

**СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ ОТ ЦЯЛОСТНАТА
НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ
НА ДОЦ. Д-Р ТЕНЧО ЛЮБЕНОВ ЧОЛАКОВ**

**I. ПРИНОСИ ВЪВ ВРЪЗКА С ПРИДОБИВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА И
НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР”**

1. За пръв път у нас е изследвана във времето връзката между агрометеорологичния комплекс и биологичните прояви на домати. Установено е, че в зависимост от стойностите на агрометеорологичните фактори при трите основни за страната производствени направления на домати, се променя дължината на беритбения период и размера на добива при изследваните сортове от 2,73 до 3,81 пъти.

2. Установени са за условията на България и са проверени с независим материал агроклиматичните показатели за развитие на два сорта домати Балка и Кристи отглеждани на конструкция в полиетиленови оранжерии и полски условия. Температурните показатели за развитие са определени и при два детерминантни сорта: Милана и УС – 82 отглеждани от разсад и чрез директна сеитба.

3. Получени са оригинални за нашата страна данни за температурните амплитуди, ФАР, стойностите на вертикалните температурни градиенти и чистата продуктивност на фотосинтезата в съоръжения покрити с полиетилен. Установени са и различни еднофакторни и многофакторни зависимости между метеорологичните елементи и определени биологични показатели. Някои от получените уравнения са с високи коефициенти на корелация.

4. Разработени са регресионни уравнения на зависимостта между средноденонощната температура в полиетиленова оранжерия и извън нея и на тази основа е създаден метод за прогнозиране началото на узряване на домати.

5. Установени са температурните показатели на цъфтежа по съцветия в полиетиленова оранжерия, необходими за разработване на методика за прогнозиране динамиката на постъпление на продукцията от домати.

**II. НАУЧНИ И ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ ВЪВ ВРЪЗКА С ПРИДОБИВАНЕ НА
АКАДЕМИЧНО ЗВАНИЕ „ДОЦЕНТ”**

Основни научни приноси от изследвания в областта на зеленчукопроизводството проведени от позиции на агрометеорологията и екологията през периода от 1996 до 2001 г.

A. ЕКОЛОГИЧНИ ФАКТОРИ, БИОЛОГИЧНИ ПАРАМЕТРИ И ДОБИВИ

1. За първи път у нас е проведено комплексно проучване за разпределението на фазеолиновите типове на 235 местни образци обикновен фасул /*Ph. Vulgaris*/ в зависимост от произходните им центрове (мезоамерикански и андински) и физикогеографските условия. Доказано е, че разпределението не се влияе от климатичните области като цяло, а зависи само от отделни климатообразуващи елементи, един от които е надморската височина. Преобладаването на образците с фазеолиновия тип "Т" над тип "S" е характерно за всички надморски височини. Установено е, че няма зависимост между коефициента на овлажнение на изследваните области и процентното участие на групите, определени чрез типовете фазеолин, което е важно за селекционния процес.

2. Установено е, че по-ниската концентрация на тежки метали (Pb, Cd, Zn и Cu) в почвата предизвиква по-буен растеж на листния апарат при картофите. Замърсяването на почвата с тежки метали предизвиква образуването на по-голям биологичен добив. Тежките метали предизвикват и промени в структурата на биологичния добив, но не оказват отрицателно влияние върху размера на добива от клубени. При по-силно замърсената почва добивът е от 6 до 27,2 % по-висок.

3. Установено е, че ефектът от временното използване на допълнително РЕ фолио в пластмасови култивационни съоръжения не изчезва веднага след отстраняването му. Потвърждение за това са по-високата средна стойност на ЧПФ за вегетационен период и по-благоприятното разпределение на биологичния добив между плодовете и вегетативните органи.

4. Получени са оригинални данни за "мелиоративния" ефект на кулиси от царевица върху параметрите на микроклимата в посева от средноранни безразсадни домати.

5. Установено е, че видът на източника на внасяния в почвата азот полуразложен оборски тор или биологичен източник – бобови култури при някои зеленчукови култури оказват влияние върху микроклиматичните характеристики на почвата. Определено е, че при използване на минерален източник на азот това влияние е по-слабо изразено.

