

ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ТОРФОВИХ СУБСТРАТІВ ДЛЯ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА

ТКАЧУК О.П. – доктор сільськогосподарських наук, професор

orcid.org/0000-0002-0647-6662

Вінницький національний аграрний університет

МАЗУР О.В. – доктор філософії з агрономії, старший викладач

orcid.org/0000-0002-1763-7548

Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Останніми роками тепличне господарство є однією з найбільш динамічних та капіталомістких галузей агропромислового комплексу. У зв'язку з переходом до інтенсивних технологій вирощування овочевих і квіткових культур, традиційні методи ґрунтового вирощування все частіше замінюються використанням штучних ґрунтових субстратів. Вони дозволяють точно контролювати кореневе живлення та водний режим [1].

Проте, ефективність захищеного ґрунту напряму залежить від фізико-хімічних, агрохімічних та біологічних властивостей використовуваних субстратів (вміст органічних речовин, кислотність рН, електропровідність, пористість, вологоємність). Недостатньо обґрунтований вибір субстрату, його дисбаланс за поживними елементами або невідповідність фізичних параметрів біологічним вимогам вирощуваної культури призводять до зниження врожайності, погіршення якості продукції та зайвих економічних витрат [2].

Незважаючи на різноманітність комерційних субстратів на ринку, на практиці часто виникає проблема відсутності адаптованих та експресних методик комплексної оцінки їхніх параметрів безпосередньо в умовах конкретного тепличного комбінату. У зв'язку з цим, виникає гостра необхідність наукового обґрунтування та розробки критеріїв оптимізації ґрунтових сумішей, що дозволить мінімізувати ризики та підвищити рентабельність тепличного виробництва [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання оптимізації та оцінки параметрів середовища вирощування в захищеному ґрунті постійно перебувають у центрі уваги провідних вітчизняних та закордонних учених. Наразі сформувалося кілька ключових напрямів вивчення цієї проблеми.

Вплив фізико-хімічних показників субстратів, зокрема кислотності рН та електропровідності ЕС на фізіологічний стан рослин та інтенсивність поглинання елементів живлення детально висвітлено у фундаментальних працях агрохіміків. Дослідники доводять, що навіть незначні відхилення рН від оптимальних меж (6,0–7,0 для більшості тепличних культур) провокують блокування доступності фосфору та мікроелементів, що веде до зниження загальної біологічної продуктивності агроценозу [4].

Значна частина сучасних публікацій присвячена порівняльній характеристиці різних типів субстратів – як

органічного походження (торф'яні суміші, кокосове волокно), так і мінерального (мінеральна вата, перліт, цеоліти). У роботах фахівців із закритого ґрунту акцентується увага на водно-фізичних властивостях цих матеріалів: їхній вологоємності, аерації та капілярній провідності, які безпосередньо впливають на архітектоніку кореневої системи [5].

Окремим вагомим вектором досліджень є розробка інноваційних систем моніторингу та управління мікрокліматом і параметрами кореневої зони. Впровадження автоматизованого контролю параметрів субстрату в режимі реального часу (за допомогою датчиків солевмісту та вологості) вивчалось багатьма інженерами-дослідниками штучних екосистем. Проте такі рішення частіше розглядаються в контексті повністю автоматизованих гідропонних систем малооб'ємного вирощування [6].

Водночас, попри глибоке вивчення окремих фізичних чи хімічних характеристик, комплексний підхід до експрес-оцінки параметрів комерційних та локально виготовлених субстратів безпосередньо в умовах середніх і малих тепличних господарств залишається висвітленим недостатньо. Більшість наявних методик вимагають тривалого лабораторного аналізу, що обмежує їхнє оперативне застосування на практиці [7].

Таким чином, за наявності значної теоретичної бази, існує потреба в розробці адаптованої системи експрес-моніторингу та верифікації технологічних параметрів ґрунтових субстратів. Недостатньо вивченим залишається алгоритм оперативного коригування показників сумішей безпосередньо під час вегетаційного періоду культур при виявленні перших ознак дисбалансу середовища.

Мета. Метою дослідження є проведення комплексної порівняльної оцінки фізико-хімічних, агрохімічних та водно-фізичних параметрів основних типів торфових субстратів, що використовуються в сучасному тепличному господарстві, для визначення їхнього впливу на архітектоніку кореневої системи та продуктивність культур, а також обґрунтування найбільш оптимізованих сумішей для умов закритого ґрунту.

