватості. Верхівкові

бруньки яйцеподібні, тонко і довго загострені, з 2-3 лусками, 1 см завдовжки, бічні - округлі або оберненояйцевидні, до 0,5 см завдовжки з численними лусками. Розміщення листя чергове. Листя опадає, розташовані на кінцях

гілок; пластина листа зверху жорстко-шорстка, темно-зелена, знизу пухнаста, сірувато-зелена, в контурі округла або широкояйцевидна, 3-5 (7) -пальчато-лопатева, рідше цільна, 8-15 (35) см завдовжки, 6-12 см шириною, частіше з серцеподібною підставою, поблизу якого суцільнокрайнім і вище виїмчато-пильчато зубчата. Листя розпускається в квітні; опадання листя у другій

половині жовтня; восени листя набуває солом'яно-жовте забарвлення.

Рослина дводомна. Суцвіття порожнисте грушеподібне, що має нагорі отвір, покрите лусочками. На одних особинах по внутрішнім сторонам стінок суцвіть розташовані зверху тичинкові квітки, що мають просту 3-членну

оцвітину і 3 виступаючих тичинки, а внизу маточкові квітки, що складаються

з простої оцвітини з невизначеним числом листочків; зав'язь з коротким стовпчиком і однією зворотною сім'ябрунькою. Плід - однонасінний горішок.

При дозріванні стінки суцвіття сильно розростаються, стають соковитими,

досягають 5-8 см і набувають жовту або фіолетове забарвлення. Плоди називають інжиром, фігою, винною або фіговою ягодою. Вони нерідко дозрівають 2 рази в рік, на початку літа (VI-VII) і восени (IX-X) і є цінним харчовим продуктом; вживаються в сухому (винна ягода) і сирому вигляді;

сухі плоди містять до 70% цукру (свіжі 20%), лимонну, яблучну, оцтову і борну кислоти. Плодоносить з 3-річного віку, врожаї, що мають промислове значення, дає з 10 років. При дозріванні стінки плоду швидко розростаються, що відбувається партенокарпічних і при незапліднених зав'язях, стають соковитими, досягають 5-8 см і набувають жовту або

фіолетове забарвлення. Плоди називають інжиром, дулею, винної або фіговий ягодою. Вони нерідко дозрівають 2 рази в рік, на початку літа (VI-VII) і восени (IX-X) і є цінним харчовим продуктом; вживаються в сухому (винна ягода) і сирому вигляді; сухі пл. містять до 70% цукру (свіжі 20%),

лимонну, яблучну, оцтову і борну кислоти. Плодоносить з 3-річного віку; врожаї, що мають промислове значення дає з 10 років [27].

### 1.3. Умови вирощування

Рослина невибаглива і морозостійка, витримує температуру до  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Сухий клімат ідеальні умови для вирощування свіжих фруктів. При підвищеній вологості плоди починають тріскатися і швидко псуються. Однак занадто пересушений клімат несприятливо позначається на якості плодоношення, фрукти починає опадати, не встигаючи дозрівати.

Для вирощування підходить практично будь-який ґрунт за умови, що є добре продумана система зрошення, підійде багатий суглинок, важкосуглинковий, глинистий; піщаний; вапнякові; кислі ґрунти [34].

Інжир добре росте поряд з іншими культурами, на рівнинній місцевості, схилах, скелях і осипи. Деревя практично не уражаються хворобами і різними паразитами. Там, де росте інжир в дикому вигляді, при середньодобовій температурі  $+10^{\circ}\text{C}$  за весь вегетаційний період сума температур доходить до  $+4000^{\circ}\text{C}$ . При таких показниках урожай буде

ясним і стабільним. Тому при вирощуванні культури самостійно важливо забезпечити такі ж умови, використовуючи траншейний метод [35].

### 1.3.1. Ґрунтові умови

Інжир любить сонячні місця, тому виберіть місце з якомога більшим освітленням, бажано біля стіни, що виходить на південь. Реакція середовища ґрунту сприятлива від 6,0 до 6,5. Підходить звичайний органічний ґрунт або краще приготувати власну суміш, якщо вона суглинкова, добре дренована та

містить багато компосту або добре перепрілого гною. Змішайте в безґрунтових середовищах, щоб полегшити важкий ґрунт і поліпшити аерацію та дренаж. Як зазначає Amy Grant висаджуючи дерево, засипте його на 2 дюйми (5 см) нижче верхньої частини контейнера; подбайте про те, щоб

місце, де стовбур стикається з кореневим комом, був на одному рівні з ґрунтом. Поливайте інжир в контейнері, коли ґрунт висохне на дюйм (2,5 см) нижче поверхні. Майте на увазі, що дерева, вирощені в контейнерах, сохнуть швидше, ніж дерева в саду. Якщо ви дозволите дереву занадто сильно

висохнути, стрес може призвести до того, що воно втратить листя або зменшить урожай плодів. Щомісяця використовуйте обприскування листя або розведenu рідку суміш морських водоростей, компост або чай з гною, щоб зміцнити здоров'я та стимулювати плідне зав'язування плодів. Коли почнуть утворюватися плоди, не забудьте забезпечити дерево достатньою кількістю води, щоб сприяти соковитим, пухким плодам. Інжир можна

обрізати, щоб обмежити розмір [7].

Коли температура починає падати, добре захистити дерево. Деякі люди загортають його, але найпростіше, що можна зробити, це закотити його в неопалюване, зазвичай неосвітлене місце, наприклад, в гараж. Цього буде достатньо, щоб захистити інжир від замерзання, але дозволить йому перейти в необхідний період спокою. Посадка фігового дерева в горщики має додаткову перевагу, оскільки підвищує врожайність і скорочує терміни збору врожаю через обмеження коренів. Це також чудові дерева, які оживляють

палубу або внутрішній дворик обцянок солодкого інжиру. Посадивши фігове дерево в контейнер, добре полийте його, а потім додайте шар мульчі. Мульча не дасть ґрунту пересихати занадто швидко. Поставте фігове дерево

на сонячному місці у вашому дворі і добре поливайте. У спекотну літню погоду ваше фігове дерево може потребувати частішого поливу, можливо, навіть щоденного. Спостерігайте та реагуйте відповідно на навколишнє середовище вашого дерева [15].

**Обрізка фігового дерева.** На відміну від більшості інших фруктових дерев, фігові дерева зазвичай не потребують рутинної обрізки, але ви можете обрізати їх до розміру, який підходить для вашого простору. Залежно від сорту, інжир природно дозріває приблизно від 10 до 15 футів завшки або більше. Багато виробників фігових дерев вважають, що підтримувати їх у висоту від 6 до 8 футів найбільш зручно, особливо в контейнері. Деякі фігові дерева мають природний вигляд, схожий на кущ, якщо їм дозволити рости природним шляхом. Якщо ваше фігове дерево має більш «кущисту» форму і ви віддасте перевагу одному основному стовбуру, ви можете обрізати додатковий низький ріст, поки у вас не залишиться один основний стовбур [6].

Восени, коли листя починає обертатися і опадати (в ідеалі до перших вбивчих заморозків), настав час перенести фігове дерево в неопалюваний підвал, гараж або сарай, де фігове дерево буде спати. У період спокою періодично перевіряйте вологість ґрунту. Перед поливом обов'язково дайте ґрунту висохнути на 2-3 дюйми нижче поверхні ґрунту. Сплячі коріння не поглинають багато води, але вологий ґрунт утримує коріння від висихання. Уникайте zalivanja або надмірного поливу сплячих фігових дерев; це дозволить уникнути загнивання коренів та інших проблем, пов'язаних з водою [7].

Коли наближається тепла погода, а дні подовжуються, виносьте фігове дерево у двір на кілька годин щодня. Це допоможе йому знову пристосуватися до теплої погоди. Вечорами повертайте його в приміщення. Коли у вашій місцевості пройде останні заморозки, перенесіть фігове дерево



назад на сонячне місце на відкритому повітрі. У найкоротші терміни ваше здорове, енергійне дерево виростить солодкий і соковитий свіжий інжир для вашого задоволення від перекусів, приготування їжі та сушіння. З практичної

точки зору, потреби інжиру в добривах залежать від типу ґрунту, вмісту органічних речовин і рН, а також від поживних потреб культури (Aksoy and Anas, 1993).