6. Установено е че, качествената структура на добива получен от доузряване на прибраните (преди сланите) от полето зелени плодове от домати зависи както от агрометеорологичните условия през десетдневното предшествуващо датата на беритба на плодовете, така също и сортовата специфичност. В зависимост от двата фактора качествената структура на добива варира от 14,2 до 21,3 %.

7. Получени са данни за продължителността на въздействие на отрицателни температури с различна интензивност, предизвикващи частични повреди и пълно измръзване на клубени от картофи, за което няма сведения в литературата. При изследването сортови различия не са наблюдавани.

8. Установена е отрицателна тенденция при годишните суми на валежите в град Пловдив. Полученият линеен тренд показва увеличаване дефицита на

валежите в посока към XXI век. Актуализирано е значението на климатичната норма по данни за периода 1950 – 2001 година.

9. Получени са двуфакторни математични зависимости с високи корелационни коефициенти (0,85 - 0,91), позволяващи създаване на индиректен метод за определяне размерите на листната повърхност при морковите.

Б. АГРОКЛИМАТИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ, ФЕНОЛОГИЯ, МОДЕЛИ И ПРОГНОЗИРАНЕ

1. За първи път при български сортове зелен пипер за ранно производство са установени по междуфазни периоди температурните показатели за развитие. Чрез тях може да се прогнозира датата на първата беритба при изследваните сортове.

2. От група сортове червен пипер за мелене с различен екологичен произход са установени за условията на България два сорта с най-къс вегетационен период /150 дни/. Те са ценни за селекционния процес като източници на гени за ранозрелост.

3. За първи път у нас е извършена агроклиматична оценка по продуктивност на местни и чужди сортове червен пипер за мелене. Определени са две групи различаващи се по биологичен потенциал и изисквания към топлинните условия. Създадена е научна основа за райониране на сортовете.

4. Установени са и са оценени по предложената методика за фенологично прогнозиране агроклиматичните показатели за развитие на детерминантни домати. Доказано е, че начинът на отглеждане /разсадно или безразсадно/ няма съществено влияние върху стойностите на показателите за развитие през определените междуфазни периоди. Информацията е необходима за съставяне на фенологични прогнози и при изследвания за моделиране на растежните процеси при културата домати.

В. НАУЧНО – ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Установено е, че листното подхранване с Лактофол "L" увеличава размерите на фотосинтезиращата повърхност на картофите средно с 6,1%, а на сухата надземна биомаса с 9,5%. Ефектът от лактофола се засилва, когато в почвата не е внасян азотен тор.

2. Извършена е микроклиматична оценка на почвен профил висока равна леха. По установените през пролетта топлинни свойства на профила за равнинните части от района на Пловдив са определени оптималните срокове за сеитба на мразоустойчивите и топлолюбивите зеленчукови култури.

3. Установен е термичения ефект на култивационни съоръжения с различни конструктивни параметри и брой на РЕ покрития. Определени са две групи и са посочени срокове и възможности за използването им в практиката.

4. Установено е, че внесенят като органична форма азот стимулира в оранжерии развитието на мощен фотосинтетичен апарат при домати, но най-висок среден добив от едно растение се получава при комбинирано внасяне на " органичен " и " минерален " азот в съотношение 3:2.

5. Доказано е, че при ленточно и редово засаждане на домати в РЕ оранжерия с едно и двустъбленно формиране без премахване на растежния връх, ранозрелостта и общият добив се повишават чрез увеличаване броя на растенията на единица площ. Това става за сметка на вътрередовите разстояния, които се намаляват от 30 до 15 cm.

6. Извършена е икономическа оценка на системи за биологично земеделие и са посочени предпоставките и необходимостта от развитие на екологосъобразно производство на зеленчуци в нашата страна. Анализирани са добивите и възможностите за замяна на конвенционалното земеделие в България с биологично.

7. Установен е по-висок икономически ефект при отглеждане на детерминантни домати с използване на царевични кулиси. При този начин на отглеждане за внедряване в практиката се препоръчва разстоянието между кулисите да бъде 24 m.

8. Доказано е, че разстоянието между кулисите от царевица от 16 до 24 m и свързаните с тях промени в микроклимата оказват незначително влияние върху средната маса и съдържанието на сухо вещество в плодовете от средноранни домати /26/.

