

## Научни приноси на трудовете

(авторска справка)

### Създаване на нови методи

1. Разработен е метод за определяне обема на пробата при количествен статистически анализ и нормално разпределение. Доказано е, че обемът на пробата може лесно и с голяма точност да бъде определен чрез линейно уравнение, в зависимост от CV на пилотна проба с относително малък обем. Определени са параметрите на уравнението за стандартните доверителни вероятности 95 %, 99 % и 99.9 %. Изведено е нелинейно непараметрично уравнение за изчисляване обема на пилотната проба в зависимост от желаната точност (CV на CV на редицата от измервания).
2. Разработен е номографичен метод за оценка на икономическата ефективност на беритбите при овощни видове с продължителен срок на зреене и плавно намаляващ размер на дневния добив. Методът е използван за определяне на граничния дневния добив от ремонтантни малинови сортове, под които беритбата е нерентабилна.

### Получаване и доказване на нови факти

3. Доказани са отличните експлоатационни характеристики на системите за капково напояване и микродъждуване. Установено е, че микронапояването може да бъде съпроводено от значителни загуби на вода. Препоръчано е поливките в условията на Калифорния да се извършват през нощта като се избягват следобедните часове. При различни бадемови сортове е доказано предимството на микродъждуването пред различните варианти на капково напояване по отношение на растежа, добива, обема на почвено навлажняване, развитието на кореновата система и регулирането на микроклимата в короните на дърветата. Микродъждуването е доказано по-ефикасно и при внасянето на хербициди с поливната вода.
4. Установено е пространственото и времево разпределение на водата и кореновото извличане в активния почвен обем на овощното дърво. Доказана е способността на растенията постоянно да пренасочват кореновата си активност към зоните с най-благоприятна почвена влажност като водният запас се изчерпва от стъблото към периферията на кореновата система. Въз основа на експерименталните данни от тези изследвания са разработени, верифицирани и калибрирани едно- дву- и тримеренсинални модели на кореновото извличане и водния транспорт в

активния почвен обем, които са в основата на две широкоцитирани публикации и на раздел от дисертационен труд.

5. Доказано е, че общоприетата методика за изчисляване на поливната норма при микронапояване значително подценява загубите от изпарение; отчитането им чрез коефициента на редукция  $K_r$  го превръща в регионална променлива и натоварва процедурата с допълнителен емпиризъм. Предложено е коефициентът на редукция да се приравни на коефициента на засенчване,  $K_r = K_s$ , а за коефициента на ефективност  $K_e$  да се използват физични или математични модели, отчитащи почвено-климатичните характеристики и спецификата на микронапояването.
6. Установено е, че за реална култура, различна от ниско покосена трева, варирането на изчислените по FAO-56 стойности на коефициента на културата ( $K_C$ ) е значително и сравнимо с това при други еднофакторни уравнения ( $CV \approx 0.20$ ). Доказано е, че  $ET_C$  може да бъде определена с практически еднаква точност от среднодневните температури, среднодневния дефицит на налягането на водните пари, изпарението от свободна водна повърхност или от стойностите на  $ET_0$  по Blaney-Criddle. Направено е аргументирано предположение, че използването на сложни формули с участието на множество метеорологични характеристики, като препоръчаната от FAO-56, ще се окаже неоправдано от гледна точка на точността.
7. Разработен е поливен режим за капково напояване с регулиран воден дефицит на ремонтантните сортове малини като са установени фенофази на толерантност към засушаване и критични периоди на повишена чувствителност към недостига на вода. Доказано е, че при сорта “Люлин” поливните норми могат да бъдат намалени до 75%, а през фазата на интензивен растеж до 50%, без неблагоприятни последици за добива и качеството на плодовете. Препоръчано е в условията на остър воден недостиг напояването през цялата вегетация да се извършва с половината от изчислителните поливни норми, но само след надлежна икономическа обосновка.
8. Разработени са режими на фертигация (вносяне на торове с поливната вода) при овощните култури – череша като представител на дървесните и малина от групата на полухрастовидните – торови норми, дози и срокове. Приносът на торовия азот за изхранването на малиновите растения е оценен чрез баланса на този елемент в растенията и почвата, извършен с помощта на изотопа  $^{15}\text{N}$ . Изучено е усвояването на торовете от черешовите дървета при различни сортоподложкови комбинации. Доказано е, че фертигацията поддържа постоянни и достатъчни концентрации на минералните елементи в активния почвен обем и

осигурява оптимално минерално хранене на културните растения; разработените режими на микронапояване и фертигация задържат торовете в зоната на кореновата система без опасност от замърсяване на почвата и подпочвените води.

