



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

Пловдив 4000; бул. «Менделеев» № 12; тел. +359/32/654 300
Факс +359/32/633 157; www.au-plovdiv.bg

Факултет Растителна защита и агроекология

Утвърждавам:

Декан:

(доц. д-р Й. Карталска)



ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН

на Михаил Анков Тодоров, № РД-26-90/17.12.2024 г

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

Област на висшето образование	6.0. Аграрни науки и ветеринарна медицина
Професионално направление	6.2. Растителна защита
Научна специалност	Растителна защита
Форма на обучение	Редовна
Продължителност на обучение	3 години
Тема на дисертационния труд	„Гъбни болести по ягодите в България“
Научен ръководител/и или консултант	Проф. дн Марияна Б. Накова
Обсъден и приет на КС	Протокол №6 / 03.04.2025г.
Утвърден на заседание на ФС	Протокол №11 / 04.04.2025г. г.

ОБЩ УЧЕБЕН ПЛАН

Учебна и преподавателска работа на докторанта		
ПЪРВА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в обучителни курсове	февруари - декември 2025	10
Изпит по специалността/докторантски минимум	септември - декември 2025	20
Сума за I година		30
ВТОРА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в обучителни курсове	февруари - декември 2026	10
Извеждане на упражнения	февруари - декември 2026	7
Сума за II година		17
ТРЕТА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Извеждане на упражнения	февруари - декември 2027	7
Сума за III година		7
		44
Учебна и преподавателска работа на докторанта		
Докторантът ще посещава лекции, семинари, упражнения и ще извърши индивидуални консултации по дисциплини, които ще разширят неговата теоретична и практическа подготовка по специалността (Фитосанитарен мониторинг на вредителите; ИРЗ; растителна вирусология, растителна бактериология) и в направленията, необходими за реализиране на изследователска работа по Докторантския проект. Той ще задълбочи познанията си в специалността - фитопатология, като посещава лекционни курсове и провежда самостоятелни консултации по обща и специална фитопатология, растителна бактериология, прогноза и сигнализация на растенията, ИРЗ. Докторантът ще се подготви за докторантски минимум, който ще се проведе по утвърден на КС конспект, като писмен и устен изпит. Окончателната оценка ще се оформи след устно препитване, за доуточняване на писмената разработка. Ще се подготвя и участва в курсовете по дисциплините, свързани с обработка и анализ на експериментални данни със статистически софтуер; методика на експерименталната и математическа обработка на събраната цифрова информация и др., организирани от АУ. Те ще му помогнат при планирането и залагането на експерименти и в последствие при обработка на данните. Курсът по английски език ще разшири познанията на Докторанта и ще помогне за по-свободното боравене с литературни източници, както и в комуникацията му с колеги от институции в чужбина.		
Научноизследователска работа на докторанта		
Анотация Ягодите се отглеждат в България като културно растение от края на XIX век. Производството им е свързано с чеха Стрибърни, който е бил учител в сегашния град Садово, Пловдивско (Личев, Табаков и др., 2019). Пристигайки в България през 1889 г., той донася от Чехия растения от няколко сорта ягоди, които постепенно се разпространяват в съседните селища. Около с. Катунца се обособява първият основен производствен център на ягоди в страната. Площите нарастват постепенно и към 1942 г., достигат 68 000 дка, от 3 200 дка		

през 1934 г. (Митов и др., 1996; Личев, Табаков и др., 2019). Те намаляват по време на Втората световна война и през осемдесетте години на XX век са между 34 000 и 45 000 дка. Ягоди могат да се отглеждат навсякъде в България, но най-много са на територията на Пловдивско, Бургаско, Плевенско, Ловешко, Монтанско и др. В България през 2023 г. площите, на които се отглеждат ягоди възлизат на 759 хектара, от които 691 ха - са реколтирани открити площи, а 68 ха - са оранжерийни площи. Производството (в тонове) за страната възлиза на 5206 тона, от които 4061 t са произведени от откритите площи, а останалите – в оранжерий.

Ягодата е от род *Fragaria*, семейство *Rosaceae*. В рода има 50 систематични единици, като основни са 11 вида. В Европа до 17-ти век, са отглеждани местни диворастящи видове: *Fragaria vesca*, *F. viridis*, *F. moshata*, както и пренесената от Северна Америка *F. virginiana*. От Чили, първоначално в Англия, през 1714 г. е внесена *F. ciloensis* от френския офицер А. Frezier. Тя се опрашва от *F. virginiana* при естествени условия и се създава нов вид *F. ananassa* – едроплодна градинска ягода, преди повече от 250 години. Вероятно в Нидерландия е получен първият сорт от градинската едроплодна ягода. Това дава началото на съвременното развитие при производството на ягоди.

Ягодата не е взискателна към почвените условия и притежава голяма адаптивност. Предпочита почви със среден механичен състав, неутрални до средно кисели (pH 5,5 - 5,6). Най-подходящи са богатите на органично вещество почви. Много тежките, преовлажнени и варовити почви не са подходящи за тази култура (П. Митов, Г. Пепелянков, Д. Дяков, 1996).

