

**ВПЛИВ СКЛАДУ ПОЖИВНИХ СУБСТРАТІВ
НА ВКОРІНЕННЯ МІКРОСАДЖАНЦІВ ХМЕЛЮ IN VITRO**

Представлені результати досліджень щодо впливу складу поживних субстратів на вкорінення мікросаджанців хмелю in vitro сортів Альта й Оболонський. Встановлено, що найкращим для вирощування мікросаджанців даних сортів є субстрат, до складу якого входять торф, пісок та перліт у співвідношенні 1:1:1. Оптимальні умови для росту і розвитку кореневої системи мікросаджанців створюються в стаканчиках об'ємом 100 см³.

Постановка проблеми

В 90-х роках в Україні в умовах економічної кризи виробництво хмелю знизилось до катастрофічного стану, в результаті чого більшість хмільників значною мірою потребують оновлення та докорінного поліпшення. Одним зі способів вирішення нагальних проблем є розробка нових та вдосконалення існуючих технологій вирощування саджанців хмелю. Однією з перспективних технологій вирощування є мікроклональне розмноження в умовах *in vitro* з наступним дорощуванням рослин в теплично-польових умовах до стандартних саджанців.

Особливості вирощування та використання садивного матеріалу хмелю *in vitro* потребують вибору технологічної спрямованості та подальшого вивчення складових цілісного процесу. Особливої актуальності набувають питання вивчення дорощування рослин культури *in vitro* до стандартних саджанців за технологією вирощування садивного матеріалу з закритою кореневою системою з використанням різного виду та об'єму контейнерів, а також поживних субстратів.

Питаннями впливу складу та об'єму поживних субстратів при вирощуванні саджанців різних культур займалися К.К. Брюханов [1], Г.А. Наумова [2], В.П. Гвасалия [3]; хмелю – L.Sachl [4], F.Bezanek [5], J.Stranc [6]. Вони вважають, що саме підбір оптимального складу та об'єму субстрату є найважливішим при вирощуванні саджанців з закритою кореневою системою. Вказані іноземні автори рекомендують використовувати суміші торфу і компосту з різними співвідношеннями, агрохімічні й агрофізичні характеристики яких, а також відомості про склад торфу, що використовується, не наведені.

Основу рекомендованих субстратів при вирощуванні саджанців з закритою кореневою системою різних культур складають однокомпонентні торфові або багатокомпонентні торфово-мінеральні суміші [7], а також інші матеріали органічного походження. На думку інших дослідників [8], основним компонентом штучних сумішей повинен бути ґрунт ділянки, на які будуть пересаджуватись вирощені саджанці, з метою збереження агрохімічного й агрофізичного складу ґрунту.

Метою та завданням дослідження є вивчення впливу об'єму посудини та складу поживних субстратів на формування кореневої системи мікросаджанців хмелю, отриманих шляхом *in vitro*.

Об'єктом дослідження є процес формування та розвитку мікросаджанців, отриманих шляхом *in vitro*, на різних поживних субстратах.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили на експериментальній базі ІСГП в лабораторії мікроклонального розмноження рослин. Схема досліду включала варіанти використання касет об'ємом 50 см³, 100 см³, стаканчиків об'ємом 100 см³, а також різних типів субстратів. Кількість висаджених рослин у кожному

варіанті – 21 шт. Всього 12 варіантів. Повторність – триразова. Вид розсадного матеріалу – рослини культури *in vitro*, які отримано від вкорінення мікроживців сортів Альта, Оболонський в баночках з поживним середовищем.

Для запобігання вторинного ураження збудниками хвороб та вірусної інфекції субстрати прогрівали за $t=100$ °С. У досліді використовували субстрат з таким співвідношенням компонентів:

- торф + пісок 1:1;
- торф + перліт 1:1;
- торф + пісок + перліт 1:1:1.

В підготовлені субстрати проводили висадку вийнятих з культуральних посудин рослин у фазі 2–3 пар листків.

Згідно з загальноприйнятими методиками та ДСТУ проводили облік приживлення, аналіз якісних показників саджанців, заміри параметрів надземної та підземної частин хмелю, визначення агрохімічних і агрофізичних показників субстратів.