Запліднення фігових дерев пов'язане як з виробництвом, так і з якістю їх плодів (Аксой і Анак, 1993). Оптиміальне співвідношення трьох макроелементів азоту (N), фосфору (P) і калію (K) у ґрунті визначає

найвищий урожай, якість та раннє врожайність. Вирощування фігового

дерева вимагає родючих і добре дренованих ґрунтів. Однак, крім чудових умов, є багато типів ґрунтів, які можна обробляти. Як правило, рослина найкраще пристосована до ґрунтів з рН 6–8. Необхідно забезпечити достатню

кількість поживних речовин, щоб листя було здоровим, оскільки воно

захищає фрукти від сонячних опіків влітку. Повні добрива зі

співвідношенням N:P:K приблизно 20:5:20 зазвичай використовуються для живлення фігового дерева (Flaisman et al., 2008).

Тутові переносять широкий діапазон ґрунтів як зазначає Rieger 2002,

від майже чистих піски до органічного слизню до важких глинистих ґрунтів

[35]. Дерева не переносять заболочених ґрунтів за визначенням Hilgeman

R. H., але добре ростуть у вільно дреноуючі ґрунти. Хоча реакція видів інжиру

варіюється, тутові вважаються чутливою до повені культурою і реагують на

перезволоження обмеженням провідності устьиць, щоб запобігти втраті води

[27, 28], ймовірно, завдяки регуляції гормонів та накопиченню абсцизової

кислоти в листі [29]. За цих умов чиста асиміляція CO<sub>2</sub> листям зменшується

[27], що призводить до зміненого розподілу вуглеводів [30] та окисного

пошкодження клітин через надлишкове утворення активних форм кисню

[31]. Під час тривалих періодів затоплення ґрунту знижена гідравлічна

провідність коренів [28, 32] погіршує поглинання води, що спричинює

в'янення листя, хлороз та зменшення росту рослин [29]. В результаті

порушення функціонування кореневої фізіології підтоплення також змінює

поглинання поживних речовин, і, отже, ендогенні концентрації макро- та

мікроелементів можуть бути змінені. Повідомлялося, що повені змінюють басейни азоту (N) та розподіл їх у цитрусових в результаті зменшення поглинання та транспортування [30].

Більше того, в анаеробних ґрунтах N може втрачатися через процеси денітрифікації [33], які відбуваються, оскільки  $\text{NO}_3^-$  є першим акцептором електронів, який зменшується після виснаження  $\text{O}_2$  [34]. Крім того, заболочування також запобігає засвоєнню калію (K) і, отже, знижує концентрацію K у листі [27, 35], тоді як це сприяє засвоєнню інших елементів корінням, таких як мідь та марганець [35]. Харчування Fe серйозно

шкодить, оскільки умови аноксії сприяють зниженню  $\text{Fe}^{3+}$  до  $\text{Fe}^{2+}$  в результаті нижчого окисно-відновного потенціалу ґрунту [25]. Більше того, поглинання Fe та ріст рослин зменшуються через інактивацію активності ферментів протон-АТФази та хелат-редуктази заліза [36]. Неконтрольоване надлишкове поглинання  $\text{Fe}^{2+}$  у кислих ґрунтах призводить до дуже високих концентрацій Fe у тканинах рослини та пригнічення росту коренів завдяки утворенню вільних радикалів [37]. Вони чутливі до надмірного бору, карбонат натрію та хлорид натрію [45].

Інжир росте у широкому діапазоні легких, середніх та важких ґрунти (піски, супіски, суглинки, супіски, глини, глини, глинисті суглинки та піщані глини). Краще розвивається на вільно дренованих ґрунтах порівняно з погано дренованими ґрунтами, і не переносить заболочування [38].

Інжир росте в кислоті до нейтральних ґрунтів з рН 5–8; однак, їх зростання найбільший при рН 6–7. Інжир погано переносить засолення ґрунту.

Ґрунт для інжиру повинен бути без надмірної кількості торфу, найкраще підходить варіант суміші з садової та дернової землі з додаванням піску та перегною. Можливе використання й самостійно виготовленого субстрата. Потрібно взяти вермикуліт, листовий гній, дерновий ґрунт а родючий ґрунт. Дані складові потрібно знезаразити за допомогою пару або сушильної шафи. Всі компоненти повинні бути просіяними, щоб щоб не залишалось грудок. Всі складові поєднують у співвідношенні 1:1:1:2.

Дослідження врожайності інжиру (*Ficus carica* L. cv. Kalamon), які розташовані на Пелопоннесі (Греція), вплив підгодівлі азотом (N), фосфором (P) і калієм (K) (NPK) на врожайність та поживний статус дерев показали, що

N є найбільш важливою поживною речовиною для врожайності фігового дерева. Найбільше плодonoшення зафіксовано на деревах, оброблених

$N1P1.2K0.6$ . Добрі врожаї були зафіксовані в обробках  $N1P1.8K0.6$  і  $N0.3P1.2K0.6$ , і обробка  $N0.3P1.2K0.6$ . Збільшення внесення азотних добрив за 2 роки показало

вищу врожайність. Таким чином, обробка  $N1P1.2K0.6$  дала найвищий урожай за обидва роки. Крім того, обробки  $N1P1.8K0.6$  і  $N0.3P1.2K0.6$  дали високі

врожаї, але обробка  $N0.3P1.2K0.6$  (2009 р.) здається найцікавішою та найекономічнішою в цьому ґрунтовому середовищі [10].

Дози застосовуваних поживних речовин N-P-K можна для вирощування фіг можливо розрахувати за таким рівнянням множинної регресії другого ступеня (Jensen and Pesek, 1962):

$$Y = 1,97 + 56,424 \times N + 39,088 \times P - 23,454 \times K - 55,413 \times N^2 - 16,909 \times P^2 + 8,729 \times NPK - 27,976 \times NP + 13,728 \times NK + 9,008 \times 0,8 (PK)$$

Де: Y = урожай плодів (кг/дерево), N = доза азоту (кг N/дерево), P = доза фосфору (кг  $P_2O_5$ /дерево), K = доза калію (кг  $K_2O$ /дерево).

У дослідженні V. M.Mendoza-Castillo, J. J. Pineda-Pineda, E. Hernández-Arguello, M. Vargas-Canales було визначено криву вилучення макроелементів

(N, P, K, Ca, Mg) та мікроелементів (Fe, Cu, Zn та Mn) при вирощуванні інжиру. Налагоджена система інтенсивного виробництва інжиру в теплиці та

гідропоніці з 1,25 рослин  $m^{-2}$ . Винос елементів живлення змінюється в порядку зменшення  $N > K > P > Ca > Mg$  і мікроелементи  $Cu > Fe > Mn > Zn$

[34].

Підтримання оптимальних концентрацій поживних речовин у листках є одним із ключових питань для максимізації врожайності. Дослідниками

створена база даних, яка узагальнює врожайність та концентрацію мінеральних речовин у комерційних садах з усього Ізраїлю [46].

На основі бази даних INWEIS було встановлено, що оптимальні концентрації поживних речовин для листя тутових дерев становлять від 1,7%

до 2,1% сухої маси (DW) для N, від 0,08% до 0,010% DW для P, від 0,37% до 0,48% DW для K та від 0,33% до 0,45% DW для Mg. Для дерев-інжиру оптимальними концентраціями поживних речовин у листках є 2,0% до 2,4%

РГ для N, 0,09% - 0,12% РГ для P, 0,55% - 0,69% РВ для K і 0,19% - 0,26% РГ для Mg.

Тутові - одна з найбільш широко вирощуваних плодкових культур у світі (вирощується на шести континентах). Завдяки різноманітній адаптації до різних кліматичних умов, типів ґрунтів та виробничих практик існує низка

проблем з управлінням живленням. Тутові - вічнозелене багаторічне дерево з

тривалим періодом вирощування плодів, переважно вирощується в регіонах, де ґрунт має обмежену органічну речовину та здатність зберігати поживні речовини. Тому для виробництва цитрусових необхідна хороша програма

підживлення цілий рік [37].