9. Изследвани са климатичните ресурси в основните райони с развито производство на лук в България. Установено е, че в тях условията за внедряване на експериментираната в Горна Оряховица технология за просушаване на лук в полето, преди прибирането му за съхранение са благоприятни. Това е перспектива за снижаване себестойността на лука получен от арпаджик и от семе.

10. Установено е, че по свойството си да акумулират слънчевата енергия през пролетта и да я съхраняват като топлина в себе си почвените профили се подреждат така: висока равна леха /ВРЛ/, гребен и бразда. При ВРЛ картофите поникват от 4 до 9 дни по-рано. При този профил общият брой на формираните клубени, както и средната им маса са най-големи.

III. СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ

НА ДОЦ. Д-Р ТЕНЧО ЛЮБЕНОВ ЧОЛАКОВ СЛЕД ПЪРВОТО ХАБИЛИТИРАНЕ

Научните приноси тематично са систематизирани в 2 основни направления:

- 1) Технологии и технологични решения с подчертан агроекологичен характер за устойчиво производство при конвенционално зеленчукопроизводство*
- 2) Технологии и технологични решения за биологично отглеждане на зеленчукови култури и картофи*

А. ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ПРИНОСИ

Технологии и технологични решения с подчертан агроекологичен характер за устойчиво производство при конвенционално зеленчуко-производство

1. Систематизирани са експериментални данни за изискванията през вегетационния период на 6 сорта червен пипер за мелене с различен екологичен произход. Извършено е тяхното научно-обосновано, агроклиматично райониране. въз основа на оценка на топлинните ресурси на Р. България. Територията на страната е разделена на 4 зони, които са представени на карта. На база агроклиматични показатели за развитие на сортовете, техния биологичен потенциал и разходите за производство е установено: две от зоните са с изключително и сравнително благоприятни условия, третата е рискова, а в четвъртата зона условията са крайно неблагоприятни. За три от зоните са направени препоръки за отглеждане на конкретни сортове (български, унгарски и испански) червен пипер за мелене (2).

2. Оценено е влиянието на генотипа и неговото взаимодействие с агрометеорологичните условия върху елементите на продуктивност при 12 сорта и селекционни линии картофи принадлежащи към ранната и средноранна група по ранозреелост. Доказано е значително фенотипно разнообразие на елементите на продуктивност, което е характерно и за двете групи. Установено е, че фенотипната изменчивост на основните елементи на продуктивност (количество стъбла на едно растение, клубени на едно стъбло и маса на един стандартен клубен) се определя преди всичко от генотипните различия между изследваните линии и сортове. Варирането на останалите елементи (брой и маса на клубените в едно гнездо в по-голяма степен зависи от взаимодействието на генотипа с факторите на външната среда. Агрометеорологичния характер на годината оказва съществено влияние на следните показатели: стандартна маса на клубените в едно гнездо (при двете групи), броя на стъблата на едно растение, общия брой и броя на нестандартните клубени в едно гнездо за средноранната група (3).

3. За пръв път в България са проведени комплексни проучвания с използване на няколко различни типа полипропиленови покрития (PP). Изследвани са параметри на микроклимата, технологични схеми на отглеждане, фенологично развитие и продуктивност при ранни картофи и средноранни домати. Доказано е, че полипропиленовите покрития Lytrasil Termoselekt „Extra”, Spunbond SYF-17 и SYF-42 са добро технологично решение, което в значителна степен може да „мелиорира” микроклимата на средата, в която се развиват растенията. Получената информация може да се използва за разработване на нови технологии за отглеждане на културите (4, 12, 16, 17, 34).

4. Установено е при ранни картофи, че под покритие от Lytrasil Termoselekt „Extra” сутрин в 8⁰⁰ часа температурите на почвата на 5 cm дълбочина са от 0,4 до 2,4 °C по-високи от съответните при открита почва. В прилежащия към повърхността на почвата въздушен слой под покритието те са от 0,5 до 2,8 °C по-високи от съответните отчетени при контролата. В зависимост от профилирането на почвата (браздово или висока равна леха (ВРЛ) между вариантите с PP покритие са установени незначителни различия в стойностите на измерените температури. PP покрития ускоряват поникването на ранните картофи със 7-8 дни и защитават растенията от късни пролетни слани. Разликите в датите при настъпване на фенологичните фази – бутонизация и цъфтеж, между вариантите са от 2-3 дни (при по-топло време) до 3-6 дни (при по-студено време). Ефектът от PP покрития върху развитието на растенията е най-голям в началото на пролета, когато температурите на почвата и въздуха са по-ниски. В по-късен етап от развитието на растенията, когато и температурният фон е по-висок ефекта от PP покрития намалява, но не изчезва напълно (16, 34).