Догляд за рослинами включав створення і підтримання оптимальних показників вологості субстрату, температурного режиму, режиму освітлення.

Результати досліджень

Результати проведених обліків показали, що найвищий показник приживлення склав 100 % і спостерігався у сортів Альта й Оболонський, вирощених в стаканчиках об'ємом 100 см^3 (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив субстратів та об'ємів посудин на приживлення мікросаджанців

№ з/п	Варіанти дослідів	Приживленість рослин сортів			
		Альта		Оболонський	
		шт.	%	шт.	%
1.	Торф в касетах на 100 см^3 (контроль)	21	100	21	100
2.	Торф + пісок в касетах на 100 см^3	21	100	21	100
3.	Торф + перліт в касетах на 100 см^3	15	71,4	20	95,2
4.	Торф + пісок + перліт в касетах на 100 см^3	19	90,4	19	90,4
5.	Торф в касетах на 50 см^3 (контроль)	21	100	21	100
6.	Торф + пісок в касетах на 50 см^3	20	95,2	21	100
7.	Торф + перліт в касетах на 50 см^3	21	100	21	100
8.	Торф + пісок + перліт в касетах на 50 см^3	18	85,7	21	100
9.	Торф в стаканчиках на 100 см^3 (контроль)	21	100	21	100
10.	Торф + пісок в стаканчиках на 100 см^3	21	100	21	100

11.	Торф + перліт в стаканчиках на 100 см ³	21	100	21	100
12.	Торф + пісок + перліт в стаканчиках на 100 см ³	21	100	21	100

Порівняно низький показник приживлення мікросаджанців сорту Альта спостерігали в касетах об'ємом 100 см³, заповнених торфом і перлітом – 71,4 %, та в касетах об'ємом 50 см³ з субстратом торф + пісок + перліт – 85,7 %.

Отримання добре розвиненої кореневої системи при вирощуванні садивного матеріалу хмелю залежить від об'єму посудини та складу поживних субстратів. Морфологічний аналіз підземної частини у мікросаджанців показує, що розвиток кореневої системи залежить від складу субстрату, об'єму касет та стаканчиків (табл. 2).

Оптимальні умови для росту та розвитку кореневої системи мікросаджанців сортів Альта й Оболонський створювались у стаканчиках і касетах об'ємом 100 см³, порівняно з показниками, що отримували при вирощуванні в касетах об'ємом 50 см³.

Щодо впливу субстратів на ріст і розвиток рослин (табл. 2), то найкращим для сорту Альта визнаний субстрат, до складу якого входить торф, пісок і перліт у співвідношенні 1:1:1 у стаканчиках об'ємом 100 см³. Середня маса кореневої системи становила 444,3±139,7 мг. По сорту Оболонський найкращим є варіант з використанням суміші торфу і перліту в стаканчиках об'ємом 100 см³, де середня маса кореневої системи становила 258±38,6 мг.

Таблиця 2. Розвиток кореневої системи мікросаджанців залежно від складу субстрату та об'єму посудин

№ з/п	Варіанти досліду	Сорти хмелю	Довжина кореневої системи, см	Кількість корінчиків, шт.	Маса кореневої системи, мг
1	2	3	4	5	6
1.	Торф в касетах на 100 см ³ (контроль)	Альта	11,3±1,1	2,6±0,8	257±105,6
		Оболонський	6,3±1,2	2,6±0,8	118,3±16,2
2.	Торф + пісок в касетах на 100 см ³	Альта	9,3±1,1	3±0,6	249,3±83,5
		Оболонський	11,3±2,1	2,6±1,1	98±34,6
3.	Торф + перліт в касетах на 100 см ³	Альта	4,6±1,1	3±2	206,3±69,1
		Оболонський	10±1,3	4,3±0,4	185,3±7,7
4.	Торф + пісок + перліт в касетах на 100 см ³	Альта	8±1	4,3±0,4	108±21,3
		Оболонський	9,6±1,1	5±0,6	143,3±48,4
5.	Торф в касетах на 50 см ³ (контроль)	Альта	4,6±0,8	2,6±0,4	99,3±16,4
		Оболонський	7,3±1,3	4±0,6	107,3±3,4
6.	Торф + пісок в касетах на 50 см ³	Альта	7±1,6	3±1	90±20
		Оболонський	9±1,3	3±0,6	98,6±7,5
7.	Торф + перліт в касетах	Альта	10±2	3,3±0,6	152,6±26,4