Поживний статус плодкових дерев можна регулярно оцінювати або опосередковано, за допомогою хімічного аналізу ґрунту, або безпосередньо, за допомогою аналізу листя рослин. Корисність діагностики листя залежить

від відбору проб листя, хімічного аналізу рослинної тканини та правильної інтерпретації результатів. Фаза інтерпретації результатів вимагає порівняння

стандарту, отриманого з продуктивних рослин з адекватним харчовим балансом, із зразком, що оцінюється за допомогою одно-, дво- чи багатоваріантних методів, щоб поставити діагноз, що вказує на достатність,

дефіцит або токсичність певної поживної речовини. Отриманий результат

дозволяє скоригувати рівень поживних речовин до ідеального шляхом коригування управління підживленням, щоб сприяти збільшенню врожайності сільськогосподарських культур [36].

### 1.3.2 Конкуренція з бур'янами

Тутові дерева стійкі до конкуренції від деяких однорічних широколистяних бур'янів. У перший рік після насадки, ріст стовбура та пологів цитрусових дерев впливала *Bidens bipinnata*. На ріст більшою мірою

впливає конкуренція, ніж ріст стовбура [8]. Між 5 і 8 роками після посадки дерев все ще схильні до конкуренції з однорічними травами. Найбільший вплив бур'янів на врожайність тутових мають багаторічні трави, такі як бермудська трава (*Cynodon dactylon*), яка знизилася урожайність на 50% [14].

### 1.3.3 Шкідники і хвороби

Помірний клімат, достатня кількість опадів, температури та вологості, збільшує розвиток комах, бур'янів та хвороби. Незалежно від програми боротьби зі шкідниками (ІПМ, органічної чи звичайної) за визначенням Hussein, F. and A.M. Hussein її успіх залежить від вибору правильного сорту [26].

На тутові впливають численні види комах, кліщів, і збудників хвороб, які вражають листя, квіти, кору, фрукти та гілки цитрусових. Кілька видів кліщів є шкідниками цитрусових, особливо кліщ цитрусової іржі, *Phyllocorytha oleivora*, який викликає мінімальну шкоду листю, але велика шкода фруктам. Вони переходять від листя до молодого плоду, коли він схоплюється і витягніть вміст клітин із шкіри загалом незначний щодо виробництва, але спричиняє рум'яніння фруктів, що робить його непридатним для продажу. Інший кліщ шкідниками є кліщ цитрусових бруньок, *Etiophyes sheldoni*, червоний кліщ, *Panonychus citri* та широкого кліща, *Polyphagotarsonemus latus*[31].

Звичайні комахи-шкідники інжирового дерева Звичайний інжир є листяним деревом до чагарнику, вирощеного заради його смачних «плодів». Плід інжиру насправді не фрукт, а скоріше сиконій, або м'ясиста порожниста ділянка з крихітними квітками на внутрішніх стінках. Родом із Західної Азії, інжир, залежно від умов, може прожити від 50 до 75 років при надійному виробництві. Умова, яка може перешкодити їхньому довголіттю, - це зараження шкідниками на фігових деревах. Одним з найпоширеніших шкідників є нематода, зокрема нематода кореневого вузла і кінджальна нематода. Вони знижують ріст дерев і врожайність. У тропіках з нематодами

НУБІП УКРАЇНИ

беруться, висаджуючи інжир біля стіни або будівлі, щоб дозволити корінням рости під будівлею, запобігаючи пошкодженню нематод. Замість посадки біля споруди важка мульча може відлякувати нематод, як і правильне застосування нематоцидів. Додавання чорнобривців навколо дерева також

має допомогти. Інші шкідники, що зустрічаються на фігових деревах, включають: хробак-тесляр жулик-сухофрукт жук-вуховіст жук-сіковерт фіговий кліщ інжироний кліщ інжировий лусковидний хробак.



Рис 1.2 Інжировий лусковидний хробак

НУБІП УКРАЇНИ

Накип є проблемою багатьох кімнатних рослин. Лускаві комахи висмоктують сік з рослин, позбавляючи їх необхідних поживних речовин. Давайте дізнаємося більше про визначення масштабу та як ним керувати.

Ідентифікація лускокрилих комах Лускаві комахи процвітають у теплих, сухих середовищах. Чешуйник невеликий, овальний і плоский, із захисним покриттям від коричневого до коричневого кольору раковини (лусочки).

Луска зазвичай спрямована на нижню сторону листя та навколо листкових суглобів. Луска луска складається з трьох видів: панцирна луска м'яка луска

борошнистий червець. Луска, як панцирна, так і м'яка, є найбільш

руйнівною. Броньвану луску важче контролювати, коли вона дозріває.

М'яка луска виділяє велику кількість медяної роси, яка сприяє розвитку сажистої цвіль, грибка чорного кольору, який перешкоджає фотосинтезу.

НУВІП УКРАЇНИ

Борошнистими червцями легше боротися. Ваги не можуть так дітати, розгін залежить від руху гусениць. Кроулерів можна виявити, наклеївши подвійну липку стрічку на гілки рослин. Боротьба з лускою. Пошкоджені лускою

рослини виглядають в'ялими і хворобливими. Листя жовтіє і може опадати з рослини. Вони також можуть мати липкий сік або чорний грибок на листках і стеблах.

НУВІП УКРАЇНИ

Сильно заражені рослини дають мало нового росту. Якщо не боротися з щитівками, можлива загибель уражених рослин. Лускаві комахи є інвазивними і вражають інші рослини, тому перемістіть заражені рослини від

здорових. Для усунення луски з кімнатної рослини можна використовувати

НУВІП УКРАЇНИ

кілька відомих засобів. Однак не існує легкого лікування від зараження клопами. Одна з можливостей — зібрати або обережно очистити їх від листя і стебел. Промокніть кожну лусочку змоченим спиртом ватним тампоном —

це ще одна можливість для слабо заражених рослин. Є також численні

НУВІП УКРАЇНИ

хімічні продукти для боротьби з накипом. Інсектицидні спреї, такі як олія ним, доступні в садових центрах. Обприскування слід приурочувати до стадії гусениці, яка найбільш сприйнятлива до інсектицидів. Для досягнення

найкращих результатів інсектициди необхідно застосовувати щотижня протягом місяця або більше. При сильному зараженні інколи краще викинути

НУВІП УКРАЇНИ

заражені рослини. Саморобний контроль масштабу рослин. Багато людей вважають за краще використовувати саморобний контроль масштабу рослин.

Інсектицидне мило є безпечною та ефективною альтернативою звичайним інсектицидам. Ви можете використовувати рідину для миття посуду без

НУВІП УКРАЇНИ

відбілювача (1 1/2 чайної ложки на кварту або 7 мл на літр води) замість комерційного інсектицидного мила. Саморобну боротьбу з нальотом рослин можна також досягти за допомогою масляного розпилення. Змішайте 2

столові ложки (29,5 мл) олії та 2 столові ложки (29,5 мл) дитячого шампуню в 1 галоні (1 л) води. Це також можна змішати з 1 склянкою (236,5 мл)

НУВІП УКРАЇНИ

спирту, щоб допомогти проникнути через нащип комачи. Якщо також присутній грибок, то радять додати 2 столові ложки (29,5 мл) харчової соди.

Добре струсіть перед і під час нанесення. Обприскуйте кожні п'ять-сім днів у

міру необхідності, покриваючи обидві сторони листя. Помийте листя окремо мильною/масляною сумішшю та добре промийте. Крім того, уникайте використання будь-якого мила або миючих засобів на основі відбілювача для

рослин, оскільки це може бути шкідливим для них. Крім того, важливо ніколи не наносити домашню суміш на будь-яку рослину в спекотний або яскраво сонячний день, оскільки це швидко призведе до опіку рослини і його остаточного загибелі [31].

*Коренева гниль* – пов'язана із занадто частим поливом і нестачею

кисню в кореневій зоні через надмірного зрошення або опосередкованого результату, коли надмірне зрошення схиляє коріння до зараження гниттям коренів збудник. Основними факторами, що обмежують ріст цитрусових, є вірус *Citrus tristeza* (CTV) та *Phytophthora* spp., які є майже у всіх цитрусових садах. Деякі абіотичні стреси, такі як солоність та повені, також зменшують

ріст цитрусових у різних районах цитрусових. Більше того, значна частина ґрунту є вапняною і часто містить понад 30%  $\text{CaCO}_3$  зі значеннями pH від 7,5 до 8,5, що спричиняє дефіцит Fe у рослин. З цих причин дерева, вирощені на

підщепах, що використовуються в даний час в Іспанії, стикаються з певними проблемами. *Carrizo citrange* [*Citrus sinensis* (L.) Osb. × *Poncirus trifoliata* (L.)