Матеріали та методика досліджень. Об'єктами дослідження слугували три найбільш популярні та репрезентативні на аграрному ринку України промислові субстрати на основі торфу, що відрізняються за своїм фракційним складом, рівнем кислотності та цільовим



призначенням: професійний торф'яний субстрат TM PEATFIELD «Для розсади» (виробник – ТОВ «Торф Ленд Україна», Рівненська обл.). Субстрат виготовлений на основі високоякісного верхового сфагнового торфу дрібної фракції (0–5 мм), нейтралізований вапняковим борошном та заправлений стартовим комплексом водорозчинних мінеральних добрив; Готовий торф'яний субстрат TM ECO PLUS «Універсальний» (Рівненська обл.). Матриця субстрату сформована шляхом поєднання верхового та перехідного торфів середньої фракції (0–15 мм), що забезпечує підвищену аерацію та тривалу стійкість до злежування в умовах малооб'ємної культури; Професійне торфове середовище Rich Land «Flora Plus» для кислотолюбних рослин (виробник – компанія «Rich Land», Україна). Субстрат базується на чистому верховому торфі грубої фракції зі збереженням природної високої кислотності та мінімальним стартовим сольовим навантаженням.

Методологія дослідження базується на системному аналізі, порівнянні та теоретико-агрономічному опрацюванні офіційних даних, технічних специфікацій та інформаційного маркування на упаковках торф'яних субстратів провідних вітчизняних виробників. Такий підхід дозволяє оцінити задекларований технологічний потенціал продукції безпосередньо з позиції кінцевого споживача на етапі планування виробничого циклу.

Процес дослідження містив кілька послідовних етапів збирання, верифікації та структурування інформації, представленої виробниками: проведено порівняльний аналіз задекларованих показників активної кислотності рН, питомої електропровідності ЕС та вмісту доступних форм макроелементів (N, P, K). На основі аналізу технічних описів фракційного складу та компонентної матриці (наявність змочувальних агентів, перліту, типів вихідного торфу) проведено теоретичну оцінку вологості, аерації та стійкості кожного зразка до деградації й усадки. Проаналізовано офіційні рекомендації виробників щодо сумісності субстратів із конкретними групами овочевих, квіткових та садово-паркових культур. На основі цього розроблено диференційовану матрицю застосування торфосумішей у тепличному господарстві. Отримані з офіційних джерел та маркувань цифрові та якісні дані були систематизовані, зведені у порівняльні таблиці та піддані логічному та системно-структурному аналізу для формування об'єктивних висновків.

Результати досліджень. У сучасному захищеному ґрунті кореневі середовища класифікують за походженням на органічні (торф, кокос, деревно-волокнисті плити) та неорганічні/мінеральні (мінеральна вата, перліт, вермикуліт, керамзит). За характером взаємодії з поживним розчином їх поділяють на активні (мають високу ємність катіонного обміну – торф, біогумус) та інертні (хімічно нейтральні, слугують лише опорою – мінеральна вата, перліт) [8].

Торф є найпоширенішим традиційним типом органічного субстрату. У тепличному господарстві класифікується за глибиною залягання та ступенем розкладання на верховий, перехідний та низинний. Для промислового вирощування використовують переважно верховий сфагновий торф низького ступеня розкладання

(до 15–20%). Він має високу газоутримувальну здатність та пористість (до 90–95%), а також унікальну вологоємність (здатен утримувати об'єм води, що у 8–10 разів перевищує його власну вагу) [9].

Природний верховий торф є кислим (рН 2,5–3,5), тому для субстратів його штучно нейтралізують вапняковим або доломітовим борошном до оптимальних рН 5,5–6,5. Має високу буферну здатність, що нівелює незначні помилки під час фертигації [10].

Кокосовий субстрат – це сучасна екологічна альтернатива торфу, яку отримують у процесі переробки шкірки кокосових горіхів. За фракційним складом класифікується на кокосовий торф (дрібна фракція), кокосове волокно (довгі нитки) та кокосові чипси (крупні фракції оболонки). У теплицях найчастіше використовують їхні суміші у вигляді пресованих матів або блоків [11].