5. Установено е, че мулчирането на почвата с черен полипропилен (SYF -42) при отглеждане на средно ранни домати през летните месеци понижава почвените температури средно с 2-3 °C и повишава почвената влажност в слоя 0-30 cm. Наличието на мулч определено влияе и върху признаците на продуктивност на растенията - стопанска ранозрелост и общ добив. Мулчирането оказва положително влияние върху полученият ран добив средно с 22,9 % и удължава беритбения период (17).

6. Установени са зависимости между агрометеорологичните условия и значими морфологични и стопански признаци при 7 сорта пипер с различна форма на плода. За изследвания период са получени 24 зависимости с висок корелационен коефициент [$R > 70$], като повечето (80 %) от тях са отрицателни. В 75 % от случаите с установени силни корелационни зависимости дебелината на перикарпа и масата на плода са в много тясна връзка със стойностите на агрометеорологичните фактори (5).

7. Установено е, че при извършване соларизация на почвата с едно полиетиленово фолио в полски условия на 5 cm дълбочина, температурата за кратко достига и слабо превишава 50 °C, а на 20 cm дълбочина максималните температури достигат до 36-38 °C. Поставяне на второ полиетиленово фолио (допълнителен малък тунел) повишава максималните почвени температури на указаната дълбочина с 5-6 °C, а на 20 cm с не повече от 2 °C. Тези резултати са показателни, че за климата на гр. Пловдив само на соларизацията, като

алтернатива на почвеното обеззаразяване в полски условия, без използване и на други средства не може да се разчита (41).

8. В полски условия през вегетацията при домати и фасул е проследена популационната численост на обикновения паяжинообразуващ акар (*Tetranychis urticae* Koch). Установена е по-висока плътност през периода от втората десетдневка на юли до началото на втората десетдневка на август, когато са регистрирани и най-високите средно денонощни температури (26).

9. Доказано е голямо фенотипно разнообразие при линии и сортове картофи принадлежащи към ранната и средно ранна група на зрялост по отношение продължителността на междуфазните периоди. Установено е, че продължителността на периода от засаждане до начало на отмиране на надземната маса е с най-голяма диференцираща способност и при двете групи на зрялост. Генотипните различия между изследваните образци и от двете групи са основната причина за фенотипното вариране през отделните междуфазни периоди. Влиянието на взаимодействието генотип $\times$ година е определящо за наблюдаваната изменчивост в периода засаждане – отмиране на храста и е с по-слабо изразен ефект при по-ранните форми в периода засаждане – поникване. Условията на годината са от съществено значение за скоростта на развитие на средно ранните картофи само в периода до цъфтеж (40).

10. Установени са фенологичните показатели за развитие на български сортове пипер. Въз основа на средната продължителност от засаждане до първа беритба са обособени 3 групи: а) сортовете Хебър, Сиврия и Стряма – с продължителност от 59 до 61 дни; б) Марица, Калинков 800/7 и Софийска капия – от 63 до 66 дни; в) Куртовска капия с необходими средно 70 дни до достигане на технологична зрялост. Последният сорт се нуждае и от най-голяма сума на ефективните температури (474 °C). Получените данни могат да послужат както на селекционерите за получаване на сортове с желана продължителност на вегетацията, така и за разработване на научни прогнози за развитието на културите (32).

11. Разширена и допълнена е съществуващата информация с нови данни с методологично значение за развитието на изследванията при антерна култура от пипер. Установено е, че генотипа на донорните растения играе важна роля при определяне честотата на ембриогенезата в антерна култура от пипер, но оптимизиране условията на отглеждане на донорните растения, особено температурата през растежния период могат съществено да повлияят андрогенния отговор. Доказано е, индуциране на андрогенеза с по-висока честота при температура между 17,5 и 22,2 °C. В този температурен интервал се формират 52,9% от общото количество ембриа и 50,6% от получените растения-регенеранти (30).