Raf.], в даний час найважливіший підщеп, що використовується в Іспанії, сприйнятливий до засолення та хлорозу, спричиненого вапном. Клеопатра мандаринова (*C. reshni* Hort. Ex. Tan.) Толерантна до цих проблем, але має

тенденцію до повільного росту протягом перших кількох років після посадки,

а у деяких сортів викликає низький урожай та розмір плодів. Дерева на *C. volkameriana* Ten. & Pasq. енергійні і несуть скоростиглі, але більш сприйнятливі до фітофтори. Таким чином, були зроблені спроби вирішити

абіотичні проблеми за допомогою програм розведення цитрусових підщеп у всьому світі [39].

Меланоза широко поширена за високого рівня посівного матеріалу і тривалої кількості опадів під час раннього розвитку плодів. Симптоми починаються як невеликі, коричневі, запалі плями, які піднімаються в міру



розвитку, на листя і плоди. На плодах плями можуть об'єднуватися та розширюються, щоб стати відносно великими хворі ділянки, залежно від стадії плодів розвитку, коли вони заражені [39].

Жирна пляма, поширена хвороба в жаркому і вологому стані ділянок, викликається грибом *Mycosphaerella* цитри. Це утворює коричневі до чорні ураження на нижня сторона листя, яка виглядає як просочені жиром плями, і дуже дрібні ураження на шкірі плодів. Якщо хвороба важка, хвороба викликає дефоліацію, що призводить до значного зниження врожаю [40].

Чорна пляма заражає листя та плоди, але є лише проблемою хвороба плодів. На листках, заражених *Guignardia citricarpa*, можуть розвиватися невеликі некротичні плями з сірим центром але найчастіше не виявляють симптомів. Плями роблять фрукти непридатними для продажу як свіжі фрукти, але їх можна використовувати для переробки. Коли інфекція важка, фрукти можуть передчасно впасти [9].

Бактеріальний рак викликаний бактерією *Xanthomonas axonopodis* pv. цитри. Симптомами раку є ураження молодяку фрукти та листя, з яких виділяється бактеріальний потік вологі умови. На листках ураження починаються як кругові, точні розміри плям, які збільшуються і стають нерегулярно у формі пустул, оточених характерним жовтим ореолом. Ще більш надійним симптомом є змочений водою край що розвивається навколо ураження. Розмір плям листя може варіюватися залежно від сорту та часу зараження, але буде приблизно однаковим на кожному листі. На плодах розмір ураження варіюється, але в іншому випадку буде схожим на ураження листя.

Отже, аналіз літературних джерел дає можливість зробити висновки, що інжир – активно вводять в культуру в Україні (близько 5000 га). Також вирощують його у контейнерній культурі. Для вирощування підійдуть багаті на органічну речовину ґрунти. Найкраще реагує на внесення азотних добрив, але також позитивні результати за застосування калійних добрив не менше 100 г/дереву.

## РОЗДІЛ 2 МІСЦЕ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження магістерської роботи були проведені у теплиці НЛ «Плодоовочевий сад». Черенки інжиру вирощувалися в прозорих (щоб було видно розвиток кореневої системи) ємкостях 0,1 л висотою 10 см., в діаметрі 5 см. Дослідження було закладене у трикратній повторюваності.

Рослини висаджувалися в ґрунтосуміші в 4-х кратній за такою схемою (фото 2.1) дослід №1:

1. Ґрунт – чорнозем типовий
2. Субстрат для цитрусових культур
3.  $\frac{1}{2}$  ґрунт+ $\frac{1}{2}$  субстрат
4. Ґрунт + вермікуліт +розбухаючі глини
5. Субстрат+ вермікуліт+розбухаючі глини.





Фото 2.1. Варіанти для вирощування  
Субстрат + вермикуліт



Субстрат для цитрусових культур



НУ

НУ

НУ

НУ

НУ

НУ

НУБІП України



Фото 2.1 Варіанти для вирощування

В основі субстрату для цитрусових культур вискоєфективна, спеціальна, готова до використання суміш виготовлена з верхового торфу, низького ступеню розкладу, та низинного торфу, біогумусу, крупнозернистого піску, вулканічної глини. Склад хімічних елементів ґрунту сприяє насиченню листя глянцеvim блиском, а збалансований склад мікроелементів (Mg, Fe, B, Cu, Zn) створює умови для природного дозрівання плодів. Реакція середовища – рН - 6,0-6,5. Хімічний склад, мг/л: ·N (заг) - 180-220; ·P - 300-360; ·K - 250-300.

Дослід №2 з вивчення впливу норм калійних добрив на ріст та розвиток інжиру:

1. Без добрив (контроль)
2. K<sub>0,4</sub>
3. K<sub>0,8</sub>
4. K<sub>1,2</sub>

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий піщано-легкосуглинковий на водно-льодовикових відкладах

Перед закладення досліду проводилися дослідження кожного варіанту за наступними показниками: активна кислотність, обмінна кислотність, забезпеченість амонійним азотом, рухомими формами фосфору та калію.

В ході досліджень активна кислотність визначалася потенціометричним методом за рН водної витяжки, обмінна кислотність - потенціометричним методом за рН сольової витяжки, забезпеченість амонійним азотом - за реакцією з реактивом Неслера, забезпеченість рухомими формами фосфору - по Кірсанову.

Всі наведені компоненти широко застосовуються при виготовленні штучних ґрунтів. Оптимальні властивості ґрунтового середовища досягається вжитком цих компонентів в різних пропорціях з подальшим аналізом ґрунтових параметрів.

Однофакторний дослід закладено з рендомізованим розміщенням варіантів за таблицею випадкових чисел. Повторність досліду трикратна. Рослини інжиру висаджували у підготовлену суміш (рис. 2.1).





Рис. 2.2. Висаджування рослин інжиру.

У вигляді дренажу можна використовувати шматочки пінопласту. А якщо взяти різного розміру зовнішній і зовнішній стаканчики, щоб між їх днищами був зазор - дренаж можна не використовувати. Цей повітряний прошарок запобігає загниванню коріння.

Дослідження були закладені у вересні 2020 року. Температура та освітлення було пов'язане між собою, а саме, температура для інжиру в осінньо-зимовий період період  $14-16^{\circ}\text{C}$ , а весною  $30^{\circ}\text{C}$ . Температура ґрунту -  $22^{\circ}\text{C}$ , рослини вирощувалися під змішаним освітленням (природним та під лампою). Таке суттєве підвищення температури повітря в таких камерах не



позначилось негативно на рості і розвитку інжиру. При вивченні особливостей зимівлі субтропічних умов в оранжереї температура повітря повинна бути не нижче  $+14...+16^{\circ}\text{C}$ , особливо ґрунту - не нижче  $+10^{\circ}\text{C}$ . В своїх дослідженнях ми також відзначали його

Н особливу теплолюбність. Зниження температури повітря нижче +10°C сприяло різкому пожовтінню і опаданню листків [2].

Згодом, коли рослини збільшили надземну вегетативну масу та розвинулась коренева система – їх було розсаджено у більші горщики, для рівного розвитку рослин.

НУБІП України  
Визначення активної кислотності – потенціометрично, визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирікова - ДСТУ 4115-2002 Ґрунти.

НУБІП України  
Визначення амонійного азоту – з реактивом Неслера відповідно до ДСТУ 4729:2007- Якість ґрунту. Визначання нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ІПА ім. О.Н.Соколовського.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ І АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТОСУМІШЕЙ ДЛЯ ВИРОШТУВАННЯ ІНЖИРУ

## НУБІП України

### 3.1 Оцінка кислотності в різних субстратах

Склад ґрунту має великий вплив на засвоєння рослиною поживних речовин. Не слід забувати, що інжиру найбільш добре почувають себе в нейтральних ґрунтах з рН 6,0 - 7,0 [36]. При заниженою кислотності ґрунту (рН нижче 4) зменшується поглинання азоту і фосфору, навіть якщо

підгодівля добривами достатня. У інжиру починається азотно-фосфорна недостатність: бутони, що не розкрились повністю, відпадають, нижнє листя жовтіє і виглядає млявим. Засвоєння інжиру азоту і фосфору різко зменшується за лужної реакції ґрунтового середовища (рН більше 8,5) реакції ґрунту [8]. І в цьому випадку необхідна пересадка в новий ґрунт з

додаванням листової або хвойної землі. Хотілося сказати, що від кислотності залежить і структура ґрунту, і те, наскільки добре будуть доступні елементи живлення, а також те, як будуть рости і розвиватися рослини.