Такий субстрат відзначається винятковою дренажною здатністю та стійкістю до деградації. На відміну від торфу, кокосове волокно не злежується, не сідає протягом 3–5 років експлуатації та швидше насичується вологою після повного висихання. Показник аерації становить понад 20–30% [12].

Він має природний сприятливий рівень кислотності (рН 5,6–6,8). Проте через морське походження сировини природний кокос містить надлишок іонів натрію (Na^+) та калію (K^+), тому потребує обов'язкового промивання та насичення нітратом кальцію перед використанням для витіснення цих іонів із ґрунтового вбирного комплексу [13].

Мінераловатні субстрати є промисловими, штучного походження, які виготовляють шляхом плавлення базальтових гірських порід за температури понад 1500 °C з наступним формуванням волокон і пресуванням у плити (мати) або пробки для розсади. Це класичний інертний субстрат для малооб'ємної гідропоніки. Він не містить жодних поживних речовин, бур'янів чи патогенів. Має унікальну тривимірну структуру з пористістю до 95–97%, де водно-повітряний баланс повністю контролюється графіком поливу. Капілярні властивості дозволяють матриксу рівномірно розподіляти воду та кисень по всьому об'єму кореневої зони [14].

Власна кислотність базальтового волокна є лужною (рН 7,0–8,5) через наявність оксидів кальцію та магнію, проте субстрат абсолютно позбавлений буферності. Це означає, що рН і ЕС в зоні кореня миттєво стають такими, якими є параметри робочого поживного розчину, що подається через крапельницю. Вимагає найвищої точності керування живленням (комп'ютерного моніторингу) [15].

На сьогодні внутрішній ринок України повністю забезпечений високоякісною вітчизняною торф'яною продукцією завдяки роботі ТОВ «Торф Ленд Україна» (TM PEATFIELD), Rich Land та TM ECO PLUS. Виробничі матриці цих підприємств базуються на автоматизованому фракціонуванні верхового сфагнового торфу Поліської низовини, що дозволяє отримувати субстрати зі стабільними водно-фізичними та агрохімічними параметрами, які не поступаються закордонним аналогам.

Зважаючи на географічні чинники, ринок кокосових субстратів в Україні представлений двома групами:

вітчизняними підприємствами-переробниками, які адаптують та фасують імпортовану сировину для локальних потреб (зокрема ТД «Кіссон», ПП «Кардаш»), та офіційними представниками світових брендів, які забезпечують промисловий сектор малооб'ємної гідропоніки готовими вегетаційними матами (GrondMeester, CANNA).

Для отримання об'єктивних результатів у межах дослідження було відібрано три найбільш затребувані та популярні на ринку України серійні торф'яні субстрати різного цільового призначення: субстрат PEATFIELD «Для розсади» (фракція 0–5 мм, pH 5,5–6,5) як еталон дрібнодисперсного стартового середовища; субстрат Rich Land «Flora Plus» для кислотнолюбних рослин (pH 3,5–4,5) як представник спеціалізованих кислих субстратів; та субстрат ECO PLUS «Універсальний» (фракція 0–15 мм, pH 5,5–6,5) як базове середовище середньої щільності для основного періоду вегетації тепличних культур. Такий підбір дозволяє комплексно оцінити агрохімічний та фізичний потенціал торфопродукції провідних вітчизняних брендів.

Під час оцінки фізико-хімічних та водно-фізичних властивостей субстратів від провідних виробників України було встановлено суттєву різницю в їхній внутрішній структурі та поведінці в умовах захищеного ґрунту. Субстрат PEATFIELD «Для розсади» за рахунок дрібної фракції (0–5 мм) демонструє найвищу капілярну вологоємність. Це дозволяє утримувати вологу у верхньому шарі касети, що є критично важливим для проростання насіння. Проте, дрібнодисперсна структура має нижчий рівень загальної аерації (близько 12–15%), через що тривале перезволоження може призвести до анаеробного стресу коріння (табл. 1).

Субстрат ECO PLUS «Універсальний» (фракція 0–15 мм) має збалансовану тривимірну структуру. Наявність більших волокон верхнього торфу забезпечує високу пористість аерації (20–22%) при збереженні оптимальної вологоємності. Такий технологічний параметр гарантує, що субстрат не буде злежуватися і просідати протягом усього циклу вирощування культури.