9. Разработени са технологични решения за внасяне на почвени и контактни листни хербициди с поливната вода (хербигация) в черешова градина със сортоподложкови комбинации, индуциращи съответно силен и слаб растеж на дърветата, с дълбока и плитка коренова система и при големи и малки разстояния на засаждане. Установена е ефикасността на хербицидите, миграцията и локализацията им в почвата, тяхната персистентност и динамиката на разграждането им, въздействието върху почвената микрофлора, както и реакцията на културните растения. Доказано е, че хербигацията чрез микродъждуване повишава хербицидната ефективност – биологична и икономическа, без нежелани странични въздействия върху овощните дървета и околната среда.
10. Установени са ефикасността, персистентността и селективността на редица почвени и листни хербициди при условията на микронапояване и постоянно почвено навлажняване в черешова градина от различни сортоподложкови комбинации и в насаждения от ремонтантни и неремонтантни малинови сортове. Определени са подходящи за черешата и малината активни вещества като същевременно са намалени стандартните хербицидни дози при третиранията за контрол на плевелите.
11. Оценена е чувствителността на малината към вирусни инфекции при различни водни и хранителни режими на растенията и почвата, които съответно може да стимулират или потиснат развитието на инсекти/нематоди, преносители на вирусни патогени. Определен е вирусният статус на плевелите като депа за разпространение на вирусни инфекции, както и нематодният статус на почвата в кореновата система на растенията. Установено е влиянието на вирусните инфекции върху продуктивността на малината при микронапояване и химигация.
12. Разработена е система от машини за механизирано изрязване и изнасяне от насаждението на малиновите издънки като производителността при тези операции е увеличена многократно. Разработена е триколесна транспортна количка за рационализиране беритбата на малиновите плодове.
13. Установен е темпът на нарастване на корените на присадените лозови резници след момента на засаждането им във вкоренилище. Разработен е модел на нарастване на кореновата система и са съставени уравнения за нарастване на дълбочината и широчината на активния почвен обем във

функция от времето с цел прецизиране поливния режим на лозовото вкоренище.

## **Получаване на потвърдителни факти**

14. Потвърдено е, че концентрацията на минералните хранителни вещества в листата на черешовите дървета не е постоянна през вегетационния период, а се изменя в зависимост от тяхната достъпност, придвижването им в дърветата и участието им в биохимични реакции и физиологични процеси, свързани с развитието на растенията. Установено е, че извличането на минерални хранителни вещества се влияе по-скоро от комбинацията между сорт и подложка, отколкото от подложката или сорта поотделно. Направен е изводът, че Бигаро Бюрла x Камил се откроява със слабо извличане на почти всички от изследваните елементи, което би могло да се разглежда като индикация за физиологична несъвместимост между сорта и подложката.

## **Приноси за внедряване**

15. Под егидата на Министерството на земеделието и храните и на Селскостопанска академия е разработена Стратегия за развитие на овощарството и зеленчукопроизводството в Република България за периода 2009-2013 година.

16. Разработени са основните елементи на съвременна технология за отглеждане на малини в равнинни условия чрез ефективно и природосъобразно използване на ресурсите – труд, вода, електроенергия, торове, хербициди, растителнозащитни препарати, механизация – в съзвучие с принципите на екологичното плодово производство и устойчивото земеделие.

17. Разработени са основни елементи на съвременна технология за интензивно отглеждане на череша чрез ефективно и природосъобразно използване на ресурсите – труд, вода, електроенергия, торове, пестициди, механизация – в съзвучие с принципите на екологичното плодово производство и устойчивото земеделие.

18. Разработени и систематизирани са основните принципи на съвременното орехово производство, осигуряващи ефективно и природосъобразно използване на ресурсите – труд, вода, електроенергия, торове, хербициди, растителнозащитни препарати, механизация – в съзвучие с принципите на екологичното плодово производство и устойчивото земеделие.

19. Систематизирани и адаптирани към българските условия са основните принципи, правила и стандарти за интегрирано производство на семкови плодове и за екологично производство на ябълкови плодове.
20. Осъвременена, обобщена и систематизирана е информацията относно използването на течни торове в растениевъдството – видове, състав, суровини за получаването им, физикохимични свойства, форми и области на приложение, съхраняване – като проблемите са разгледани в светлината на екологичното и устойчиво земеделие.

10.05.2012 г.

К. Куманов