Підвищена кислотність зменшує розвиток інжиру за рахунок проблем із засвоєнням заліза. На кислих ґрунтах у рослин погіршуються обмінні процеси, фотосинтез, активність кореневого живлення. В ґрунті розрізняють активну та потенційну кислотність ґрунту[41]. Активна кислотність ґрунту зумовлена наявністю іонів водню у ґрунтовому розчині. Залежить від наявності в ґрунтовому розчині вільних кислот, гідролітично кислих солей, ступеня їх дисоціації.

Вермікуліт відноситься до водних алюмосилікатів магнію і заліза шаруватої будови з розбухаючою ґраткою із загальною формулою —  $(Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+})_3[(OH)_2(Al, Si)_4 \cdot 4H_2O]$ . Хімічний склад змінний (%): MgO – 14-25;

FeO – 1-3; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3-17; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 10-17; SiO<sub>2</sub> – 34-42; H<sub>2</sub>O — 8-15. Склад у родовищах Приазов'я (%): MgO – 10,12-17,88; FeO — 0,87-2,91; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 9,74-17,80; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 11,51-16,69; SiO<sub>2</sub> — 36,01-45,92; H<sub>2</sub>O — 7,04-12,70.



Домішки:  $K_2O$  (0,17-4,58),  $TiO_2$  (0,70-4,70),  $CaO$  (1,20-4,73),  $Na_2O$ ,  $MnO$  Колір бурий, жовтувато-бурий, золотисто-жовтий, інколи з зеленуватим відтінком. Блиск перламутровий або жирний. Мають високу здатність до катіонного обміну. Знаходяться у вигляді лускуватих і пластинчастих, також тонкодисперсних агрегатів. Утворюється головним чином внаслідок перетворення біотиту й флогопіту [46].

Таблиця 3.1. – Фізико – хімічні показники субстратів для вирощування інжиру

Варіант удобрення	Активна кислотність, $pH_{цзо}$	$CaO$ , mg/100 g	$MgO$ , mg/100 g
1. Грунт – чорнозем типовий	$6,5 \pm 0,15$	405,8 середній	49,7 середній
2. Субстрат для питрусових культур	$5,8 \pm 0,15$	189,8	48,1 середній
3. 1/2 грунт + 1/2 субстрат	$6,1 \pm 0,15$	343,4	46,4 середній
4. Грунт + вермікуліт + розбухаючі глини	$6,2 \pm 0,15$	384	46,4
5. Субстрат + вермікуліт + розбухаючі глини	$5,6 \pm 0,15$	191,4	49,8

Таким чином, за результатами досліджень було визначено, що чорнозем типовий (грунт) характеризувався близькою до нейтральної реакцією ґрунтового середовища. Найбільш кисла реакція ґрунтового середовища формується на 2 і 5 варіантах- субстрат і субстрат з вермікулітом і глиною і характеризуються як сильнокисла. Найбільший вміст рухомого кальцію на 1 варіанті – чорнозем типовий, що в 2,1 рази більше порівняно із субстратом. Також на цьому варіанті було отримано найбільший вміст рухомого магнію, але різниця між варіантами не перевищує 5%.

Усі варіанти дослідження характеризувалися сприятливими фізико-хімічними умовами для вирощування інжиру.

Таблиця 3.2. – Фізико – хімічні показники дерново-підзолистого ґрунту за різних варіантів удобрення інжиру

Варіант удобрення	Активна кислотність, рН <sub>H2O</sub>	CaO, mg/100 g	MgO, mg/100 g
1. Без добрив (контроль)	5,5±0,15	48,4±4,8	5,3±0,53
2. K <sub>0,4</sub>	5,6±0,15	50,4±5,0	4,8±0,48
3. K <sub>0,8</sub>	5,4±0,15	51,6±5,2	5,1±0,51
4. K <sub>1,2</sub>	5,4±0,15	51,2±5,1	5,9±0,59

Застосування калійних добрив у ями суттєво не вплинуло на вміст рухомого кальцію і магнію, активну кислотність.

### 3.2 Оцінка забезпеченості субстратів рухомих фосфором і обмінним

#### калієм при вирощуванні інжиру

Фосфор є основним елементом, що забезпечує енергетичні процеси в клітинах рослин і входить до складу так званих нуклеопротеїдів — головної складової частини клітинного ядра [34]. У різні періоди життя рослини споживають неоднакову кількість фосфору. У початковий період після появи сходів рослинам фосфор вкрай необхідний, хоча і в невеликій кількості. Нестача фосфору на початку росту рослини не можна компенсувати внесенням його в наступні періоди.

У традиційному сільському господарстві використовуються хімічні добрива, такі як азот, калій і фосфор. Калій, зокрема, відіграє важливу роль у підтримці рН ґрунту, регуляції осмосу, синтезі білка, переміщенні продохів, фотосинтезі та розширенні клітин (Läuchli & Pflüger, 1978). Згідно Penteado (1986), доступна лише невелика інформація про харчові потреби фігових дерев, які можуть допомогти збільшити їх виробництво. Насправді, широкомасштабні дослідження були спрямовані на азотні добрива, тоді як досліджень, проведених з калієм та іншими поживними речовинами, дуже мало. Дійсно, оцінка поживних речовин у листках або плодах є дуже

важливою і складною, оскільки вона пов'язана з багатьма фізіологічними процесами в рослині та плодах. Ahlawat & Yamdagni (1988) виявили, що низький рівень калію призводить до поганого росту овочів, нестачі врожаю

та низької якості плодів, незважаючи на використання азоту та фосфору в якості добрив. Підживлення калієм збільшує врожайність за рахунок збільшення кількості, маси та розміру плодів (Hiebrand, 1978).

Фосфор відіграє винятково важливу роль у життєвих явищах і міститься в рослинах в мінеральних і органічних речовинах. У мінеральній

формі фосфор знаходиться у вигляді солей ортофосфорної кислоти з кальцієм, магнієм, калієм, амонієм і іншими катіонами. Хоча вони містяться

в невеликих кількостях, але беруть участь в утворенні багатьох фосфоромісних органічних сполук і життєво необхідні для рослин. До таких

органічним сполукам ставляться нуклеїнові кислоти, нуклеопротеїди, фосфопротеїди, фосфатиди, фітин, сахарофосфати, макроергічні та інші

сполуки. При нестачі фосфору — листя стає темно-зеленого кольору, набуває дещо блакитний відтінок, з'являються бурі або червоно-фіолетові

плями, які поступово захоплюють весь лист. В першу чергу уражаються старі нижні листки, потім процес поширюється на всю рослину. При відмиранні

тканин листа з'являються темні, іноді чорні плями. Засихаючий лист має темний, майже чорний колір, а при недостатці азоту — світлий. Ріст пагонів і

коренів сильно сповільнюється, нове листя дрібне, затримується цвітіння.

Надлишок фосфору, що зустрічається досить рідко, у рослини порушується засвоєння заліза і цинку — на листках з'являється міжжилковий хлороз.

Таблиця 3.3. - Вміст рухомих сполук фосфору і обмінного калію в субстратах, мг/100 г

Субстрат	Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг
1. Грунт – чорнозем типовий	88±8,8 середній	123±12,3 підвищений
2. Субстрат для цитрусових культур	153,0±15,3 високий	251±25 високий
3. ½ грунт+1/2 субстрат	146,0±14,6 підвищений	175±17 високий
4. Грунт + вермікулит + розбухаючі глини	99,5±9,9 середній	164±0,17 високий
5. Субстрат+ вермікулит+розбухаючі глини	149,6±14,9 підвищений	288±29 дуже високий

Отже встановлено, що додавання вермікуліту збільшує вміст фосфору і обмінного калію в торфосуміші порівняно із грунтом (варіант №1) на 13-33%, а з субстратом для цитрусових – не суттєво. Це пов'язано з тим, що вермікулит містять калій. Найвищою забезпеченістю обмінним калієм характеризувався варіант №5 з використанням субстрату з вермікулітом.