Субстрат Rich Land «Flora Plus» складається з грубших волокон верхнього сфагнуму. Він має найвищу

швидкість дренажу та відмінну повітряність, що запобігає розвитку прикореневих гнилей навіть при інтенсивних поливах. Субстрат Rich Land «Flora Plus» є вузькоспеціалізованим продуктом із високою технологічною точністю контролю кислотності (pH 3,5–4,5). Низький показник електропровідності (ЕС) свідчить про мінімальний стартовий заряд солей. Це ідеально підходить для хвойних та вересових культур, але вимагає негайного введення специфічних поживних розчинів.

Субстрат PEATFIELD «Для розсади» має стабільний, нейтралізований рівень pH (5,5–6,5). Його агрономічна цінність полягає у високому стартовому запасі макро- та мікроелементами (вміст солей ЕС 1,2–1,5 мСм/см). Це дозволяє вирощувати розсаду на перших етапах вегетації без додаткового підживлення.

Субстрат ECO PLUS «Універсальний» характеризується високою буферною здатністю завдяки змішуванню верхнього та перехідного торфів. Він здатний згладжувати коливання pH при використанні жорсткої поливної води, що робить його найстабільнішим рішенням для неавтоматизованих теплиць.

Таким чином, порівняльний аналіз показав, що вибір субстрату має суворо підпорядковуватися фазі розвитку рослини та її біологічним вимогам. Використання дрібнофракційного субстрату ТМ PEATFIELD є виправданим виключно на етапі розсади. Для тривалої експлуатації в малооб'ємній культурі тепличних комбінатів найвищу стабільність водно-фізичних параметрів демонструє ТМ ECO PLUS, тоді як субстрат Rich Land є незамінним нішевим інструментом для регулювання низького діапазону pH без ризику замулювання кореневої системи.

Субстрат PEATFIELD «Для розсади» через свою високу вологоємність, нізку дрібну структуру та багатий стартовий макро- і мікроелементний комплекс є ідеальним для початкових етапів онтогенезу рослин. Його доцільно використовувати для висіву насіння та пікірування розсади томатів, солодкого перцю, баклажанів, огірків, кабачків та всіх видів капусти. Також він добре підійде для промислового конвеєрного вирощування зелені (салатів, шпинату, руколи) у касетах та лініях точної гідропоніки (табл. 2).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика торф'яних субстратів

Технологічні та агрономічні параметри	PEATFIELD «Для розсади»	ECO PLUS «Універсальний»	Rich Land «Flora Plus»
Основна фракція, мм	0 – 5 дрібна	0 – 15 середня	5 – 20 середньо-груба
Тип вихідного торфу	верховий сфагновий	верховий + перехідний	верховий
Активна кислотність pH	5,5 – 6,5 нейтралізований	5,5 – 6,5 нейтралізований	3,5 – 4,5 кислий
Електропровідність ЕС, мСм/см	1,2 – 1,5 висока	0,8 – 1,1 середня	менше 0,5 низька
Рівень стартового живлення за запасом поживних речовин NPK	запас 3 – 4 тижні, повний рівень	запас 2–3 тижні, помірний базовий рівень	запас 1–2 тижні, мінімальний специфічний рівень
Пористість аерації, %	12 – 15% низька	20 – 22% оптимальна	25 – 28% висока
Здатність до злежування	висока	низька	відсутня
Головне призначення	проростання насіння, касети	контейнери, основна вегетація	кислотолюбні культури

Таблиця 2

Рекомендовані рослини для досліджуваних торфових субстратів

Назва субстрату	Овочева група	Квіткова група	Садово-паркова група
PEATFIELD «Для розсади»	томати, перці (розсада), салати, рукола	петунія, сурфінія, віола, чорнобривці	сіянци декоративних кущів, живці
ECO PLUS «Універсальний»	томати, огірки (дорослі рослини), полуниця	хризантема, бегонія, цикламен, гербера	листяні дерева, кущі у контейнерах, кашпо
Rich Land «Flora Plus»	лохина високоросла, журавлина, брусниця	азалія, рододендрон, синя гортензія	туя, ялівець, ялина, верес

Серед квіткових культур цей субстрат підходить для розмноження насінням та вкорінення живців однорічних квіткових культур (петунія, сурфінія, пеларгонія, чорнобривці, віола). Дрібна фракція забезпечує максимальний контакт насіння із субстратом. Серед садово-паркових культур субстрат доцільно використовувати на етапі вирощування сіянців та живців декоративних кущів (самшит, спірея, бирючина) у розсадниках перед їх перевалкою у великі контейнери.

