

Авторска справка
на научните приноси на трудовете
на доц. д-р Мария Тодорова Георгиева

във връзка с участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ по област на висше образование: б. Аграрни науки и ветеринарна медицина; професионално направление: 6.1 Растениевъдство; научна специалност: Овощарство, обявен от Институт по планинско животновъдство и земеделие – Троян в ДВ, брой 43 от 10.06. 2022 г.

Оригинални научни приноси

1. Разработен е протокол за *in vitro* размножаване на висококачествен растителен материал за научни изследвания от четири диворастящи вида: ягода (*Fragaria vesca* L., Rosaceae), малина (*Rubus idaeus* L., Rosaceae), черна боровинка (*Vaccinium myrtillus* L., Ericaceae) и червена боровинка (*Vaccinium vitis-idaea* L.) като е оценена тяхната регенерационна способност чрез аксиларен органогенез. Получените резултати позволяват размножаването на избрани образци с високо полифенолно съдържание и реинтегрирането им в естествените находища. (4.1).
2. Изготвено е обзорно ревю относно микроразмножаване на представители от р. *Vaccinium*, като са сравнени различни хранителни среди, съдържащи органични и неорганични компоненти, растежни регулатори, витаминни добавки и др. при различните подвидове. Основни елементи за развитието на тази технология са правилният избор на растителен материал и успешна стерилизация, спомагащи за поддържане, размножаване и съхранение на избрани растителни образци от род *Vaccinium*. (7.4).
3. Изследван е адвентивният органогенез на листа и стъблени сегменти от шест сорта високохрастовидни боровинки (Bluecrop, Bluegold, Bluejay, Spartan, Patriot и Toro). Установено е, че регенерационният отговор е генотипно зависим независимо от източника на експланти (лист, стъблен сегмент) и вида на използвания цитокинин (zeatin и zeatin ribozoid), като най-висок процент на регенерация е регистриран при сорт Spartan (100% за стъблените сегменти и 83 % за листата) на хранителна среда, обогатена със zeatin (3mg/l и 2 mg/l 2-iP). (7.5).
4. Разширени са знанията за характеризирание на генетичните ресурси от някои диворастящи дребноплодни видове (*Fragaria vesca* L., *Rubus idaeus* L., *Vaccinium myrtillus* L., и *Vaccinium vitis-idaea* L.) чрез мултидисциплинарни подходи. Анализирани са фитохимичният профил и биологичната им активност, приложението на ДНК маркери при тях, използваните микроразмножителни техники, типове експланти, видове хранителни среди и растежни регулатори. Сравнени са две различни технологии за ускорено размножаване: микроразмножаване и биореакторно култивиране на проучваните видове. Използването на автоматизирана и интензифицирана биореакторна система осигурява някои предимства пред стандартната *in vitro* технология: повишава ефективността на размножителния процес, качеството на растителния материал и понижава цената на получените растения. Освен за масово

размножаване култивационните системи с временно разбъркване намират приложение и за производство на ценни вторични метаболити, съдържащи се в различните части на диворастящите дребноплодни, използвани във фармацевтичната, хранително-вкусовата и козметична индустрия. (4.3., 9.1).

5. Въз основа на проведените изследвания е проучена възможността за ускорено размножаване на малини сорт Polka и ягода сорт Tudla, използвайки *in vitro* технология и биореакторна система. Установено е, че микроразмножаването на ягоди може да бъде изцяло в течна хранителна среда (TIS биореактор), докато при малината има проблем с хиперхидратацията, когато растенията стоят по-дълго време в течна среда. Поради това предлагаме хибридна система за размножаване на малина, включваща размножаване в течна среда в биореактор и вкореняването им в твърда среда (4.2).