12. При 5 български и един интродуциран сортове градински грах е изследвано фенологичното развитие. Установено е, че то протича с променливи темпове. Най-големите различия (до 10 дни) се проявяват в междуфазния период поникване–цъфтеж. С най-къс вегетационен период от 55 дни е сорт Скинадо, а най-дълъг е вегетационния период при сортовете Вятково и Прометей.

Определени са и основните агроклиматични показатели за развитие на изследваните сортове по междуфазни периоди. Чрез тях може да се прогнозира датата на първата беритба при тези сортове и да се разработи технологичен план за осигуряване на „зелен конвеер“ за преработващата промишленост (39).

Технологии и технологични решения за биологично отглеждане на зеленчукови култури и картофи

1. Извършено е комплексно проучване на технологични елементи необходими за разработване на технология за биологично отглеждане на пипер в полски условия. След употреба на биоторове увеличението на вегетативната маса на растенията е най-голямо при сорт Куртовска капия 1619. Получените добиви след торене с биоторове са от 10,7 до 22,6 % по-високи от контролата. Установено е, че Монтера малц е най-подходящ за основно торене на пипера. Комбинацията основно торене с Монтера малц и подхранване с Емосан е перспективна за биологичното отглеждане на пипера. Допълнителното подхранване с Емосан независимо от фона на торене влияе положително върху биохимичните характеристики и средната стойност на показателя маса на плодовете, като това е най-силно изразено при сорт Куртовска капия (24, 28).

2. Допълнена е научната информация с нови данни за влиянието на биоторове върху биологичните реакции и продуктивността на средно ранни домати. Доказано е, че използването на Тесамин и Agriful допринася за увеличаване броя на плодовете до 4,2 бр./растение спрямо контролата (неторено). Внасянето на Labin и Bio One повишава качеството на плодовете, но не влияе съществено върху общата биомаса на растенията. При комбинирано прилагане на биоторове ефектът е значително по-висок. Установени са сортове различия относно влиянието на биоторовете върху количеството на червените плодове на растение. Информацията от тези изследвания е необходима за развитие на биологичното зеленчукопроизводство при нашите климатични условия (19, 23).

3. В многогодишни опити са проучени различни технологични елементи за отглеждане на ранни картофи по биологичния метод. Доказано е, че най-висок ран и общ добив се получава при френския сорт Марине, а с малко по-ниска продуктивност в условията на биологично производство е холандския сорт Трезор. От изпитаните схеми на засаждане най-удачна за биологично отглеждане на ранни картофи е схемата 70 x 25 cm и тя се препоръчва на био-производителите (9).

4. Установено е влиянието на торенето с вермикомпост и с минерални торове върху продуктивността на ранни картофи. При проучваните сортове е регистрирана силно изразена сортова реакция по отношение на използваните торове. Наблюдаван е положителен биологичен ефект - с увеличаване нормата на внесения вермикомпост на едно гнездо се повишава продуктивността на растенията. Икономическият анализ обаче показва, че само приложението на вермикомпост за биологично отглеждане на ранни картофи е нецелесъобразно поради значително завишаване на производствените разходи (18, 20).

5. Получени са оригинални за страната ни данни за влиянието на различни биоторове и схеми на засаждане при биологично отглеждане и производство на семена от праз. Доказано е, че с увеличаване на растенията на единица площ семенната продуктивност на едно растение намалява. В зависимост от сорта и торенето стойностите на този показател при схемата 80 x 15 cm варират от 4,73 до 6,93 g/растение. Най-добри резултати са получени при схемата 80 x 20 cm при сорт Старозагорски 72 след торене с Монтера малц. По-слаб е ефектът при употреба на Емосан, а при торене с Вермикомпост продуктивността на растенията е най-ниска. Получените биосемена независимо от начина на торене са с много добри посевни качества - висока енергия на покълване и кълняемост от 93,0 до 99,3 % (29).

