

# ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОВОЧІВНИЦТВА

## закритого ґрунту

*В Україні овочівництво закритого ґрунту переживає стан глибокої економічної кризи. Головною причиною цього є дуже великі енергетичні затрати, що їх раніше не враховували через дешевизну, а також низький технологічний рівень виробництва овочів закритого ґрунту та, як наслідок, низька продуктивність. До негативних чинників впливу кризового стану галузі належать також застарілі фізично й морально споруди закритого ґрунту, низькопрофесійна експлуатація споруд та інженерного обладнання, неефективна й затратна організація праці, низький рівень маркетингових досліджень прогнозування ринку збуту готової продукції*

У цілому по країні забезпечення у спорудах закритого ґрунту (теплиці зимові й весняні) становить 55% до необхідних для задоволення потреб населення. Лише в Криму, Ки-ївській та Закарпатській областях забезпечення у згаданих спорудах відповідає нормативній потребі.

Перспективність розвитку тепличного господарства продемонстрували ряд тепличних комбінатів, що здійснили модернізацію та впровадження передових технологій і матеріалів вирощування овочевих культур. На основі досвіду одного з перших господарств, яке реконструювало виробництво, — АТ «Комбінат Тепличний» Київської області Броварського району — можна з певністю сказати про ефективність впровадження нових технологій та обладнання, про високу окупність затрат і можливість одержання прибутку для подальшого розширення виробництва. Хоча й на зазначеному підприємстві при одержанні прибутку першого року після реконструкції плановану врожайність було одержано не відразу, а з наростанням роками, разом зі зростанням майстерності та поліпшенням організаційної структури колективу підприємства.

Здійснення реконструкції у повному обсязі вимагає значних затрат і для більшості господарств України є недоступною розкішшю через відсутність інвесторів і брак відповідних можливостей для одержання оптимальних кредитів. Відтак сотні гектарів теплиць, особливо весняних, кинуті напризволяще, забуті, і з кожним роком шанси на їхнє відродження зменшуються.

Відродження тепличного господарства, як показує досвід ряду господарств, можна досягти без значних стартових затрат, поетапно впроваджуючи передові технології та матеріали, удосконалюючи організацію праці й навчаючи спеціалістів, а відтак підвищуючи врожайність та одержуючи рентабельну продукцію. Зростання врожайності можна досягти на хорошому фунті, посіявши відповідне насіння, правильно організувавши живлення, оповивання та мікроклімат, а також своєчасно забезпечивши захист рослин. Ці роботи виконуються у кожному господарстві, проте лише правильне виконання їх дасть змогу досягти бажаного результату з мінімальними затратами.

### Тепличний субстрат

Для вирощування рослин використовують насипні й природні ґрунти, а також мінеральні та органічні субстрати. Субстрат має бути пухким, нейтральним, досить міцним, мати водо- й повітреутримувальну здатність, не містити глинистих та пилових включень, з також отруйних речовин.

Найпоширенішими є природні ґрунти на основі верхового торфу, практично вільні від доступних складових елементів живлення. Термін використання верхового торфу при ступені розкладання 5-10% становить 3-4 роки, перехідного — 2-3, низинного 1-2 роки. З огляду на снуючі обмеження торф'яних розробок і, відповідно, скорочення наявності верхового торфу, термін практичного застосування торф'яних субстратів становить 1-2 роки. У разі застосування субстратів на основі торфу обов'язковою умовою є необхідність вирівнювання кислотності залежно від виду вирощуваних культур.

На тепличних комплексах набувають дедалі більшого поширення як природний ґрунт мінеральні вати, що за своїми фізичними характеристиками найбільше відповідають ґрунті. Через відсутність у вагі елементів явлення виконується попереднє просочування її цими елементами з наступним підживленням. Застосування мінеральних ват як тепличного природного ґрунту вимагає суворого дотримання технології внесення добрив, контролю дренажних стоків із наступним оперативним коригуванням поживних розчинів за результатами аналізів. Проте збалансовані живильні розчини за макро- й мікроелементним

Таблиця 1.

Агрофізичні властивості торфо-цеолітових субстратів для розсади томатів

Субстрат	Об'єм маса, г/см <sup>3</sup>	Питома вага, в/см <sup>3</sup>	НВ, %	Р заг* %	Рк** %	Раев*** %	Співвідн. фаз тверд рідкої та газоподіб.
Торф	0,21	1,94	357	89,2	63,7	25,5	1:6:2,4
Цеоліт КлШ	0,75	2,85	45	87,6	25,3	55,7	1:1,4:2,3
Торф 50% + цеоліт 50 %	0,45	2,48	90	81,9	34,4	47,5	1:1,9:2,6
Торф 75% + цеоліт 25%	0,32	2,17	165	85,3	44,9	40,4	1:3:2,7

\*-Пористість загальна,\*\* - пористість капілярна,\*\*\*-пористість аеральна

складом не забезпечують повного спектра елементів живлення, що їх рослина одержує з натурального ґрунту, і це позначається на якості одержуваної продукції.