6. Разширени са научните знания относно включване на нови технологии („геномика“, „протеомикс“, „метоболомикс“ и „нутригеномиката“) за анализиране на уникалния състав на дребноплодните видове (ягоди, малини, черни, червени боровинки и лоза) отличаващи се с високо съдържание на биологично активни вещества. Прогресът в “OMICS” технологиите е свързан с бързото развитие на аналитични методи, повишаване културата на хранене и оценяване качеството на отделните храни както и тяхното влияние върху физиологичните процеси в човешкия организъм. По детайлното изучаване на “OMICS” технологиите - „геномика“, „протеомикс“, „метоболомикс“ и „нутригеномиката“ ще спомогне за по-пълно разбиране и използване на растителния геном. В главата от книга са представени различни подходи за размножаване на дребноплодни - *in vitro* технологията и биореакторна система тип RITA, като са изтъкнати основните им предимства и различните трендове на приложение на биореакторите. (11.1).

7. Направена е оценка на генетичното разнообразие на диви дребноплодни видове: (*Rubus idaeus* L., *Fragaria vesca* L., *Vaccinium vitis idaea* L., *Vaccinium myrtillus* L.) от два екологични района - Централен Балкан и Западни Родопи, като са разграничени образци от един и същи вид с подобни морфологични признаци. Отделните видове са успешно генотипирани и е доказано, че има популационни различия при четирите вида с произход Родопи и Стара планина. (4.8).

8. Приложен е нов елемент в технологията на отглеждане на малини при сортовете Willamette, Meeker, Самодива и кандидат сорт Магдалена, включващ два варианта на засаждане на растенията от 0.50 m и 0.30 m от вътрередовата площ и междуредие 3.00 m. Вариантът от 0.30 m представлява ултра гъсто засаждане на растенията, което го определя като супер интензивен. При вегетативните показатели среден брой и дължина на издънките по-високи стойности са получени от варианта от по-малкото разстояние на засаждане на растенията при сортовете Willamette, Meeker и Самодива, освен това при същия вариант е регистриран и по-голям добив от Willamette, Магдалена и Meeker, което дава основание ултра гъстото засаждане на растенията да го препоръчаме за приложение в практиката. (7.1; 7.3)

9. Направен е корелационен анализ между вегетативните и репродуктивните показатели на сортовете Willamette и Meeker при различни варианти на засаждане на растенията (0.50 m и 0.30 m от вътрередовата площ) и междуредие 3.00 m. Доказаните корелационни взаимовръзки допринасят за допълване характеристиките на сортовете

и определяне спецификата в проявите на всеки от тях при двете агротехники на засаждане на растенията. (4.6; 4.10).

10. Проследена е динамиката на хранителните елементи азот, фосфор и калии в листни проби на сортовете Willamette и Meeker през периодите на масов цъфтеж и беритба на плодовете при двете агротехники на засаждане на растенията (0.50 m и 0.30 m от вътрередовата площ и междуредово разстояние от 3.00 m). Изследванията дават информация за усвояването на хранителните елементи от сортовете като е направено съпоставяне в съдържанието им между изследваните варианти и сортове. Математическата обработка на данните показва, че статистическите разлики са доказани в по-голяма степен между сортовете, с изключение съдържанието на калий между вариантите от фенофаза беритба на плодовете от първата година. (4.9).

11. Анализирани са биологично активните съединения: хлорофил „а“, хлорофил „б“ и β каротен в листата на малинов сорт Самодива и кандидат сорт Магдалена през фенофазите на масов цъфтеж, беритба на плодовете и след беритба на плодовете. Растенията са отглеждани при две схеми на засаждане (0.50 m и 0.30 m от вътрередовата площ и междуредие 3.00 m). Проследена е динамиката в съдържанието на биологично активните съединения през трите фенофази. Анализът на резултатите подчертава сортовата специфичност през отделните периоди. Чрез корелационните анализи са установени зависимостите между генотиповете, биологично активните съединения и схемите на засаждане на растенията. (7.11).

Научно-приложни приноси

1. Адаптиран е протокол за микроразмножаване на някои български и интродуцирани сортове малини: Самодива, Meeker, Willamette и кандидат сорт Магдалена като са оптимизирани основните параметри на средите за въвеждане, мултипликация и вкореняване. Вкореняването е осъществено на MS среда с намалена на половина концентрация на макросоли и допълнена с 0,2 mg/l IBA. Оптимизираният воден и хранителен режим при контейнерно отглеждане водят до получаване на материал с висока жизненост и стабилност, добре развита коренова система и надземна част. Разработеният протокол за *in vitro* размножаване на отделните сортове е подходящ за масово размножаване на малини и включване му в производствения цикъл. (4.5).