Ягодите не са много студоустойчиви. При температура под -15°C, и при липса на снежна покривка се повреждат надземните части на растенията. По коренищата и кореновата система се наблюдават повреди при температури под -8°C. Когато растенията са покрити със снежна покривка, тя ги предпазва от измръзване, дори когато температурата на въздуха се понижи под -30°C. Това позволява ягоди да се отглеждат и в страни с по-студени зими, както и във високопланински райони. Ягодите са чувствителни към ниски температури по време на цъфтеж. Повреди по цвета и плодните органи могат да предизвикат късните пролетни мразове. Цветовете измръзва при -1,1°C (Maas, 1998).

По време на цъфтежа ягодата се развива най-добре при умерени температури, без големи колебания. Високите летни горещини не са желани за оплождането при сортове на дългия и неутралния ден, защото действат неблагоприятно на жизнеността на прашеца и на плодниците, и се получават деформирани плодове. У нас се отглеждат основно ягодови сортове на късия ден, които са с големи изисквания към въздействието на ниски положителни температури.

Ягодите са чувствителни на засушаване, както и на засоляване на почвата. Тези фактори повлияват на развитието на културата и на добивите. Друг важен елемент са макро- и микроелементите, чийто недостиг може да доведе до сериозни физиологични заболявания.

В света при ягоди се съобщават физиологични заболявания и голям брой инфекциозни болести с различна етиология. Съобщени са два бактериини патогена; 5 оомикетни и над 30 гъбни патогени (Maas, 1998).

Заболяванията при ягодата в България са обект на научни и приложни изследвания.

За пръв път информация за листни петна (*Micosphaerella fragariae* (Schweinitz)

Lindau) по ягодите се дава от Атанасов (1934 – Димитър Атанасов „Болести на културните растения, София, Придворна печатница) – болестта се среща повсеместно при ягоди и видове от род *Potentilla*. Първи проучвания върху болестта са направени във Франция – 1865 г. Тя се среща се в Европа и Америка, и в други части на света по културни и диви ягоди. У нас има публикации на Христов (1959, 1967 а, 1972 в; Христов, Л., 1971).

Подробни изследвания върху Листните петноснивания по ягодата, извършва Гомес (1992) в дисертационния си труд. Той потвърждава най-широкото разпространение за периода на белите листни петна, но съобщава и видовете *Dendrophoma obscurans* и *Alternaria alternata* f.sp. *fragariae*. Последният вид е нов за България. Описани са симптомите, направена е подробна морфологична характеристика на патогена, проучена е биологията и епидемиологията. На практиката се предлагат средства и методи за контрол на листните петна.

Обобщени сведения за разпространените фитофтори и техните гостоприемници у нас представят Ванев и колектив (1993) в монографичния труд “Гъбите в България. Том II. Разред *Peronosporales*”. По-интензивни проучвания върху видовото разнообразие и разпространение на Оомицетните патогените, започват в периода след 1970 г., когато при ягодите, се съобщават видовете:

1. *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) по *Fragaria elatior*.
2. *Phytophthora citricola* Saw по *Fragaria elatior*.
3. *Phytophthora fragariae* Hickman по род *Fragaria*. У нас е съобщена през 1976 г. от Наков.
4. По-късно изследвания при фитофторите при ягодите извършва Ел. Илиева и съобщава:
 - *Phytophthora cryptogea* по ягодите (Илиева, 1990; Ilieva et al., 1992),
 - *Phytophthora citricola* по ягода и малина (Илиева, 1984; 1990; 1995).
 - *Phytophthora citrophthora* по ягода и малина (Илиева, 1995).
 - *Phytophthora megasperma* по ягода (Илиева, 1995).
 - *Phytophthora cactorum* по ягоди (Илиева, 1990; 1992)

При ягодите икономически важно и широко разпространено заболяване е сивото гниене, с причинител *Botrytis cinerea*. *B. cinerea* може да зарази над 1000 растителни вида (Elad et al., 2016). Патогенът е разпространен в целия свят и причинява заболявания при цветя, листни зеленчуци и плодове (Boff, 2001; Carisse, 2016; Elad et al., 2007).

Заразата от *B. cinerea* при производството на ягоди се контролира с културно-стопански практики: отстраняване на застаряващите растителни части, за да се предотврати изграждане на инфекционен фон (Daugaard, 1999); предотвратяване на контакта на плодове с почвата (е.g. използване на полиетиленово фолио) (Daugaard, 1999); подходящ тип на напояване за ограничаване на разпространението на болестта (Dara et al., 2016; Terry et al., 2007). Азотното торене води до по-буйен растеж на ягодите и се намалява проветряването в редовете, а това благоприятства сивото гниене (Daugaard, 1999). В заключение културно-стопански практики са особено важно за ограничаване на сивото гниене при ягодите, особено за биологичното производство.