При вирощуванні рослин у теплиці велике значення мають фізичні властивості природних ґрунтів. Відомо, що оптимальні умови для росту рослин складаються у субстратах з об'ємною масою **0,5—0,8 г/м<sup>3</sup>**, смістю повітря **25—35%**, вологоємністю **60—30%** і загальною пористістю **60—90%**. Торф'яні субстрати в основному відповідають цим вимогам. Однак через високу вологоємність існує небезпека перезволоження їх у момент поливання та після нього. Природні цеоліти, що мають добру пористість, високі іонообмінні та адсорбційні властивості, повітря- й водопроникність, збагачують ґрунт поживними елементами при оптимізуванні режиму мінерального живлення рослин, збільшують у 2-3 рази довговічність субстрату. Зміну агрофізичних властивостей субстрату залежно від дози внесених цеолітів наведено у таблиці 1.

Цеоліти, залежно від дози внесення в ґрунт, активізують розвиток усіх фізіологічних груп мікроорганізмів, що беруть участь у перетворенні азотвмісних сполук. Кількість анаеробних фіксаторів азоту при внесенні 4%

Таблиця 2. Вихід доданих елементів (%)

Промивання	Цеоліт				Перліт			
	NH <sub>4</sub> +N	K	NO <sub>3</sub> N	P	NH <sub>4</sub> +N	K	NO <sub>3</sub> N	P
1	0,5	0,4	8,9	45,8	91,3	89,8	90,9	89,2
2	0,6	0,3	3,9	8,5	6,9	7,1	6,9	7,5
3	0,1	0,3	2,5	3,5	1,0	1,9	1,3	1,8

чи K, після чого додавали воду. Колонку промивали 3-5 разів водою і аналізували елюат на вміст азоту, фосфору або калій. Дані про вихід доданих елементів до елюату представлені у таблиці 2. Як видно з результатів дослідів, багаторазове застосування води практично не змиває поживні елементи, адсорбовані на цеоліті, натомість на перліті змиває практично повністю. Семирічний досвід вирощування Київською овочевою фабрикою овочів на суто цеолітовому ґрунті показав практично повну відсутність основних елементів живлення у дренажних стоках.

Необхідно зазначити, що природні цеоліти служать для культивованих рослин джерелом калію, магнію, кальцію, які

Вміст азоту у всіх субстратах перебував у межах 350-450 мг/л, що наближалось до дози, яку вносили. Вміст кислоторозчинного фосфору становив у суміші 50 мг/л. Додавання цеоліту до торфу забезпечувало значне збільшення вмісту у сумішевих субстратах обмінних форм калію (1100-2700 мг/л), кальцію (1800-2400 мг/л), магнію (200-250 мг/л), що є цілком достатнім для одержання якісної розсади. Кількість калію та магнію була високою і не залежала від внесення їх у торфоцеолітові суміші.

У процесі вирощування розсади відбувалося підлужування всіх субстратів на 0,2-1,1 од, до рН-7,0-7,4. Вміст азоту, фосфору,

Таблиця 3. Агрохімічна характеристика вихідних субстратів, використовуваних для вирощування томатів.

Субстрат	рН води	Конц. водорозчинних солей	N-NO <sub>3</sub> водн.вит	N-NO <sub>3</sub>	P	K	Mg	Ca
				Віт.0,05 н. HCl, мг/л				віт. CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>
Торф*	6,5	0,8	68	3	1	42	20	544
Торф75%+цеолит 25%	6,0	0,35	18,3	10,7	26,6	1660	310	1240
Торф50%+цеолит 50%	6,3	0,2	26,5	6,9	43,0	2324	325	1760
Цеолит (КЛШ)	8,4	0,4	7	0	1	3320	358	1840

\*-Тільки водна витяжка.

цеоліту зростає у 200 разів і сягає максимального значення у субстратах з 12% вмістом цеоліту. Чисельність денітрифікаторів збільшується у сотні разів і сягає найбільших значень при внесенні 8% цеоліту. У субстратах із дозами 50 і 75% чисельність усіх досліджених груп мікроорганізмів значно знижується.

Оцінка біологічної активності субстратів за методом аплікації показала, що при дозах цеоліту 12 і 25% спостерігається збільшення інтенсивності розкладання клітковини, яка знижується зі збільшенням дози вмісту.