Субстрат ECO PLUS «Універсальний» завдяки поєднанню верхового та перехідного торфів має високу повітряність та стійкість до злежування, що робить його оптимальним для тривалої вегетації дорослих рослин із потужною кореневою системою. Його доцільно використовувати для основного етапу вирощування малооб'ємним методом у мішках та контейнерах томатів, перцю, довгоплідних огірків. Також він використовується для наповнення вегетаційних посудин під час вирощування ранньої редиски та ранньої полуниці в захищеному ґрунті.

Серед квіткових рослин призначений для вирощування промислових горщикових культур: цикламен, каланхое, бегонія, гербера, кімнатні хризантеми. Стабільна структура тримає форму горщика і не замулює коріння за регулярного крапельного поливу. Також цей субстрат є оптимальним для посадки та вирощування декоративних листяних дерев та кущів у контейнерах об'ємом 2–5 літрів, а також для формування закритих квіткових клумб та контейнерного озеленення паркових зон міст, зокрема для висадки канн, фуксій, пеларгоній.

Субстрат Rich Land «Flora Plus» для кислотолюбних рослин розроблений виключно для культур, які фізіологічно не здатні засвоювати елементи живлення за нейтрального чи лужного рН. У сучасному закритому та напівзакритому ґрунті (тунелях) цей субстрат є незамінним для промислового вирощування лохини високої, журавлини та брусниці.

Серед квіткових та садово-паркових рослин він є придатним для вирощування кімнатних та садових азалій, рододендронів, а також крупнолистових гортензій (*Hydrangea macrophylla*). Низький рН є критичним для гортензій, оскільки саме в кислому середовищі вони здатні засвоювати алюміній, що забарвлює їхні суцвіття у насичений синій та блакитний кольори. Також цей субстрат є основним компонентом під час посадки та вирощування всього спектра хвойних рослин (туї, ялівці, ялини, ялиці, кипарисовики). Використовується для створення топіарних форм та ландшафтних композицій у стилі «вересових садів».

Висновки. У результаті проведеної комплексної порівняльної оцінки фізико-хімічних, агрохімічних та водно-фізичних параметрів сучасних ґрунтових субстратів для тепличного господарства, встановлено, що вибір торфової суміші повинен суворо підпорядковуватися фазі онтогенезу та біологічним вимогам культури. Дрібнофракційний субстрат TM PEATFIELD «Для розсади» (0–5 мм) за рахунок високої капілярної вологості та потужного стартового насичення солями ЕС 1,2–1,5 мСм/см є оптимальним середовищем для початкових етапів вирощування овочевих і квіткових культур. Натомість для тривалої вегетації дорослих рослин у контейнерах найвищу стабільність структури та пористості аерації (20–22%) демонструє субстрат середньої фракції TM ECO PLUS «Універсальний». Для нішевого сегмента кислих агроценозів (лохина, хвойні, азалії) незамінним технологічним стандартом визначено субстрат Rich Land «Flora Plus» (рН 3,5–4,5).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Морозова Л.П. Контроль концентрації мікроелемента феруму в субстраті при вирощуванні томатів в умовах захищеного ґрунту. *Збалансоване природокористування*. 2025. № 1. С. 108–117. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2025.324365>
- Дубовий В.І., Адамович І.В., Дубовий О.В. Еколого-економічні особливості субстратів для вирощування рослин в умовах закритого ґрунту. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*. 2021. № 2. С. 208–216. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-167-2-208-216>
- Морозова Л.П. Контроль концентрації макроелемента фосфору в субстраті при вирощуванні томатів в умовах захищеного ґрунту. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 2. С. 114–122. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2023.282753>
- Севідов В.П., Севідов І.В. Вплив типу субстрату на розвиток та продуктивність рослин помідору. *Аграрні інновації*. 2024. № 25. С. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.25.10>
- Дідур І.М., Аралова Т.С. Обґрунтування технології вирощування томата за різних методів отримання розсади. *Сільське господарство та лісівництво*. 2026. № 1 (40). С. 5–13. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2026-1-1>
- Ткачук О.П., Левчук О.В., Крижанівський В.В. Виробництво біогумусу каліфорнійськими черв'яками залежно від умов їх утримання. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 4 (23). С. 192–202. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-4-16>
- Офіційний сайт TM PEATFIELD (ТОВ «Торф Ленд Україна»). Професійні торф'яні субстрати: технічні

