



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

Пловдив 4000; бул. «Менделеев» № 12; тел. +359/32/654 300

Факс +359/32/633 157; www.au-plovdiv.bg

Факултет Лозаро-Градинарство

Утвърждавам:

Декан: Доц. Д-р Сава Табаков

(.....подпис и печат.....)

ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН

на

ЛОРА ВЕНЦИСЛАВОВА ЦЕКОВА

(име, презиме, фамилия и номер на заповедта за зачисляване)

Област на висшето образование	6. Аграрни науки и ветеринарна медицина
Професионално направление	6.1. Растениевъдство
Научна специалност	Зеленчукопроизводство
Форма на обучение	Редовно
Продължителност на обучение	3 години
Тема на дисертационния труд	Устойчиво отглеждане на домати в полиетиленови оранжерии с приложение на органични торове и биостимуланти.
Научен ръководител/и или консултант	доц. д-р инж. агр. Ст. Филипов доц. д-р инж. агр. К. Костадинов
Обсъден и приет на КС	Протокол № 7/18.06.2025 г.
Утвърден на заседание на ФС	Протокол №13 / 19.06.2025 г.

ОБЩ УЧЕБЕН ПЛАН

А. Учебна и преподавателска работа на докторанта		
ПЪРВА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в обучителни курсове		
Инструментални методи във физиологията.	Септември 2025 - Септември 2026	5
Статистическа обработка на данни	Септември 2025 - Септември 2026	5
Методика на полския опит	Септември 2025 - Септември 2026	5
Английски	Април-Декември 2025	5
Докторантски минимум по специалността зеленчукопроизводство	Април-Декември 2025	20
Сума за I година		40
ВТОРА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
„Методика на обучението“	Септември -Май 2026	5
Научна етика	Април-Декември 2025	5
Извеждане на упражнения	Януари -Май 2026	7
Основи на минералното хранене.	Януари - Декември 2026	5
Сума за II година		22
ТРЕТА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Извеждане на упражнения	Януари -Май 2027	7
Дигитални технологии в зеленчукопроизводството	Януари - Декември 2027	5
Сума за III година		12
Общо		74
Научноизследователска работа на докторанта 1.Анотация Нарастващият интерес към устойчиво и екологосъобразно земеделие води до все по-широко приложение на биостимуланти в производството на зеленчукови култури. Доматът (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) е сред водещите оранжерийни култури с високи изисквания към минералното и органично хранене, като в последните десетилетия се търсят алтернативи на традиционното торене чрез въвеждане на листно подхранване и биостимулиращи продукти. Биостимулантите на основата на хуминови и фулвинови киселини, екстракти от водорасли и аминокиселини се използват за стимулиране на физиологичните процеси в растенията и повишаване на добива и качеството на плодовете. Научните изследвания (Venter & Furter, 1995; Bohme et al., 2000; Yildirim, 2007; Chapagain & Wiesman, 2004) показват, че листното приложение на		

биостимуланти може да подобри растежа на кореновата и надземната маса, да увеличи съдържанието на фотосинтетични пигменти и да повлияе благоприятно върху параметри като съдържание на захари, витамин С, сухо вещество и пазарен добив. Биостимулиращото действие е особено отчетливо при стресови условия, като високи температури или алкални почви.

Въздействието на системите на отглеждане и типа на торене върху добива и качеството на плодовете е изследвано от Sima, Rodica M. et all. (2010) при оранжерийни домати. Опит се залага при отглеждане в почва и в органичен субстрат с различни типове на торене (основно торене и чрез подхранване). Максимален ранен и общ добив се получава при субстратната органична култура. Съдържанието на витамин С, киселини и общи захари нарастват при варианта основно торене + листно подхранване.