Завдяки високій обмінній ємності поглинання катіонів (1-5 мг-екв/г) цеоліти покращують доступність добрив, що вносяться, і утримуючи їх, запобігають вимиванню. Японські вчені дослідили здатність цеоліту та перліту адсорбувати окремі поживні речовини. З цієї метою речовини, що покращують ґрунт (цеоліт або перліт), у кількості 50 см<sup>3</sup> вміщували у перфузійну трубку з внутрішнім діаметром 4 см. До кожних 50 см<sup>3</sup> додавали нітрат амоній (NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>) чи монокалій фосфат (KH<sub>2</sub>PO<sub>3</sub>) у вигляді розчину в кількості 300 мг або NH<sub>4</sub>+N

містяться у них у достатній кількості. Крім того збільшення дози цеоліту у субстраті сприяє зростанню його поглинальної здатності, зниженню поживних елементів, що запобігає їх втратам від вимивання. Ці висновки підтверджуються проведеними ВНДП-ТІХІМ у 1993-1995 рр. дослідженнями з вирощування розсади томатів сорту Українець на торфо-цеолітовому субстраті з різними дозами цеоліту і різними варіантами внесення добрив (табл.3).

Концентрація водорозчинних солей у торфо-цеолітовому субстраті була нижчою на 0,2-0,4 мСм/см, вміст обмінних K, Mg, Ca збільшувався й зростанням у субстраті цеоліту. Після внесення добрив відбувалося невелике підкислення субстрату, але концентрація водорозчинних солей змінювалася незначною мірою.

калію або магнію на завершення вегетації знижувався майже наполовину. Для оцінки росту та розвитку розсади проводили біохімічні дослідження та фізіологічні спостереження. Сходи з'явилися на 4-6-й день після посіву в усіх варіантах дослідів. У 50-денному віці розсади визначали біометричні характеристики рослин, а також сиру масу надземної частини й коренів (диа. табл.4).

Спостереження показали, що виключення калієвих та магнієвих добрив із складу поживних сумішей не спричиняє погіршення якості розсади, а дає змогу скоротити їх витрату на 65% при збільшенні доз цеоліту від 10 до 50%. Маса вегетативних органів у розсади, вирощеної на сумішах торфу й цеоліту, на 14-21%, а маса коренів - на 25-30%

більша порівняно з розсадою, вирощеною на торфї. Рослини швидко приживаються й поновлюють свій ріст після садіння.

На суто цеолітовому субстраті із внесенням NPKMg одержано якісну розсаду з великою листовою поверхнею і добре розвинутими генеративними органами. Вона мало поступалася розсаді, вирощеній на сумішах торфу з цеолітом, проте потребувала попереднього замочування насіння й додаткового 2-3-разового поливання, оскільки субстрат з чистого цеоліту характеризується низькою вологоємністю.

Аналогічні результати ефективної дії цеоліту спостерігаються і при подальшому вирощуванні рослин.

Через те, що верховий торф і цеоліт значною мірою відрізняються один від одного за агрономічними показниками, при внесенні тих самих доз добрив агрохімічні характеристики субстратів виявляються різними. Коефіцієнт використання добрив, що вносяться, підвищується від 30 до 90%, що значно скорочує затрати на їх придбання. Максимальна прибавка врожаю під час вирощування томатів на торфо-цеолітовому субстраті у співвідношенні 1:1 становила 44% при поліпшенні біохімічних показників готової продукції (табл.5).

Як видно з таблиці, якість продукції, вирощеної на торфо-цеолітових субстратах, є високою. Вміст аскорбінової кислоти підвищується на 10-25%, цукрів-на 20-35%. Вміст нітратів у плодах знижується в 1,6 раза. Саме тому покупці віддають перевагу продукції, вирощеній на торфо-цеолітових субстратах.

У значній кількості теплиць, особливо плівкових, вирощує овочі на природних ґрунтах. Внесення цеоліту в дозі 25—30% від корисного об'єму ґрунту спільно з разовим внесенням азоту та фосфору в необхідній для одержання планованого врожаю кількості є

Таблиця 4. Морфологічна характеристика розсади томатів в 50-денному віці при вирощуванні на торфоцеолітних субстратах(середнє за 1993-1995 рр.)

Субстрат	Висота рослини, см	Діаметр стебла, см	Число листків, шт	Площа листків, см <sup>2</sup>
<b>T* 100 % +NPKMg</b>	<b>41,0</b>	<b>0,7</b>	<b>10</b>	<b>1018</b>
<b>T 75 %+Ц**25% +NPKMg</b>	<b>46,2</b>	<b>0,7</b>	<b>11</b>	<b>1380</b>
<b>T 75 %+Ц 25% +NPK</b>	<b>46,0</b>	<b>0,7</b>	<b>11</b>	<b>1294</b>
<b>T 75 %+Ц 25% +NP</b>	<b>42,0</b>	<b>0,7</b>	<b>11</b>	<b>1374</b>
<b>T 50 %+Ц 50% +NPKMg</b>	<b>45,6</b>	<b>0,8</b>	<b>11</b>	<b>1412</b>
<b>T 50 %+Ц 50% +NPK</b>	<b>45,0</b>	<b>0,7</b>	<b>11</b>	<b>1392</b>
<b>T 50 %+Ц 50% +NP</b>	<b>47,0</b>	<b>0,7</b>	<b>10</b>	<b>1680</b>
<b>Ц**100% +NPKMg</b>	<b>41,0</b>	<b>0,7</b>	<b>10</b>	<b>1213</b>