- специфікації серії «Для розсади». URL: <https://peatfield.ua/> (дата звернення: 18.06.2026).
8. Торф'яні субстрати ТМ ECO PLUS: інформаційне маркування, фізико-хімічні параметри та буферність універсальних сумішей. АгроВінн: офіційний каталог постачальника. URL: <https://agrovinn.com> (дата звернення: 19.06.2026).
 9. Спеціалізовані кислі середовища ТМ Rich Land «Flora Plus» для кислотнолюбних культур: паспорт якості та рекомендації виробника. URL: <https://richland.net.ua> (дата звернення: 19.06.2026).
 10. Жук М.Й. Сучасні технології і особливості облаштування плоских озелених покрівель. *Архітектурний вісник КНУБА*. 2014. Вип. 2. С. 180–185.
 11. Жокін І., Скляр О. Г. Компост як компонент ґрунтового субстрату. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конференції молодих учених. Запоріжжя, 05–29 лютого 2024 р.: ТДАТУ, 2024. С. 192.
 12. Олійник О.О. Особливості добору субстратів для адаптації рослин-регенерантів троянди ефіроолійної до умов *in vivo*. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 143–146. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.01.28>
 13. Volchenko N., Zakharchenko E., Ponomarenko, M. Can improving soil health enhance agricultural sustainability and resilience to climate change? *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28(2). P. 120–125. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.18>
 14. Великанов, О., Бахлуков, Д., Шейко, Т., Станіславів, С. (2025). Встановлення можливостей використання відпрацьованого субстрату після вирощування *lentinula edodes*. *Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry*. 2025. № 2 (16). P. 37–41. DOI: [https://doi.org/10.32782/2708-4949.2\(16\).2025.6](https://doi.org/10.32782/2708-4949.2(16).2025.6)
 15. Паливода Ю.М., Гавій В.М. Фізіолого-біохімічні особливості формування адаптивної відповіді рослин в умовах водного дефіциту. *Наукові записки. Біологічні науки*. 2023. Вип. 1. С. 52–58. DOI: <https://doi.org/10.31654/2786-8478-2023-BN-1-52-58>
- REFERENCES:**
1. Morozova, L. P. (2025). Kontrol kontsentratsii mikroelementa ferumu v substrati pry vyroshchuvanni tomativ v umovakh zakhyshchenoho ґruntu [Control of iron trace element concentration in substrate when growing tomatoes under protected ground conditions]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya*, (1), 108–117. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2025.324365> [in Ukrainian].
 2. Dubovyi, V. I., Adamovych, I. V., & Dubovyi, O. V. (2021). Ekoloho-ekonomichni osoblyvosti substrativ dlia vyroshchuvannya roslyn v umovakh zakrytoho ґruntu [Ecological and economic features of substrates for growing plants under closed ground conditions]. *Zbirnyk naukovykh prats «Ahrobiolohiia»*, (2), 208–216. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-167-2-208-216> [in Ukrainian].
 3. Morozova, L. P. (2023). Kontrol kontsentratsii makroelementa fosforu v substrati pry vyroshchuvanni tomativ v umovakh zakhyshchenoho ґruntu [Control of phosphorus macroelement concentration in substrate when growing tomatoes under protected ground conditions]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya*, (2), 114–122. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2023.282753> [in Ukrainian].
 4. Sevidov, V. P., & Sevidov, I. V. (2024). Vplyv typu substratu na rozvytok ta produktyvnist roslyn pomidoru [Influence of substrate type on the development and productivity of tomato plants]. *Ahrarni innovatsii*, (25), 62–66. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.25.10> [in Ukrainian].
 5. Didur, I. M., & Aralova, T. S. (2026). Obhruntuvannya tekhnolohii vyroshchuvannya tomata za riznykh metodiv otrymannia rossady [Substitution of the technology of tomato growing using various methods of obtaining seedlings]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, (1), 5–13. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2026-1-1> [in Ukrainian].
 6. Tkachuk, O. P., Levchuk, O. V., & Kryzhanivskiy, V. V. (2021). Vyrobnytstvo biohumusu kaliforniiskymy cherviakamy zalezno vid umov yikh utrymannia [Production of biohumus by California worms depending on the conditions of their detention]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, (4), 192–202. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-4-16> [in Ukrainian].
 7. Torf Lend Ukraina. (2026). *Profesiini torfiani substraty: tekhnichni spetsyfikatsii serii “Dlia rozsady”* [Professional peat substrates: technical specifications of the "For seedlings" series]. PeatField. <https://peatfield.ua/> [in Ukrainian].
 8. *Torfiani substraty ТМ ECO PLUS: informatsiine markuvannya, fizyko-khimichni parametry ta bufernist universalnykh sumishei* [Peat substrates of ТМ ECO PLUS: informational labeling, physicochemical parameters and buffering of universal mixtures]. AgroVinn. URL: <https://agrovinn.com> [in Ukrainian].
 9. *Spetsializovani kysli seredovyscha ТМ Rich Land “Flora Plus” dlia kysloliubnykh kultur: pasport yakosti ta rekomendatsii vyrobnyka* [Specialized acid environments of ТМ Rich Land “Flora Plus” for acid-loving crops: quality passport and manufacturer's recommendations]. Rich Land. URL: <http://richland.net.ua> [in Ukrainian].
 10. Zhuk, M. Yo. (2014). Suchasni tekhnolohii i osoblyvosti oblashtuvannya ploskykh ozelenenykh pokryvel [Modern technologies and features of arrangement of flat green roofs]. *Arkhitekturnyi visnyk KNUBA*, (2), 180–185. [in Ukrainian].
 11. Zhokin, I., & Skliar, O. H. (2024). Kompост yak komponent hruntovoho substratu [Compost as a component of the soil substrate]. In *Tekhnichne zabezpechennia innovatsiinykh tekhnolohii v ahropromyslovomu kompleksі: materialy IV Mizhnar. nauk.-prakt. konferentsii molodykh uchenykh* [Technical support of innovative technologies in the agro-industrial complex: materials of the IV International scientific and practical conference of young scientists] (p. 192). TDAU. [in Ukrainian].
 12. Oliinyk, O. O. (2018). Osoblyvosti doboru substrativ dlia adaptatsii roslyn-rehenerantiv troiandy efirooliinoi do umov *in vivo* [Features of selection of substrates for adaptation of essential oil rose plant regenerants to *in vivo* conditions]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, (1), 143–146. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.01.28> [in Ukrainian].
 13. Volchenko, N., Zakharchenko, E., & Ponomarenko, M. (2025). Can improving soil health enhance agricultural