2. Разработена е оригинална система за микроразмножаване на пет сорта високохрастовидна боровинка (Bluecrop, Bluegold, Bluejay, Spartan и Patriot) като е използвана WPM хранителна среда, обогатена с 3 mg/l zeatin и 2 mg/l 2-ip и pH 4.2. Проведеното изследване показва, че е отбелязана сортова специфичност, като най-голям размножителен коефициент е отчетен при генотипа на Bluegold (4.4 изд./експлант) на четвърти пасаж от субкултивирането. Въз основа на разработените ефективни протоколи за ускорено размножаване на високохрастовидни боровинки се произвежда посадъчен материал от тях за задоволяване нуждите и интересите на производителите. (7.9).

3. Проследен е вегетативния и репродуктивен потенциал на кандидат сорт Троянски бисер, селекция на ИПЖЗ, Троян за периода от начално до пълно плододаване. Въз основа на получени резултати е отчетен най-голям среден брой издънки, средна височина и средно тегло на плода през първата година. Най-висока

стойност на показателите средна дебелина и среден добив са регистрирани през втората година. Направените корелационни зависимости между показателите допълват характеристиката на сорта. (7.8).

4. Анализирани са растежът и развитието на ремонтантния малинов сорт Люлин в Троянския регион. В проучването са включени пролетно-лятната реколта, лятно-есенната и едно допълнително плододаване през периода между двете реколти, осигуряващи продължителен беритбен период и задоволяване на пазара с пресни плодове. (7.7).

5. Проследено е влиянието на минералния тор YaraMila STAR върху биохимичния състав на пресни и сушени плодове от касисовите сортове Titania и Lisil. Сушилният процес е проведен в сушилна, с алтернативен източник на енергия. Въз основа на получени резултати е забелязана сортова зависимост, която при пресните плодове на Titania е с по-високи стойности при някои показатели от варианта на торене, а други от контролата. При сорт Lisil се наблюдава тенденция с по-високи параметри при повечето показатели от контролата. (7.10).

6. Направен е анализ за положителното влияние на тревостоя от бобовите култури върху поддържането на почвената повърхност, запазването на влагата, предпазването от ерозия, борбата с плевелите, обогатяването на почвата с азот, поради азотофиксиращата им способност. Всички тези достойнства на бобовите култури налагат необходимостта да се подходи към специална селекция на този вид, за създаване на сортове подходящи за поддържане на почвената повърхност в овощните насаждения разположени в планинските региони. (4.4).

7. Проведен е експеримент за сушене на касисови плодове в сушилна с алтернативен източник на енергия. Изследването е проведено с касисовите сортове Ometa, Titania, Lisil, Neosaipayushtasya, Bogatir, Byurlovaska, Ben Lomond и Ben Sarek. Проследена е пригодността за сушене на касисовите плодове и е анализирана динамиката в промяна на биохимичния състав между тях. Получените резултати ни дават основание да препоръчаме метода на сушене с алтернативен източник на енергия, като възможност за получаване на екологично чиста продукция от касис. (7.2).

8. Извършена е сензорна оценка на плодовете при сортове малини, кандидат сортове и къпино-малинов хибрид. Въз основа на получените резултати са оценени като подходящи за прясна консумация сортовете: Medana и Tulameen. Meeker, Самодива и кандидат сорт Магдалена са предпочитани за преработка и за полуфабрикати, а Autumn bliss за замразяване. Събраната база данни за биологичните и стопански качества на изследваните сортове са принос за помологичната, овощарската наука и хранително-вкусовата промишленост. (4.7).

9. Оценено е качеството на плодовете на ремонтантните сортове малини: Люлин и Autumn bliss и реколтите на плододаване върху цветовете параметри на плодовете, съхранени при замразени условия. Установено е (при двата сорта), че периодът на съхранение на плодовете не оказва влияние върху стойностите на показателя яркост на цвета при тези от пролетно-лятното плододаване. (7.6).

Доц. д-р Мария Георгиева.....