При съвременното производство, приложението на пестицид е основна практика за контрол на *B. cinerea*. Но тук се явява друго предизвикателство – възникването на резистентни форми на *B. cinerea* към фунгициди, които могат да се променят в рамките на един сезон (Cosseboom et al., 2019; Konstantinou et al., 2015; Leroy et al., 2013;

Wedge et al., 2007).

Има възможности за биоконтрол, базиращи се на микроорганизми или техни продукти с различен механизъм на действие: конкуренция за хранителни вещества, отделяне на антибиотични съставки, и индукция на защитни реакции при растенията, като промяна на хитиозна и пероксидазна активност (Adikaram et al., 2002; Ippolito et al., 2000; Lima et al., 1997; McCormack et al., 1994).

След беритба ягодите трябва да се охладят до под 2.5 °C, за да се редуцира или подтисне активността на *B. cinerea* и предотвратят заразявания (Nunes et al., 1995). Често ягоди се съхраняват при ниско съдържание на кислород и високо на въглероден двуокис, за да се забави метаболизма, и подтиснат гъбните патогени (Feliziani and Romanazzi, 2016). Относителната влажност при съхранение на плодовете трябва да е около 85%-90%, за предотвратяване на дехидратацията и растежа на гъбите (Almeida et al., 2015).

Проучвания върху брашнеста мана. През последните години липсват фокусирани изследвания върху този патоген в страната. Нашите наблюдения и проучванията в чужбина ясно показват, че значимостта на заболяването е много по-голяма в култивационните съоръжения, където атмосферната влажност е по-висока. Сравнително нови проучвания изясняват важни аспекти, свързани с онтогенетичната устойчивост на патогена (Stensvand et al., 2014), оцеляването и значението на половата форма (Stensvand et al., 2010).

Проучвания върху антракнозата. Антракноза по ягодата е относително ново за страната заболяване, установено за пръв път от Bobev et al. (2002). В проучването на Jeleu et al. (2007) е установена силно хомогенна в генетично отношение популация на патогена. Между сортовете в България има известни различия, като по презумпция те са силно чувствителни и по изключение някои от тях като напр. популярният сорт Зенга зенгана са с по-високо ниво на устойчивост. Проведеното изследване не е установило причините за различната сортова реакция спрямо заболяването (Желев, 2007). Испитвани са фунгицидни продукти като с най-висока ефикасност е била потвърдена при продуктите – Суич и Кабрио топ.

Цел на изследването

Целта на дисертационния труд е да се изследва актуалното фитосанитарно състояние и патогенна микрофлора по ягодите в България, като се определи разпространението на икономически важни заболявания при културата; изолират се и се определят фитопатогените, причиняващи болестите. Проучване върху здравния статус на ягодиите насаждения ще се проведе и при различни системи на отглеждане на културата. След определяне на преобладаващите патогени ще се проведат ин витро опити за възможности за контрол, на база приложението на химични и/или биологични средства.

За постигане на тази цел трябва да бъдат решени следните задачи:

1. Ще бъдат обследвани основните райони, където се отглежда ягоди за установяване на икономически важни заболявания и тяхната вредоносност.
2. Ще се изолират и идентифицират причинителите на икономически важните гъбни болести. Идентифицирането включва прилагането на класически и молекулярни методи.
3. Проучване върху здравния статус на ягодиите насаждения при различни системи на отглеждане в т. ч. конвенционално и биологично, хидропонно и почвено. Анализират се факторите за установените евентуални различия и специфични

особености.		
Методичен план		
ПЪРВА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Научна изследователска работа – изготвяна на индивидуален и методичен план, литературна справка, полски обследвания, мониторинг на болести, лабораторни и съдови опити	януари - ноември 2025	15
Обработка на получени резултати и изготвяне на Годишен отчет	декември 2025 - март 2026	10
<i>Сума за I година</i>		25
ВТОРА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Научна изследователска работа – литературна справка, морфологична и/или молекулярна идентификация на патогените, мониторинг на болести, лабораторни и съдови опити за контрол	януари-октомври 2026	15
Научна публикация	май - декември 2026	10
Участие в научна конференция или семинар, с доклад или постер	май - декември 2026	5
Обработка на получени резултати и изготвяне на Годишен отчет - приет отчет	януари-март 2027	10
<i>Сума за II година</i>		40
ТРЕТА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Научна изследователска работа – литературна справка, морфологична и/или молекулярна идентификация на патогените, мониторинг на болести, лабораторни и съдови опити, полски опити за контрол	януари-октомври 2027	20
Участие в международна конференция	май - декември 2027	5
Научна публикация	май - декември 2027	10
Вътрешно обсъждане на резултатите и отчисляване с право на защита/ Вътрешна защита	ноември - декември 2027	50
<i>Сума за III година</i>		85
<i>Сума - общо</i>		150
Общо за курса		194

Научен ръководител:

(проф. дн Марияна Б. Накова)

Докторант:

(Михаил Тодоров)