

## Изследвания върху физиологията на овощни и декоративни дървесни видове в *in vitro* култура

Обобщение на трудовете, свързани с участието ѝ в конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент” по професионално направление 4.3 Биологични науки, научна специалност: “Физиология и биохимия на растителни тъканни култури”, обявен от Институт по овощарство – гр. Пловдив в ДВ бр. 56 от 28.06.2013 г.

### Обосновка и цел на изследванията

Отглеждането на растения в *in vitro* култури е едно от бързо развиващите се направления, имащи не само теоретични, но и приложни аспекти със значителен икономически ефект. Понастоящем клоналното микроразмножаване се прилага широко в селското и горското стопанство в целия свят. Обичайно се приема, че култивирайки растенията *in vitro*, при контролирани температура, осветление, хранителен и воден режим, стресовите фактори са сведени до минимум. В действителност по време на *in vitro* култивирането микрорастенията са поставени при специфични, в много аспекти стресови условия – висока относителна влажност, ниско осветление, големи денонощни колебания в концентрацията на CO<sub>2</sub>, високо съдържание на захари в хранителната среда, натрупване на токсични субстанции, отсъствие на микроорганизми и др. Тези условия често водят до ниско ниво на транспирация и фотосинтеза, високо ниво на тъмнинно дишане и като резултат от това до формиране на растения с анормална морфология, анатомия и физиология. Такива растения трудно преодоляват стреса в процеса на адаптация към условията на външната среда.

Ефективността на *in vitro* култивирането зависи до голяма степен от използването на оптимални концентрации растежни регулатори – ауксини, цитокинини и гибберелини. Те въздействат върху различни процеси, свързани с растежа и морфогенезата на растенията. Влиянието им при екзогенно приложение не е универсално, а в зависимост от спецификата на обекта и начина на приложение на използваните вещества.

Дървесните – овощни и декоративни видове, трудно се поддават на култивиране *in vitro*. Изследванията с мое участие са свързани с изучаване на физиологията на тези видове в условия на *in vitro* култура, с възможностите за контролиране и оптимизиране на растежа и морфогенезата, със създаване на генетично разнообразие чрез регенерация от соматични тъкани, получаване и изучаване на соматклонове. Част от изследванията са свързани с приложение на *in vitro* културите за вирусно елиминиране, както и за предварителни скрининг тестове за влиянието на хербициди върху овощните видове.



В проучванията са включени разнообразни биологични обекти - ябълка, круша, слива, череша, праскова, фисташка, ягоди, роза, магнолия, тис и гинко билоба.

## 1. Физиология на ин витро култивираните растения

Високата влажност в културалните съдове, ниската интензивност на светлината и екзогенните въглехидрати видоизменят анатомичната структура на *in vitro* формираните листа. Те се отличават с недобре диференциран мезофил, с по-малки и разпръснати палисадни клетки и големи междуклетъчни пространства, нарушено развитието на кутикула и епикуткуларни восъци, недобре функциониращи устица. Прехвърлени в *ex vitro* условия тези растения са много чувствителни към фотоинхибиране и загуба на вода и трябва отново да претърпят редица физиологични и морфологични промени, за да могат да растат в нова среда. Приносът на фотосинтезата към цялостния въглероден метаболизъм на *in vitro* култивираните растения е широко дискутиран проблем. Все по-широко се налага мнението, че фотосинтетичната компетентност на тези растения може да бъде важен фактор, определящ преживяемостта им в процеса на аклиматизацията към външните условия.

Съвременните изследвания показват, че слабата фотосинтеза на растенията *in vitro* се дължи главно на споменатите по-горе условия в културалните съдове. В научната литература се натрупват все повече данни за различни прийоми за повишаване фотосинтетичния капацитет на *in vitro* култивираните растения и подготовката им за изнасяне в *ex vitro* условия – култивиране в съдове, осигуряващи газообмен с околната среда, оптимизиране на осветлението, прилагане на различни растежни регулатори и др.

Контролирането на газовата фаза чрез използването на газопроницаеми покрития вече намира широко приложение в *in vitro* култивирането. Нужни са, обаче, конкретни познания за физиологичния отговор на всеки конкретен вид, както и за етапите, в които може да се прилага. Всеизвестен факт е, че понижаването на относителната влажност в културалните съдове води до потискане на пролиферацията и намаляване коефициента на мултипликация.

Нашите изследвания със сливовата подложка Джанка 4 показват, че растенията култивирани в съдове с подобрен газообмен с околната среда в етап мултипликация показват 63% по-висока максимална фотосинтеза (при насищаща концентрация на  $\text{CO}_2$  и светлина) в сравнение с тези, култивирани в плътно затворени съдове. Отчетена е и съществена разлика в светлинния компенсационен пункт, който за растенията от плътно затворените съдове е  $65 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  PPFD, докато при тези от съдове с подобрен газообмен е  $23 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Това показва, че дори и при насищащи концентрации на  $\text{CO}_2$  при осветление в конвенционалните растежни камери от около  $45 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  PPFD микрорастенията от плътно затворените съдове не могат да развият положителен въглероден баланс (публикация №1).