	на 50 см ³	Оболонський	8±0,6	3±0,6	97,6±9,8
8.	Торф + пісок + перліт в касетах на 50 см ³	Альта	12±1,8	4±0,6	134±26,6

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6
9.	Торф в стаканчиках на 100 см ³ (контроль)	Альта	9,7±0,3	5±0	132,6±7,1
		Оболонський	10,6±1,8	3,3±0,4	114,6±42,8
10.	Торф + пісок в стаканчиках на 100 см ³	Альта	9,5±1,6	4,6±1,1	301±38,6
		Оболонський	8,3±0,4	2,6±0,8	124,6±10,2
11.	Торф + перліт в стаканчиках на 100 см ³	Альта	15,3±5,1	3,6±0,4	274,3±23,7
		Оболонський	10,3±1,1	5,3±0,4	258±38,6
12.	Торф + пісок + перліт в стаканчиках на 100 см ³	Альта	12,6±0,4	5±1,3	444,3±139,7
		Оболонський	8±0,6	2,3±0,4	215±4,6

Характерно для обох сортів, що на варіантах із субстратами з об'ємом 50 см³ спостерігалось суттєве зниження кількісних показників розвитку кореневої системи.

Слід зазначити, що показники маси кореневої системи, що отримані при вирощуванні мікросаджанців сорту Альта перевищують ті, що отримано при вирощуванні мікросаджанців сорту Оболонський, причому краща приживленість спостерігалася в останнього.

Висновки

Результати проведених досліджень з вивчення впливу об'єму посудини та складу поживних субстратів на вкорінення мікросаджанців хмелю *in vitro* дозволяють зробити такі попередні висновки:

1. Ріст і розвиток мікросаджанців хмелю, що отримані шляхом *in vitro*, значно залежить від складу поживних субстратів. Виявлено, що найкращим для сортів Альта й Оболонський є субстрат, до складу якого входять торф, пісок, та перліт у співвідношенні 1:1:1.

2. Оптимальні умови для росту і розвитку кореневої системи у мікросаджанців хмелю створюються у стаканчиках об'ємом 100 см³.

Перспективи подальших досліджень

За даною темою дослідження будуть продовжуватись. Подальше їх проведення спрямовано на вивчення субстратів для *in vitro* з включенням різних видів підживлення. Планується дослідити напрямок вирощування мікросаджанців у контейнерах. Отримані результати мають цінну інформацію для вирощування садивного матеріалу хмелю шляхом *in vitro*.

Література

1. *Брюханов К.К.* Опыт выращивания саженцев винограда в совхозе «Левакумский» Ставропольского края: обзор информации / *К.К. Брюханов.* – М.: ВНИИТЭНСХ, 1979. – 2 с.
2. *Наумова Г.А.* Современные способы выращивания высококачественного посадочного материала винограда / *Г.А. Наумова.* – М., 1978. – 59 с.
3. *Гвасалия В.П.* Ремонт чайных плантаций / *В.П. Гвасалия.* – М.: Колос, 1968. – 4 с.
4. *Sachl J.* Zavadimerovinnou kulturu chmele / *J.Sachl* // *Chmelarstvi.* – 1970. – № 1. – P. 3–5.
5. *Bezaneck F.* Pouziti balickovanych kosenacu k vysadbe a vylepsovani chmelnic / *F.Bezaneck* // *Chmelarstvi.* – 1980. – № 10. – P. 149–150.
6. *Stranc J.K.* Problematice vysadby novych a dosadby plodnich chmelnic / *J.K. Stranc* // *Chmelarstvi.* – 1977. – № 9. – P. 137.
7. *Маслаков Е.Л.* Посадочный материал с закрытой корневой системой / *Е.Л. Маслаков, П.И. Мелешин, И.М. Извекова.* – М.: Лесная промышленность, 1981. – 143 с.
8. *Чхаидзе Г.И.* Чаеводство / *Г.И. Чхаидзе.* – М.: Колос, 1977. – С. 65–75.