- sustainability and resilience to climate change? *Scientific Progress & Innovations*, 28(2), 120–125. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.18> [in Ukrainian].
14. Velikanov, O., Bakhukov, D., Sheiko, T., & Stanislaviv, S. (2025). Vstanovlennia mozhlyvostei vykorystannia vidpratsiovanoho substratu pislia vyroshchuvannia *Lentinula edodes* [Establishing the possibilities of using the spent substrate after growing *Lentinula edodes*]. *Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry*, (2), 37–41. [https://doi.org/10.32782/2708-4949.2\(16\).2025.6](https://doi.org/10.32782/2708-4949.2(16).2025.6) [in Ukrainian].
15. Palyvoda, Yu. M., & Havii, V. M. (2023). Fiziolo-hiobiohimichni osoblyvosti formuvannia adaptivnoi vidpovidy roslyn v umovakh vodnoho defytsitu [Physiological and biochemical features of the formation of adaptive response of plants under water deficit conditions]. *Naukovi zapysky. Biologichni nauky*, (1), 52–58. <https://doi.org/10.31654/2786-8478-2023-BN-1-52-58> [in Ukrainian].

Ткачук О.П., Мазур О.В. Оцінка параметрів торфових субстратів для тепличного господарства

Мета. Метою дослідження є проведення комплексної теоретико-аналітичної та порівняльної оцінки фізико-хімічних, агрохімічних і водно-фізичних параметрів основних промислових типів торфових субстратів українського виробництва на основі опрацювання їхніх офіційних специфікацій та маркувань для оптимізації вибору вегетаційних середовищ у сучасному тепличному господарстві, а також визначення їхньої відповідності біологічним вимогам різних груп овочевих, квіткових та садово-паркових культур.

Методи. Методологія наукової роботи базується на системно-структурному аналізі, компаративному зіставленні, узагальненні та теоретико-агрономічному опрацюванні офіційних технічних паспортів, сертифікатів якості та інформаційного маркування на упаковках торф'яних субстратів провідних вітчизняних брендів. Дослідження охоплювало аналітичний скринінг задекларованих показників активної кислотності (pH), питомої електропровідності (EC), фракційного складу та рівня стартового мінерального живлення (NPK) трьох найбільш популярних на ринку України зразків торфопродукції: TM PEATFIELD «Для розсади», TM ECO PLUS «Універсальний» та Rich Land «Flora Plus».

Результати. На основі системного аналізу маркувань виробників встановлено суттєву технологічну диференціацію субстратів. Доведено, що дрібнофракційний субстрат TM PEATFIELD (0–5 мм) має найвищу капілярну вологоємність та максимальний рівень стартового живлення (EC 1,2–1,5 мСм/см), що робить його незамінним для касетного вирощування розсади томатів, перцю та промислової зелені. Зразок TM ECO PLUS «Універсальний» (фракція 0–15 мм) характеризується оптимальною пористістю аерації (20–22%) та високою буферністю завдяки поєднанню верхового і перехідного торфів, що рекомендується для тривалої вегетації горщиківих квітів та малооб'ємного вирощування овочів. Субстрат Rich Land «Flora Plus» відзначається стабільно низьким задекларованим рівнем pH (3,5–4,5) та грубою структурою, що є критично важливим для

кореневої системи кислуюлюбних ягідних і хвойних садово-паркових культур.

Висновки. Опрацювання офіційних даних виробників дозволяє здійснювати точне прогнозування поведінки кореневого середовища на етапі планування тепличного виробництва. Вибір конкретного типу торфового субстрату має суворо підпорядковуватися фазі онтогенезу та специфіці мінерального живлення рослин.

Ключові слова: тепличне господарство, торф'яний субстрат, верховий торф, кислотність, електропровідність, фракційний склад.

Ткачук О.П., Мазур О.В. Assessment of parameters of peat substrates for greenhouse farming

Purpose. The purpose of the study is to conduct a comprehensive theoretical, analytical and comparative assessment of the physicochemical, agrochemical and water-physical parameters of the main industrial types of peat substrates of Ukrainian production based on the development of their official specifications and labeling to optimize the choice of growing media in modern greenhouse farming, as well as determine their compliance with the biological requirements of various groups of vegetable, flower and garden crops.

Methods. The methodology of the scientific work is based on a system-structural analysis, comparative comparison, generalization and theoretical-agronomic processing of official technical passports, quality certificates and information marking on packages of peat substrates of leading domestic brands. The study covered analytical screening of declared indicators of active acidity (pH), specific electrical conductivity (EC), fractional composition and level of starting mineral nutrition (NPK) of the three most popular samples of peat products on the Ukrainian market: TM PEATFIELD “For seedlings”, TM ECO PLUS “Universal” and Rich Land “Flora Plus”.

Results. Based on a systematic analysis of manufacturers' labels, a significant technological differentiation of substrates was established. It was proven that the fine-fraction substrate TM PEATFIELD (0–5 mm) has the highest capillary moisture capacity and the maximum level of starting nutrition (EC 1.2–1.5 mS/cm), which makes it indispensable for cassette cultivation of tomato, pepper and industrial greens seedlings. The sample TM ECO PLUS “Universal” (fraction 0–15 mm) is characterized by optimal aeration porosity (20–22%) and high buffering capacity due to the combination of top and transitional peat, which is recommended for long-term vegetation of potted flowers and small-scale cultivation of vegetables. Rich Land “Flora Plus” substrate is characterized by a consistently low declared pH level (3.5–4.5) and a coarse structure, which is critically important for the root system of acid-loving berry and coniferous garden crops.

Conclusions. Processing of official data from producers allows for accurate prediction of root environment behavior at the stage of greenhouse production planning. The choice of a specific type of peat substrate should strictly be subject to the phase of ontogenesis and the specificity of plant mineral nutrition.

Key words: greenhouse farming, peat substrate, top peat, acidity, electrical conductivity, fractional composition.

Дата першого надходження статті до видання: 29.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 21.08.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 23.09.2026