Використання варіанта №1 зменшує порівняно з варіантом №2 вміст фосфору у 2 рази. Рівень забезпечення варіантів №2 і №3, 5 характеризувався як високий і підвищений, ґрунту і ґрунту з вермікулітом – середній.

Аналогічна залежність отримана за вмістом обмінного калію – найвищі показники на другому і п'ятому варіантах, що у 2 рази більше порівняно з ґрунтом.

Таблиця 3.4. – Вміст обмінного калію у дерново-підзолистому ґрунті за різних варіантів удобрення інжиру

Варіант удобрення	Вміст обмінного калію, мг/100 г	MgO, mg/100 g	K:Mg
1. Без добрив (контроль)	4,1±0,2	5,3±0,53	0,8 не оптимальне
2. K <sub>0,4</sub>	5,2±0,2	4,8±0,48	1,1 оптимальна
3. K <sub>0,8</sub>	5,7±0,25	5,1±0,51	1,1 оптимальна
4. K <sub>1,2</sub>	6,0±0,2	5,9±0,59	1,0 оптимальна

Забезпеченість обмінним калієм дерново-підзолистих ґрунтів на усіх варіантах удобрення характеризується як низька. За внесення калійних добрив вона суттєво підвищується і на 4 варіанті збільшення складає 46% порівняно з контролем у посадковій ямі. Додаткове внесення у досліді №2 калійних добрив покращує співвідношення K:Mg і робить його оптимальним.

### 3.3 Оцінка забезпеченості субстратів амонійним і нітратним азотом

Азот має вирішальну фізіологічну роль у житті рослин. Він знаходиться в основі синтезу білка, а білки - це основа життя. Життєдіяльність рослин і будь-якого іншого живого організму неможлива без таких білкових речовин, як ферменти, вітаміни, пігменти, в синтезі яких бере участь азот.

В агрономічній практиці азот називають елементом росту. І це справді так, оскільки всі ростові процеси, фотосинтез, обмін речовин були б неможливі без участі цього елемента, бо він формує врожай і його якість. Зовнішні ознаки нестачі азоту проявляються в зниженні темпів росту: листки дрібні, світло-зелені, швидко жовтіють, стебло тонке, слабо розгалужене.

Таким чином, можна зробити висновок, що азот - один із головних макроелементів, який забезпечує ростові процеси й синтез білків. Незважаючи на відносно високі запаси азоту в ґрунтах, останніми роками

помітно погіршилися як баланс цього елемента в землеробстві України, так і рівень забезпеченості його рослинами.

Таблиця 3.3. - Вміст амонійного і нітратного азоту в субстратах, мг/кг

Субстрат	Вміст амонійного азоту, мг/кг	Вміст нітратного азоту, мг/кг
1. Грунт – чорнозем типовий	18,5	14,6
2. Субстрат для цитрусових культур	70,5	42,5
3. ½ грунт+1/2 субстрат	50,4	38,5
4. Грунт + вермікуліт +розбухаючі глини	20,6	19,4
5. Субстрат+ вермікуліт+розбухаючі глини	64,5	31,4

Найвища забезпеченість азотом нітратним і амонійним, отримано на варіанті субстрат і субстрат з вермікулітом і глиною, показники в 3,5 -4,0 рази більші порівняно з грунтом.

## РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІЗНИХ СУБСТРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ІНЖИРУ ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА

### 4.1. Оцінка трофності субстратів на ріст інжиру

За річним приростом, а також за зовнішнім виглядом рослин ми можемо оцінити ефективність того чи іншого агротехнічного прийому, а також в цілому системи і агротехніки вирощування. Дослідження науковців із Дірабі, Ер-Ріяд показало ефективність підживлення рослин калієм на якість плодів. Результати показали, що застосування  $K_2O$  в розрахунку 400 г на дерево з наступною нормою внесення 200 г на дерево збільшує вагу плодів, об'єм плодів і розміри плодів. Найвища загальна кислотність у перший сезон спостерігалася у плодів з контрольних дерев (без додавання калійних добрив), а потім у плодів з дерев, за внесення  $K_2O$  з розрахунку 100 г на дерево. Застосування  $K_2O$  з розрахунку 400 г на дерево з наступною нормою 200 г на дерево призвело до підвищення значень TSS та загального вмісту цукрів у плодах обох сезонів. Крім того, результати показали, що вміст N і K збільшувався, тоді як вміст P значно зменшувався зі збільшенням норми внесення калію в обидва сезони. Застосування  $K_2O$  з розрахунку 100 г на дерево призвело до найвищого вмісту P в обидва сезони [22].

В наших досліджах спостерігалась закономірність: в ґрунтосумішах з розпушувачами (вермікулітом) коренева система була краще розвинутою, навіть не зважаючи на меншу кількість доступного фосфору порівняно з ґрунтом без розпушувачів. Це можна пояснити кращим повітряно-водним режимом субстрату. Більша кількість фосфору в ґрунті сприяла утворенню краще розвинутої кореневої системи.



Рис. 4.1 Варіант удобрення №1

Використання більш поживної торфосуміші №2 порівняно з менш поживної №1 істотно вплинуло на приріст і зовнішній вигляд досліджуваних рослин. Коренева система розвинута добре, листя яскраве зеленого кольору, на сьомому місяці росту і розвитку почався процес бутонізації.



Таблиця 4.1- Річні прирости кореневої системи і листової маси інжиру

Варіант удобрення	Прирости кореневої системи, см	Приріст листової маси порівняно з початковими, см	Цвітіння, через місяців
1. Грунт – чорнозем типовий	10,2	15,7	3
2. Субстрат для цитрусових культур	11,0	21,4	2
3. ½грунт+1/2 субстрат	11,8	18,5	3
4. Грунт + вермікулит	12,2	20,3	2
+розбухаючі глини			
5. Субстрат+вермікулит+розбухаючі глини	13,8	23,4	1
НІР05	0,31	0,24	

В дослідях із значно меншою кількістю поживних речовин (№1 грунт) прирости з'явилися через 4 тижнів. Завдяки малому вмісту в цих ґрунтосумішах фосфору, то коренева система розвинута гірше і в подальшому, далі вони зупиняються в рості.





Рис. 4.2 Різниця рослин на варіанті №2

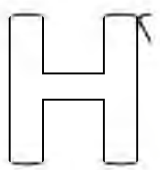
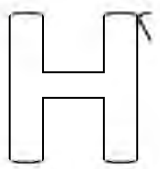
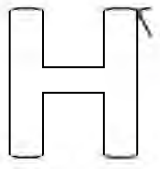
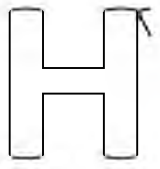


Рис. 4.3 Варіант №3



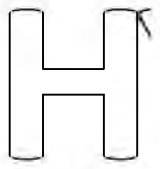
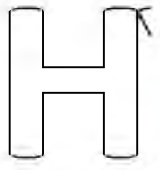
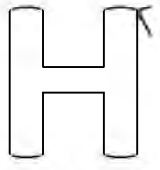
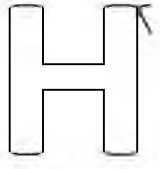
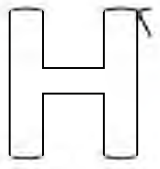


Рис. 4.4 Рослини варіанту №5



НУБІП України

НУБІП України

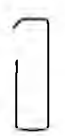
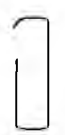
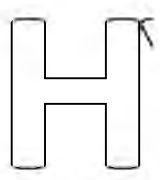
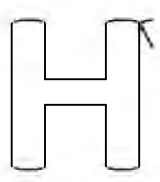
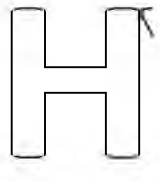
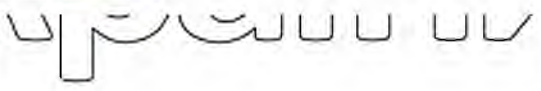


Рис. 4.5 Варіант №4 розвитку інжиру



Характеризуючи таблицю 4.1 необхідно зазначити, що найвищий приріст листової маси отримано на варіанті №5, найбільш розвинута коренева система на варіанті №3 і №2, що зумовлено високою трофністю субстрату.