Б. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Технологии и технологични решения с подчертан агроекологичен характер за устойчиво производство при конвенционалното зеленчуко-производство

1. Доказано е, че приложението на РР покрития при отглеждане на ранни картофи осигурява получаването на по-висок стандартен, ран добив от картофи. Разликата спрямо площите без РР покрития (контролата) е с 29,7%, по-висок ран добив от декар. С увеличаване продължителността на вегетация на посева от ранни картофи (на 75^{-ят} ден от поникването) ефекта от РР покрития намалява и разликата в добивите между вариантите е по-малка - 16,3% (4).

2. Извършена е комплексна оценка в полски условия на български и чужди (Турция, Сърбия и Италия) сортове домати за свежа консумация и преработка. Оценката е извършена на база: фенологично развитие, температурни изисквания, продуктивност, качествени показатели на добива и фитопатологични наблюдения. Излъчени са най-перспективните за отглеждане в условията на Тракийската низина сортове (Николина F₁ и Елена F₁) от групата за свежа консумация, а за промишлена преработка се препоръчва сорт Импулс (7).

3. Установено е, че по-ниската концентрация на тежки метали (Pb, Cd, Zn и Cu) в почвата при картофите предизвиква промени в структурата на биомасата на растенията. Под влияние на тежките метали се увеличава и височината на растенията средно от 2,9 до 4,5 cm. В края на вегетацията разликите в сухата биомаса при картофите от вариантите с тежки метали спрямо контролата са от 4,7 до 6,7 %. В изследваните варианти замърсяването с тежки метали не оказва съществено влияние върху чистата продуктивност на фотосинтезата. При домати е доказано, че отделните органи на растенията абсорбират различните тежки метали в различна степен, като самите плодове са с най-ниско съдържание на тежки метали в сравнение със стъблото и листата (1, 15).

4. Въз основа на данни от многогодишни проучвания е извършен задълбочен анализ на влиянието на факторите на околната среда върху количеството и качеството на продукцията. Представени са научни резултати и препоръки за намаляване заболяемостта на растенията и запазване качеството на

продукцията. Разширена и доуточнена е концепцията, че със задоволяване на оптималните потребности на растенията в периода на вегетация се създават предпоставки за получаване на екологична продукция и редуциране на използваните химикали при производството и съхранението на продукцията. Подчертано е и значението на научните изследвания за технологичното развитие на аграрното производство (14).

5. За условията на Югоизточната част от територията на Казахстан е установено, че използването на капково напояване има редица съществени предимства пред поливането в бразди. Технологията с капково напояване способства за повишаване добивите от патладжан средно с 24,2 %. При внасяне на торове с поливната вода добивът се повишава до 41,3 %. Спестява се значително количество вода (29,2 %) и е отчетено намаляване броят на плевелите с 58,4 % (6).

6. Установено е, че соларизацията променя количествения и видов състав на гъбните колонии в почвата. Цвета на използваното полиетиленово фолио при соларизация има голямо практическо значение за супресивността на почвата. С по-добри топлоакмулиращи свойства е фолиото с жълто-зелено оцветяване и след приключване на соларизацията общата биогенност на почвата под такова фолио намалява три пъти (43).

7. Доказано е влиянието на „соларизирана“ торопочвена смеска върху биологичните характеристики на растенията. Установено е, че пикирания разсад от домати в такава смеска се развива по добре и растенията са с по-голяма свежа биомаса и дебелина на стъблото в сравнение с контролата. При зелето отглеждано в полето след извършване соларизация на почвата се получава среден стандартен добив по-висок с 399 kg/da спрямо контролния вариант (25).

8. Установена е ефективността от прилагането на различни дози и видове калиеви торове при полско производство на домати. Дефинирана е тясна зависимост на добивите от нормата и вида на калиевият тор при различни сортове домати. Видът на калиевите торове не оказва съществено влияние върху добива от сорт „Марти“, но при сорт „Топаз“ продукцията се увеличава след внасянето на KNO_3 . Увеличаването на торовите норми при внасяне на KNO_3 влияе положително върху биохимичните показатели на продукцията от сорт „Марти“, но аналогичен ефект при сорт „Топаз“ не се наблюдава (11).

9. Установено е влиянието на полипропиленовите покрития върху развитието на болести и неприятели при отглеждане на ранни картофи. Степента на нападение от *Alternaria solani* Ell. Et. Mart. е по-висока при покритите с PP покрития посеви. Листното подхранване с KNO_3 и Солифид ограничава нападението от това заболяване (36).