Shishkova et all (2008) описват цялостната стратегия за биологично производство на фирма „Гимел“ в България. Характеризират някои от биологичните практики по РЗ и хранене на домати и краставици в отопляеми стоманено-стъклени оранжерии. Отбелязва се важната роля в защитата от почвени патогени чрез приложението на триходермин. Борбата с неприятелите се базира главно на използването на биоконтрол чрез *Encarsia formosa*, *Phytoseilus persimilis*, *Tebranichus*. Описват се използваните 8 органични торове: Montera Malf 9-1-4; Agrobiosol 8-1-1-; Algasoil 2-2-2-; Alga 600 1-5-20; Alga 300; Biofol; Bionutrient и Fontana 3,5-1-8 и 2 органични инсектицида (Bionim и Pilor).

Два хибридна сорта домати Big Beef и Miramar се отглеждат в три субстратни среди: 1) vermicompost + пясък (1:1) + микроелементи в хелатна форма; 2) vermicompost + пясък без микроелементи; 3) пясък + неорганичен хранителен разтвор при оранжерийни условия. Установени са значителни разлики при отделните субстрати по отношение на качеството на плодовете и добива. Най-висок пазарен добив „Big Beet“ показва при субстрат № 3 – 27,9 kg/da.

Nakano, A. (2003) проучва влиянието на органичната и неорганичната фертигация върху добива от домати. Залага торов опит с варианти: 1) торене с гранулирани минерални торове; 2) торене чрез фертигация с органичен тор. За органичен тор използва отпадъчен продукт от преработка на хранителна промишленост. Установява, че минералния състав на плодовете и добива се повлиява повече от метода на торене в полза на фертигацията независимо от вида на използвания тор – органичен или минерален.

Martins, T. et. ell. (2010), изпитват торове, които се прилагат за сертифицирано органично производство на домати. Доматите са култура, която изисква големи количества минерални хранителни вещества, които се доставят от синтетични торове при отглеждането в конвенционална система. В системата на биологичното отглеждане са разрешени само алтернативни торове от сертифицираща организация и приети като безопасни за хората и околната среда. Проучен е химическия състав на оризови трици, брашно от стриди, оборски тор и земен въглен от едър рогат добитък, като плодовете от домати са били изследвани чрез инструментален неутрон активиращ анализ (INAA). Проучен е потенциалния принос на органични торове за обогатяване на химичните елементи в почвата и преминаването им към плодовете, съотношенията и концентрацията на торовете в почвени проби и плодове от

домати. Резултатите, доказват, че тези алтернативни торове могат да се използват като важни източници на Вг, Са, Се, К, N и Zn при органично производство на домати.

Наред с разработките за подобряване на кореновото хранене, при което необходимите хранителни вещества се внасят в почвения хранителен разтвор през последните десетилетия обект на изследователска работа стана и листното торене, при което приемането на хранителните вещества се извършва също в разтворено състояние, но чрез или през листата. Листното торене е необходимо допълнително мероприятие в цялостната система на оптимално минерално хранене на растенията. Чрез него може да се допълва и коригира минералното хранене. Листното подхранване има редица предимства пред почвеното. То намалява необходимото време между приложението и усвояването на хранителните елементи от растенията, особено през фазите на ускорения растеж, може да се третира с малки дози, точно съобразени с физиологичните изисквания на растенията в отделните фази от тяхното развитие.

Venter H. and M. Furter (1995) изпитват влиянието на листното пръскане с извлечен от въглища натриев хумат с дози 0,5, 500 и 1000 mg/l, приложен два пъти седмично, след фаза втори същински лист, при разсад от домати и пъпеши за отглеждане в оранжерии. Установено е, че при домати това довежда до стимулиране растежа на кореновата система и на надземната част, а при пъпешите се стимулира само нарастването на кореновата система. Отбелязва се, че потенциалът на листно приложения натриев хумат за стимулиране развитието на растенията зависи от използваната доза, от вида на културата и от концентрацията на хранителните вещества.