В ґрунтосуміші №4 на основі ґрунту з вермікулітом (слабокисла реакція середовища), середній вміст рухомого фосфору і високий обмінного калію. Рослини цього варіанту перевищували в прирості листової маси і кореневої системи на 2,2 і 0,4 см порівняно з варіантом (№3).

Найменший приріст листової маси порівняно з початковими показниками отримано на варіанті №1 (ґрунт), що на 18 % менше порівняно з варіантом №3, де 1/2 ґрунту з субстратом. Найбільші прирости листової маси отримано на варіанті №5 за використання субстрата, вермікуліту і розбухаючих глин, що на 49% більше за варіант з ґрунтом.

Таблиця 4.2 – Вплив різних варіантів удобрення на приріст листової маси інжиру

Варіант удобрення	Приріст листової маси порівняно з початковими, см
1Без добрив (контроль)	8,1
2K <sub>0,4</sub>	8,3
3K <sub>0,8</sub>	8,7
4K <sub>1,2</sub>	9,3
НІР 05	0,28

Отже, підвищення норми калію з 40 до 120 г/ рослину достовірно на 12 % підвищило приріст листової маси інжиру на дерново-підзолистих ґрунтах.

#### 4.2 Економічна ефективність вирощування інжиру

Економічна ефективність показує кінцевий корисний результат від застосування всіх виробничих ресурсів і водночас порівнянням одержаних результатів і витрат виробничих ресурсів. Інжир вважається економічно найбільш потенційною та поживно цінною плодовою культурою. Роль

Н поживних елементів як окремо, так і в поєднанні з іншими джерелами (органічні гною/добрива) була добре встановлена у багатьох плодкових культурах. Хоча такі дослідження дуже мізерно доступні на інжирі, тому цей експеримент проводився на червоних піщаних ґрунтах інжирогового саду

Н протягом двох років у рандомізованому блочному дизайні, щоб дізнатися реакцію сорту інжиру «Роона» на різні органічні та неорганічні джерела поживних речовин, введені через 13 лікування в трьох повторах. Плоди

Н інжиру, які були удобрені гноєм (FYM) на 8,25 т га-1 і пташиним послідом на 2,5 т га-1 + 75% NPK-добрива (RDF), були більшими за діаметром (5,65 см), довжиною (5,38 см), кількістю (430,67), середньою масою плодів (45,20 г), урожайністю (19,48 кг рослина-1) та врожайністю га-1 (12,97 т га-1) [18].

Таблиця 4.3 Економічна ефективність вирощування інжиру

Варіант ґрунтосуміші	Витрати, грн/шт	Вартість річного інжиру, грн/шт	Умовно чистий дохід, грн/шт
1. Ґрунт типовий чорнозем	145	270	125
2. Субстрат для цитрусових культур	197	300	103
3. 1/2 ґрунт+1/2 субстрат	175	295	120
4. Ґрунт + вермікуліт + розбухаючі глини	185	300	115
5. Субстрат + вермікуліт + розбухаючі глини	210	320	110

Підвищення ефективності господарства, що на кожен одиницю витрат і застосованих ресурсів одержують більше продукції і доходу. Чим менше праці і ресурсів втрачається на одиницю врожайності, тим більше її можна одержати при тих же засобах, та й продукція буде дешевшою.

НУБІП УКРАЇНИ

Аналізуючи таблицю, ми можемо сказати, що найбільші витрати приніс варіант №5. Найбільш чистий дохід ми отримаємо від варіанту №3 1/2 (грунт+1/2 субстрат, який становить 120 грн/рослина). Того при вирощуванні

інжиру не різниця у затратах найбільше буде впливати на умовно чистий дохід, а декоративність і прирости, тому що вже 80 см деревце (зараз максимально 53 см) буде коштувати 500 грн/рослина.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ



## ВИСНОВКИ

Оцінка трюфності субстратів дає можливість зробити наступні висновки.

1. Чорнозем типовий (грунт) характеризувався близькою до нейтральної реакцією ґрунтового середовища.

2. Найбільший вміст рухомого кальцію на 1 варіанті – чорнозем типовий, що в 2,1 рази більше порівняно із субстратом. Також на цьому варіанті було отримано найбільший вміст рухомого магнію, але різниця між варіантами не перевищувала 5%.

3. Застосування калійних добрив у ями суттєво не вплинуло на вміст рухомого кальцію і магнію, активну кислотність.

4. Найвищою забезпеченістю обмінним калієм характеризувався варіант №5 з використанням субстрату з вермікулітом. Використання варіанта №1 зменшує порівняно з варіантом №2 вміст фосфору у 2 рази.

5. За внесення калійних добрив вона суттєво підвищується вміст обмінного калію і на 4 варіанті збільшення складає 46% порівняно з контролем у посадковій ямі. Додаткове внесення у досліді №2 калійних добрив покращує співвідношення К:Мг і робить його оптимальним.

6. Найвища забезпеченість азотом нітратним і амонійним отримано на варіанті субстрат і субстрат з вермікулітом і глиною, показники в 3,5 - 4,0 рази більші порівняно з ґрунтом.

7. Найбільші прирости листової маси отримано на варіанті №5 за використання субстрата, вермікуліту і розбухаючих глин, що на 49% більше за варіант з ґрунтом.

8. Підвищення норми калію з 40 до 120 г/ рослину достовірно на 12% підвищило приріст листової маси інжиру на дерново-підзолистих ґрунтах.

9. Найбільш чистий дохід ми отримаємо від варіанту №3 ½ ґрунт+1/2 субстрат, який становить 120 грн/ рослина.

# РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВО

# НУБІП України

Для промислового вирощування інжиру рекомендуємо застосовувати варіант №3 ½ ґрунт+1/2 субстрат, який забезпечує найбільший приріст, умовно чистий дохід і декоративність рослин.

# НУБІП України

За вирощування у відкритому ґрунті на дерново-підзолистих ґрунтах рекомендовано внесення у посадкову яму 120г/ рослину д.в. калію.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Aksoy, U., and D. Anac. 1993. Determination of optimum soil and plant nutrients for higher yield and quality in fig production, pp. 309–313. In: Optimization of plant nutrition. Kluwer Academic Dordrecht, The Netherlands.
2. Al-Rohily, K.M., A.M. Ghoneim, A.S. Modaihsh, M.O. Mahjoub. 2018. Phosphorus availability in calcareous soil amend with chemical phosphorus fertilizer, cattle manure compost and sludge manure. *Int J Soil Sci* 8(1):17–24.
3. Birgul, E., F. Cobanoglu, B. Sahin, A. Belge, R. Konak, and M. Tepecik. 2008. Effect of nitrogen rates on yield and fruit quality of fig (*Ficus carica* L. cv. Sarilop). International Meeting on Soil Fertility Land Management and Agroclimatology: Special issue: 403–411. Turkey. [Google Scholar]
4. Brown, P.H. 1994. Seasonal variation in fig (*Ficus carica* L.) leaf nutrient concentrations. *HortScience*. 29:871–873. [doi: 10.21273/HORTSCI.29.8.871](https://doi.org/10.21273/HORTSCI.29.8.871).
5. Dibb, D.W., and W.R. Thompson Jr. 1985. Interaction of potassium with other nutrients, p. 515–533. In: R.D. Munson (ed.). Potassium in agriculture. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
6. Doymaz, I. 2005. Sun drying of figs: An experimental study. *J Food Eng* 71:403–407.
7. Flaisman, A.M., V. Rodov, and E. Stover. 2008. The Fig: Botany, horticulture, and breeding. *Hortic Rev (Am Soc Hortic Sci)* 34:113–197.
8. Hampson, M. 1981. Phomopsis canker on weeping fig in Newfoundland. *Can Plant Dis Surv* 61(1):3–5. [Google Scholar]
9. Jones, J.B., B. Wolf, and H.A. Mills. 1991. Plant analysis handbook: A practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide. Micro-Macro Publishing, Athens. [Google Scholar]
10. Moreno, D.A., G. Pulgar, G. Villora, and L. Romero. 1998. Nutritional diagnosis of fig tree leaves. *J Plant Nutr.* 21:2579–2589. [doi: 10.1080/01904169809365589](https://doi.org/10.1080/01904169809365589).