Технологии и технологични решения за биологично отглеждане на зеленчукови култури и картофи

1. Допълнена е научната информация с нови данни за влияние на схемата на засаждане на прера и начина на поливане на растенията върху развитието на гъбни болести. Установено е, че при конвенционално торене фитопатогенната

ситуация в посева е по-неблагоприятна в сравнение с вариантите с биологично отглеждане и внасяне на биопродукти - триходермин, поливерзум и торене с лумбрикал. Тези продукти оказват положително влияние и върху качеството на биологично произведените семена от праз (8).

2. Извършена е органолептична оценка на три сорта ранни картофи отгледани в условията на биологично земеделие за нуждите на преработвателната промишленост. Установено е, че при преработката на картофите за помфрит се наблюдават значителни изменения в органолептичните показатели в зависимост от използваните торове и генотипа на сортовете. От биоторовете с най-добро влияние върху органолептичните признаци е Монтера малц. При сорта Марине след торене с Монтера малц са получените клубени с най-добри органолептични характеристики. При конвенционално торене при същия сорт не се наблюдава влошаване на качеството с изключение промяната на цвета. Доказаната силно изразена сортова реакция при изменението на сензорните характеристики в зависимост от приложеното торене е реална възможност за оптимизиране на различните технологии за отглеждане на картофи с цел получаване на подходяща за преработка в помфрит суровина (13).

3. Във връзка с климатичните промени и биологичното производство е извършен анализ на сезонните суми на валежите за района на гр. Пловдив. Установени са отрицателни тенденции при сезонните суми на валежите, които в зависимост от сезона са с различна интензивност. За нуждите на безрасадното зеленчукопроизводство са изследвани и сумите на пролетните валежи и тяхната динамика. Установено е, че годините с максимални валежи през месец април, не съвпадат с екстремално „влажните“ години, в които сумите на годишните валежи неколkokратно превишават нормалните стойности. Получени са регресионни уравнения описващи валежните тенденции. За изследвания регион е характерно плавно увеличаване дефицита на валежите в последните десетилетия, което е свързано с глобалните климатични промени. В светлината на тези резултати е направена препоръка за намаляване риска в биологичните стопанства, в които се отглеждат зеленчукови култури, като се използват различни методи за оптимизиране условията на производствената среда (10, 22, 38).

4. Отчетена е добра акарицидна активност на фитопестицида Ним Азал Т/С 0,3% (а.в. азадирахтин) срещу обикновения паяжинообразуващ акар (*Tetranychis urticae* Koch) при полското производство на домати и фасул. Информацията е необходима на производителите на биологична продукция (26).

5. Извършена е оценка на две системи за отглеждане на ранни картофи. Установено е, че най-силно влияние върху продуктивността на растенията при биологичното производство има торенето с Монтера малц. Добивите при конвенционалното производство в зависимост от сорта са от 10,2 до 28,1 % по-високи от съответните при биологичното производство след употреба на Монтера малц, което показва че този биотор е много подходящ за биологично отглеждане на картофи. За същата цел, като перспективен се препоръчва и течния биотор Емосан, при който получените добиви са малко-по-ниски, но той има сравнително по-ниска пазарна цена (27, 35).

6. Проучено е влиянието на биопродукти върху продуктивността и качеството на продукцията от пипер отглеждан в полски условия в съответствие с принципите на биологичното земеделие. Получени са уникални данни за реакцията на растенията към различните биоторове и вида на внасяните биопродукти (Baikal - EM-1У и Bio One). Установено е положително влияние на Baikal - EM-1У върху съдържанието на сухо вещество и вит.С в плодовете. При BioOne това влияние е по-слабо изразено. Получените данни обогатяват съществуващата у нас информация за биологичното отглеждане на пипер (21).

7. В екологичен аспект е разширена научната информация за торенето при пипер в полски условия, като е изследвано редуцирано минерално торене в комбинация с биоторове. Установено е, че приложението на биоторове при редуцирано минерално торене повишава добива от 8,9 % (Labin) до 22,8 % след торене с Agriful. Биоторовете Agriful и Tecamin оказват положителен ефект върху количеството на вит. С в плодовете на пипера, но влиянието им върху съдържанието на сухо вещество и захари е недоказано. Информацията е необходима за разработване на щадящи околната среда интегрирани технологии (33).