Hidal - Gonzales et al. (1998) правят преценка на листното торене на домати растения от сорт Флорида, отгледани като почвена култура при оранжерийни условия. Листният тор е използван в концентрации 1% и 2%, рН - 5 и 6,5, при два химични състава на хранителния разтвор - универсален и такъв със съдържание на 50% от количеството на хранителните елементи в универсалния. Най-висок добив на плодове е получен, когато растенията са отгледани на фона на универсалния хранителен разтвор и са третирани с по-високата концентрация на листния тор при рН-5.0 - 4.5 kg/растение. Установено е, че добивът е значително по-нисък при третиране с по-ниската концентрация на листния тор при рН - 6,5. Използването на листния тор довежда до увеличаване големината и броя на стандартните плодове, както и до значително повишаване на разтворимото сухо вещество в плодовете - 7.35%.

Същите автори (2000) в опити с домати - сорт Faraon F₁ изведени при оранжерийни условия, прилагат сложния тор MIS - 4 с препоръчаната оптимална доза и в количество, равно на 1/2 от оптималната доза в зоната на кореновата система. Успоредно с това изпитват и варианти с листно торене

със сложните течни торове Ekolist S и Mikrosol 4 чрез 5 пръскания през две седмици, самостоятелно и на фона на двете дози на приложения почвено MIS-4. Получените резултати показват, че прилагането на листното подхранване е целесъобразно, когато доставянето на хранителни вещества чрез корените е ограничено. Най-висок добив на плодове е получен от парцелките, наторени предпосадъчно с MIS-4 - с 50% от препоръчаната оптимална норма в комбинация с листно подхранване с Ekolist. Общият добив се увеличава с 9.8%, а ранният - с 11.3% в сравнение с предпосадъчното торене с оптималната норма на MIS-4 или при внасянето му чрез инсталацията за капково напояване, но без листно подхранване. Изследвайки химичния състав на плодовете, авторите установяват, че листното торене не променя съдържанието на сухо вещество и витамин С, но повишава общите и редуцирани захари.

Bohme M. et al. (2000), при оранжерийни условия, изследват влиянието на лактатната киселина (Лактофол Р, съдържащ лактатна киселина и хранителни елементи), приложен листно или прибавен към хранителния разтвор върху извличането на хранителни вещества при домати, краставиците и зеления фасул, както и върху вегетативните репродуктивни прояви на растенията. Установено е положително влияние върху растежа, върху количеството и качеството на получените плодове. Растенията, третирани с лактофол са с по-високо съдържание на фотосинтетични пигменти и с по-голяма чиста асимилационна площ. Те проявяват по-слаба чувствителност към неблагоприятните условия.

Chapagain B. and Z. Wiesman (2004) използват за листно подхранване на оранжерийни домати микротоп Nutri-Vant-Peak, съдържащ 95% NPK и 5% Fenti-Vant (микро-елементи), при концентрация 1%, на 40-я, 70-я и 100-я ден след засаждането. Като контрола са използвани растения торени с NPK чрез внасяне в почвата. Установено е, че третираните с Nutri-Vant-Peak растения са с по-мощен хабитус и с по-високо съдържание на хлорофил, К, Р, Mg и Fe в листата. По-висока ранозрелост е отчетена при третиране само с NPK, а стандартния добив е по-голям при растенията, третирани листно с Nutri-Vant-Peak. Подобно е и качеството на плодовете, но съдържането на общ азот, нитрати. Са, Fe и Zn в тях не се променя. В заключение се отбелязва, че листното подхранване на растенията чрез третиране с Nutri-Vant-Peak е икономически изгодно при оранжерийно отглеждане на домати.

При опит с домати отглеждани в оранжерии Trejo-Tellez at. All. (2007) проследяват въздействието на листно подхранване с листен топ FFNV5 за коригиране усвояването на микроелементите при алкална почва (pH 8,1). Заложени са следните варианти: 1. контрола - листно торене; 2. почвено

Торене (N-P-K 150:60:00 kg/ha; 3. почвено+листно подхранване веднъж седмично. Определено е влиянието на листното подхранване върху качеството на плодовете при домати. Извършени са измервания върху следните показатели на плодовете: ЕС, рН, сухо вещество по Brix, титруеми киселини. Установен е положителен ефект при (листно подхранване) вар. 3 с 27% спрямо вар. 1 - контрола и 75% спрямо вар. 2 при титруеми киселини. Сухото вещество е най-високо при вар. 3 и превишава с 25% и 55% контролата и почвеното торене. Направен е извод, че прилагания листен тор е подходящ и предизвиква по-добро хранене с микроелементи и повишава качеството на плодовете.