11. Okalebo, J.R., K.W. Gathua and P.L. Woomer. 2002. Laboratory methods of soil and plant analysis. a working manual. soil science society of east Africa. Technical Publication No. 1. [Google Scholar]

12. SACFN (Sykiki Agricultural Cooperative of Fig and Nuts). 2018. [www.sykiki.gr](http://www.sykiki.gr) [Google Scholar]

13. Sfichtelis, S. 2009. Cultivation and flower fertilization of fig tree. Hellenic Agricultural Insurance Organization, Athens, Greece. [In Greek]. [Google Scholar]

14. SSSA (Soil Science Society of America). 1990. Soil testing and plant analysis. Book Series 3. Soil Science Society of America. [Google Scholar]

15. Grant A. Fig Tree Container Planting: Tips For Growing Figs In Pots [Електронний ресурс] / Amy Grant // [gardeningknowhow.com](http://gardeningknowhow.com). – 2021. – Режим

доступу до ресурсу:

<https://www.gardeningknowhow.com/edible/fruits/figs/growing-figs-in-pots.htm>.

16. Growing Fig Trees in Containers [Електронний ресурс] // starkbros. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.starkbros.com/growing-guide/article/figs-on-wheels>.

17. Castel J.R. and Buj A. 1990. Response of Salustiana oranges to high frequency deficit irrigation. *Irrig Sci*. 11: 121-127.

18. Cohen S. and Cohen Y. 2013. Field studies of leaf conductance response to environmental variables in citrus. *J Appl Ecol*. 20: 561-570.

19. Cui N., Du T.K., Sli F., Zhang J., Wang M. and Li Z. 2008. Regulated deficit irrigation improved fruit quality and water use efficiency of pear-jujube trees. *Agr Water Manage*. 95: 698-706.

20. Datta K.P., Christidou M, Widmer W.W., Roprai H.K. and Dexter D.T. 2011. Tissue distribution and neuroprotective effects of citrus flavonoid tangeretin in a rat model of Parkinson's disease. *Neuroreport*. 12 (17): 3871-3875.

21. Davies W.J., Tardieu F. and Trejo C.L. 2014. How do chemical signals work in plants that grow in drying soil? *Plant Physiol*. 104: 309-314.

22. Effect of potassium fertilizer on fruit quality and mineral composition of fig (FICUS CARICA L. CV. BROWN TURKY). // Pak. J. Bot.. – 2018. – №50. – С. 1753–1758.

23. Eliades G., Georgiou A., Papadopulos I. 1994. Effect of conventional irrigation and alternate rootzone drying with sufficient or deficient irrigation water on the production of marsh seedless grapefruit. *Agr Med.* 134: 178-184.

24. Harhash, M.M. and G. Abdel-Nasser. 2008. Impact of potassium fertilization and bunch thinning on Zaghoul date palm Thesis. Fac. Agric. Sci. Saba Basha Alex: 1-18.

25. Hend, A.M. 2011. Soil fertilization study on Zaghoul date palm grown in calcareous soil and irrigated with drainage water. *Amer. Euras. J. Agricult. & Environ. Sci.*, 10(5): 728-736.

26. Hussein, F. and A.M. Hussein. 2012. Effect of nitrogen fertilization on growth, yield, and fruit quality of dry dates grown at Aswan. *Proc. 1st Egypt. Cong. of Botany, Cairo*, pp.25-27.

27. Ibrahim M.M, R.T. EL-Beshbeshy, N.R. Kamh and A.I. Abou-Amer. 2013. Effect of NPK and bio-fertilizer on date palm trees grown in Siwa Oasis. *Egypt. Soil Use and Management*, September 2013. 29. 315-321.

28. Kassem, H. 2012. The response of date palm to calcareous soil fertilization. *J. Soil Sci. & Pl. Nutrition.* 12(1): 45-58.

29. Kassem, H.A., M.B. El-Sabrou and M.M. Attia. 1997. Effect of nitrogen and potassium fertilization on yield, fruit quality and leaf mineral content in some Egyptian soft date varieties. *Alex. J. Agric. Res.*, 42(1): 137-157 (C.F. Hort Abst. 68(3) 26-29.

30. Kitani, A.E. 1979. Effect of potassium and boron on growth and productivity of grapevines. M.Sc. Theses Fac. Of Agric. Cairo University.

(10) (PDF) Effect of potassium fertilizer on fruit quality and mineral composition of fig (Ficus carica l. cv. brown Turkey). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/325868098\\_Effect\\_of\\_potassium\\_fertiliz](https://www.researchgate.net/publication/325868098_Effect_of_potassium_fertiliz)

er on fruit quality and mineral composition of fig *Ficus carica* L cv brown Turkey [accessed Oct 31 2021].

31. Kurubar, A.R., Allolli, T.B., Nail, M.K. and Angadi, S.G. (2017). Effect of organic and inorganic fertilizers on fruit characters, quality and economics of fig production (*Ficus carica* L.). *Acta Hort.* 1173, 213-216  
DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1173.36  
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1173.36>

32. Morris, J.R., C.A. Sims, R.K. Striegler, S.D. Cackler and R.A. Donley. 1987. Effects of cultivar, maturity, cluster thinning, and excessive potassium fertilization on yield and quality of Arkansas wine grapes. *Amer. J. Enol. and Viticulture.*, 38(4): 260-264.

33. Osman, S.M. 2010. Effect of potassium fertilization on yield, leaf mineral content and fruit quality of Bartamoda date palm propagated by tissue culture technique under Aswan conditions. *J. App. Sci. Res.*, 6(2): 184-190.

34. Nutrition of fig (*Ficus carica* L.) under hydroponics and greenhouse conditions / V. M.Mendoza-Castillo, J. J. Pineda-Pineda, E. Hernández-Arguello, M. Vargas-Canales. // *Journal of Plant Nutrition.* – 2019. – C. 1350–1365.

35. Pacheco, C., F. Calouro, S. Vieira, F. Santos, N. Neves, F. Curado, J. Franco, S. Rodrigues and D. Antunes. 2008. Influence of nitrogen and potassium on yield, fruit quality and mineral composition of kiwifruit. *Inter. J. Energy and Environ.*, 1(2): 9-15.

36. Parkinson, J.A. and S.E. Allen. 1975. A wet oxidation procedure suitable for the determination of nitrogen and mineral nutrients in biological material. *Commun. in Soil Sci. and Plant Ana.*, 6(1): 1-11.

37. Patel, V.B. and K.L. Chadha. 2002. Effect of sampling time on the petiole nutrient composition in grape (*Vitis vinifera* L.). *Ind. J. Horticult.*, 59(4): 349-354.

38. Penteado, S.R. 1986. *Fruticultura de clima temperado em São Paulo.* Campinas: Fundação Cargil, p. 115-129.

39. Soliman, S.S. and S.M. Osman. 2003. Effect of nitrogen and potassium fertilization on yield, fruit quality and some nutrients content of Samany date palm. Annals Agric. Sci. Ain Shams Univ., Cairo, 48(1): 283-296.

40. Іваненко П.П. Закритий ґрунт: навчальний посібник для вищих аграрних закладів освіти II-IV рівнів акредитації із аграрною спеціалізацією / П.П. Іваненко, О.В. Приліпка // К.: 2008. - 327 с.

41. Криворучко О. В. Смоковниця звичайна [Електронний ресурс] / О. В. Криворучко // Фармацевтична енциклопедія. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/568/smokovnicya-zvichajna>.

42. Корсун В.І., Сулима Л.Т., Мостицький О.К. Методичні рекомендації по вирощуванню овочевих та квіткових культур на мінераловатних субстратах при мало об'ємній гідропоніці. Вінниця: ОНТО. Госагропрома УССР, 1986. - 32 с.

43. Правильне вирощування інжиру в домашніх умовах [Електронний ресурс] // Агродім. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://farmerstvo.net/6901337-proper-kumquat-growing-at-home>

44. Технологія вирощування сільськогосподарських культур на торф'яних та мінераловатних субстратах (малооб'ємна гідропоніка): Рекомендації / Д.О. Лебл, Н.І. Савинова, Г.М. Кравцов та інші. - М.: Агропромвидав, 1988. - 80 с.

45. Інжир [Електронний ресурс] // wikipedia – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D1%80>.

46. Вермікулит // Енциклопедія сучасної України : у 30 т. / ред. кол. І. М. Дзюба [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001–2020.



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України