\*T-торф, \*\*Ц-цеоліт

вельми ефективним. Цеоліти, так само як і в раніше наведених прикладах, служать джерелом калію, магнію, кальцію та мікроелементів, а також збільшують доступність елементів живлення, що містяться в ґрунті, запобігають їхньому вимиванню, пролонгують їхню дію, поліпшують структуру ґрунту.

Для підвищення осматичного тиску, кондиціонування та вологоємності ґрунту доцільно вносити перліт в обсязі 10—20%.

Ефективним є також внесення цеолітів разом із гноєм великої рогатої худоби чи з курячим послідом у співвідношенні 1:1. При цьому норми їх застосування скорочуються вдвічі за тієї самої ефективності три роки.

У Болгарії було поставлено п'ятирічний дослід вирощування

томатів на ґрунті з додаванням цеоліту та полуторної норми поживних елементів. Протягом трьох років здійснювали лише поливання та позакореневе підживлення при одержанні стабільного врожаю. Наступні два роки для підтримання стабільного врожаю вносили 30% добрив.

Природні цеоліти адсорбують із ґрунту поживні елементи, акумулюючи їх у своїх численних порах з наступною організацією живлення рослин у доступній формі впродовж ряду років.

В. Щоткін

Таблиця 5. Урожай та якість плодів при вирощуванні на торфо-цеолітних субстратах

Варіант досліджу	Урожайність, кг/росл. (у середньому за 2 р.)	+K st, %	Основні компоненти біохімічного складу плодів				
			суха речовина, %	Нітрати, мг/кг*	Вітамін С, мг%*	Загальна кислотність,%*	Цукри %**
<b>T 100%+NPKMg, дроб. внесення, st</b>	<b>1,44</b>	<b>-</b>	<b>6,7</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>0,68</b>	<b>22</b>
<b>T 50% +КлШ50%+NPKMg, 1 вн.</b>	<b>1,77</b>	<b>23</b>	<b>6,1</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>0,75</b>	<b>28</b>
<b>T 50% +КлШ50%+NPKMg, дроб вн</b>	<b>1,66</b>	<b>15</b>	<b>6,5</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>0,67</b>	<b>30</b>
<b>T 50% +КлШ50%+NPK, 1 вн.</b>	<b>1,76</b>	<b>22</b>	<b>6,4</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>0,71</b>	<b>28</b>
<b>T 50% +КлШ50%+NPK, дроб вн</b>	<b>1,63</b>	<b>13</b>	<b>6,3</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>0,82</b>	<b>27</b>
<b>T 50% +КлШ50%+NP, 1 вн.</b>	<b>2,08</b>	<b>44</b>	<b>6,0</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>0,66</b>	<b>28</b>
<b>T 50% +КлШ50%+NP, дроб вн</b>	<b>1,96</b>	<b>36</b>	<b>6,3</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>0,70</b>	<b>26</b>
<b>T 75% +КлШ25%+NPKMg, 1 вн.</b>	<b>1,63</b>	<b>13</b>	<b>6,2</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>0,85</b>	<b>27</b>
<b>T 75% +КлШ25%+NPKMg, дробн. вн.</b>	<b>1,77</b>	<b>23</b>	<b>6,0</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>0,65</b>	<b>24</b>
<b>T 75% +КлШ25%+NPK, 1 вн.</b>	<b>1,82</b>	<b>26</b>	<b>6,7</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>0,87</b>	<b>25</b>
<b>T 75% +КлШ25%+NPK, дробн. вн.</b>	<b>1,96</b>	<b>36</b>	<b>6,8</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>0,81</b>	<b>28</b>
<b>T 75% +КлШ25%+NP, 1 вн.</b>	<b>1,93</b>	<b>34</b>	<b>5,6</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>0,79</b>	<b>26</b>
<b>T 75% +КлШ25%+NP, дробн. вн.</b>	<b>1,85</b>	<b>28</b>	<b>5,5</b>	<b>36</b>	<b>23</b>	<b>0,66</b>	<b>27</b>
<b>КлШ100%+NPKMg, дробн. вн.</b>	<b>1,78</b>	<b>24</b>	<b>6,4</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>0,75</b>	<b>25</b>

\* на сиру речовину \*\* на суху речовину