Yildirim (2007) изследва влиянието на листното и кореново подхранване с хуминова киселина върху растежа, добива и качеството на продукцията от домати, отгледани при оранжерийни условия. Изпитани са две концентрации на препарата - 10 ml/l и 20 ml/l. Установено е, че листното третиране довежда до по-високо съдържание на сухо вещество в листата и стъблата. И двата начина на третиране оказват положително влияние върху характеристиката на плодовете. В сравнение с контролата се увеличава ранният добив на стандартни плодове. Значително нараства и общият стандартен добив. Увеличението е най-голямо при листно третиране с 20 ml/l хуминова киселина.

Литература:

Böhme, M., Pinker, I., & Herfort, S. (2000). Influence of foliar and root application of lactate-containing fertilizers on growth and yield of greenhouse vegetables. *Acta Horticulturae*, **554**, 125–132.

Chapagain, B. P., & Wiesman, Z. (2004). Effect of Nutri-Vant-Peak foliar spray on greenhouse tomatoes under different irrigation regimes. *Scientia Horticulturae*, **102**(2), 177–188.

Hidal-Gonzalez, J., Trejo-Tellez, L. I., & Gomez-Merino, F. C. (1998). Evaluation of foliar fertilization in tomato plants under greenhouse conditions. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, **4**(1), 25–32.

Martins, T. D., Silva, M. G., & Azevedo, C. M. B. (2010). Evaluation of alternative organic fertilizers in tomato production and nutrient uptake using INAA. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **286**, 451–456.

Nakano, A. (2003). Effects of organic and inorganic fertilization methods on tomato yield and fruit quality. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, **72**(4), 305–311.

Shishkova, M., Petkova, Y., & Ivanov, G. (2008). Organic vegetable production in greenhouse conditions in Bulgaria. In *Proceedings of the Scientific Conference on Organic Farming*, 112–118.

Sima, R. M., Iancu, T., & Florea, S. (2010). Influence of growing systems and fertilization on tomato yield and quality under greenhouse conditions. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*, **67**(1), 91–98.

Trejo-Tellez, L. I., Gomez-Merino, F. C., & Rivas-Martinez, E. N. (2007). Foliar

fertilization to correct micronutrient deficiencies in greenhouse tomatoes. *Journal of Plant Nutrition*, **30**(4), 615–627.

Venter, H., & Furter, M. (1995). Growth stimulation of tomato seedlings by sodium humate under greenhouse conditions. *Fertilizer Research*, **43**(1–3), 91–95.

Yildirim, E. (2007). Foliar and soil application of humic acid affect productivity and quality of tomato. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, **57**(2), 182–186.

3. Методичен план.

ПС: информацията касаеща т. 2 и т. 3 е допълнително представена в Приложение 1.

Б. Методичен план		
ПЪРВА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Научноизследователска работа по дисертацията	Май -Декември 2025	15
Годишен отчет	Декември 2025	10
Сума за I година		35
ВТОРА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в научни конференции или семинари	Декември 2026-Март 2027	10
Публикуване на получени резултати в научна статия	Декември 2026	15
Научноизследователска работа по дисертацията	Януари - Декември 2026	15
Приет на КС годишен отчет		10
Сума за II година		50
ТРЕТА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в научни конференции или семинари	Януари-Юни 2027	10
Публикуване на получени резултати в научни статии 2 броя	Януари-Юни 2027	15
Научноизследователска работа по дисертацията	Януари - Декември 2027	20
Приет на КС годишен отчет		10
Предварително обсъждане на дисертацията с положително становище на КС		50
Сума за III година		105
Сума за Б.		180
Общо за курса (Сума А + Б)		264

Научни ръководители:
 (доц. д-р Ст. Филипов, доц. д-р К. Костадинов)
 Докторант:
 (Л. Цекова)