8. Установено е влиянието на 6 биологични торове върху биологичните реакции и продуктивността на пипер. Използването на биоторове води до увеличаване броя на червените плодове средно с 2,7 бр. на растение. Установено е, че след приложението на Tecamin общата вегетативна маса на растенията е най-голяма. При останалите биоторове Agriful, Labin и Humustim ефекта върху количеството на листо-стъблената маса е незначителен. Биоторовете увеличават добива при пипера от 6,4% до 27,4% спрямо контролата (неторено), като същевременно намалява и процента на нестандартния добив. Изследваните биоторове са алтернатива за редуциране употребата на синтетичните торове и предпоставка за получаване на екологично чиста продукция (42).

9. Допълнена е научната информация за биологичното земеделие с нови данни с научно-приложна насоченост. Установени са подходящи норми на торене на праз с биоторове при отглеждането му за биологично производство на семена. Проучен е и ефекта от приложението на Вермикомпост съвместно с биопродуктите Триходермин и Поливерзум. Установено е, че най-силно, положително влияние върху добива от биосемена оказва Монтера Малц. При използване на течния тор Емосан добивите от биологични семена в зависимост от сорта се понижават от 17,8 до 30,5%. Торенето с Вермикомпост в съчетание с изследваните биопродукти не дава добри резултати при биологично отглеждане на растенията за биосемена (37).

10. Извършено е комплексно проучване на технологични звена при биологично отглеждане на зелен фасул. Установено е, че количеството на добивите от зелен фасул, биологично производство в най-голяма степен зависи от сортовите особености, а технологичния елемент - ширина на междуредията е с по-слабо влияние. С най- високи средни добиви и при двете схеми на сеитба от 1705,3 до 2057,4 kg/da е сорт Лоди. Сорт Тангра също е подходящ за биологично отглеждане, а сорт Никос не се препоръчва за тази цел (31).

11. За пръв път у нас е предложена и изпитана в полски условия иновативна, поливна система за отглеждане на разсад от праз за производство на биологични семена. В резултат на усъвършенствана конструкция на „поливно крило“ и извършената редова сеитба, поливките както и борбата срещу плевелите се извършват с минимален разход на труд. Демонстрираното „поливно крило“ може да се приеме като универсално технологично решение. То е подходящо също и за конвенционално отглеждане на разсад с употреба на пестициди. Може да се прилага и при разпръсната (слята) сеитба на семената от праз (44).

12. Допълнена и разностранно е разширена информацията за технологичните решения и възможности за биологично отглеждане на някои зеленчукови култури и картофи. На фермерите е предоставена актуална за нашите агроклиматични условия база с научни данни. Предложени са универсални технологични решения за внедряване във фермите занимаващи се с биоземеделие и производство на екологична продукция. Резултатите от изследванията по същество са и научно-практическо ръководство за собствениците на биологични, зеленчукови ферми (45).

13. Разработена и изпитана е триполна схема на биологично, полско сеитбообращение с четири зеленчукови култури и картофи. Изследвана е продуктивността на средноранни домати включени в схемата. Получените през две от експерименталните години добиви над 3 тона от декар, показват, че избраните сортове имат потенциал за висок добив в условията на биологично отглеждане. Установи се, че подходът при разработване схемата на биологично сеитбообращение - изборът на сортове домати и биоторове, както и начинът на отглеждане е правилен. Информацията е от важно значение за развитие на биологичната система на производство в нашата страна (46).

В. ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

В колектив са разработени:

1. **Технология** за форсирано производство на ранни картофи под полипропиленови покрития, одобрена от Експертен съвет към ССА, Протокол № 17/25-04. 2008 г.
2. **Технология** за биологично производство на семена от праз, Сертификат № 19/07.2014 г.
3. **Ръководство** за отглеждане на аспержи, Сертификат № 8/21.06. 2011 г.
4. **Технологична инструкция** за приложение на биоторове при средноранно производство на домати и пипер, Сертификат № 6/21.06. 2011 г.
5. **Оценка на критичните точки** в технологичния процес при производството на основни зеленчукови култури (ИЗК „Марица“ – 2007 г.

Доц. д-р Тенчо Чолаков:

