

РЕЦЕНЗИЈА
НА РАКОПИСОТ „ГРАДИНАРСТВО ВО ЗАШТИТЕН ПРОСТОР” ОД
ВОНР. ПРОФ. Д-Р ДАНИЕЛА ТОДЕВСКА, ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ,
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” ВО ШТИП

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, како и Одлуката бр.1302-155/8 од 3.7.2025 на 247. редовна седница на Наставно-научниот совет на Земјоделскиот факултет, одржана на 3.7.2025 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р Ѓорѓи Мартиновски, редовен професор во пензија на Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, избран во научната област градинарство, според меѓународната Фраскатијева класификација,

- д-р Звезда Богевска, редовен професор на Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, избрана во научната област градинарство, според меѓународната Фраскатијева класификација,

за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис „ГРАДИНАРСТВО ВО ЗАШТИТЕН ПРОСТОР“ од **вонр. професор д-р Даниела Тодевска**, наменет за студентите од прв циклус на студии при Земјоделскиот факултет на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Ракописот со наслов „Градинарство во заштитен простор“ припаѓа во научната област градинарство според меѓународната Фраскатијева класификација.

По прегледот на ракописот Комисијата до Наставно-научниот совет на Земјоделскиот факултет го поднесува следниот

ИЗВЕШТАЈ

Општи податоци за ракописот: Ракописот „Градинарство во заштитен простор“ од вонр. проф. д-р Даниела Тодевска е наменет за студентите на прв циклус студии на студиската програма Градинарство на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, за предметот Градинарство во заштитен простор. Предметот Градинарство во заштитен простор е задолжителен предмет во седми семестар (четврта година), со 8 ЕКТС, 3+2+2, вкупен фонд од 240 часа на студиската програма Градинарство, на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. Приложениот ракопис е во согласност и во целост ја опфаќа предвидената наставна содржина за предметот Градинарство во заштитен простор, согласно со предвидените часови за студиската програма на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип.

Податоци за обемот на ракописот: Учебникот „Градинарство во заштитен простор“ е напишан на македонски јазик на вкупно 104 страници, со 46 слики (фотографии и графикони) и 20 табели. Учебникот е систематизиран во 13 поглавја, конципирани согласно со наставната содржина на предметот Градинарство во заштитен простор. Учебникот е пишуван согласно со Упатството за техничко уредување на учебници и учебни помагала во

електронска форма (ОИДК. ОБ.15.), напишан во А4-формат, со употреба на фонт Arial и големина на буквите 11, со проред 1,0. Цитирањето на автори е подготвено според АПА-стил. Техничкото уредување на учебникот е на значително ниво и овозможува прегледност на изложениот материјал во целост. Како Рецензентска комисија сметаме дека обемот на учебникот и неговата содржина ги задоволуваат критериумите согласно со предвидениот број на часови и одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

Податоци за постоење на сличен или ист наслов: Во ракописот „Градинарство во заштитен простор“ се опфатени сите потребни аспекти кои се однесуваат на подигнување и конструкција на различни типови на заштитени простори, како и производство во заштитен простор на најзначајните градинарски култури кај нас. Во светската литература, но и на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, постојат и се објавени учебници, учебни помагала, скрипти и практикуми од областа на градинарството. Сепак, доставениот ракопис со наслов „Градинарство во заштитен простор“ од авторката вонр. проф. д-р Даниела Тодевска во целина претставува автентичен ракопис во којшто авторката на оригинален начин дава преглед на сегашната состојба со производството во заштитени простори кај нас, детален опис на типовите заштитени простори и нивните конструкциски елементи, како и најсовремени технологии на одгледување на најзначајните зеленчуци во заштитен простор. Содржината во ракописот е приспособена согласно со претходните знаења кои ги имаат студентите на прв циклус студии, но истовремено е корисна и за студентите на втор циклус студии на студиската програма Одржливо растително производство на Земјоделскиот факултет, како и воопшто за сите оние кои се занимаваат со производство на заштитени простори.

Краток опис на содржината: Авторката го започнува учебникот „Градинарство во заштитен простор“ со предговор во кој се дефинирани главните цели и задачи на учебникот и со податоци за содржината, како и намената на ракописот. Во делот *Содржина* јасно се прецизирани 13 поглавја.

Првото поглавје го опфаќа *Воведот*, каде што авторката го наведува значењето на производството во заштитени простори, како и предностите и предизвиците од одгледувањето во заштитени простори. Истакнува дека во услови на климатски промени, недостиг на вода и потреба од безбедна храна, од клучно значење е производството во заштитени простори. Примената на паметни технологии ја зголемуваат продуктивноста, ја нагласуваат одржливоста на животната средина, како и анализата на податоците со цел да се предвидат барањата и соодветноста на културата.

Во второто поглавје, авторката дава дефиниција за заштитените простори, како и препорачаниот внес на зеленчук од домашна и странска литература. Ги наведува планските региони и истакнува дека производството во заштитени простори најчесто се изведува во јужниот и југоисточниот дел на Република Северна Македонија, односно во Струмичкиот и Валандовско-Гевгелискиот Регион. Ги наведува површините под различни типови заштитени простори, како и најодгледуваните зеленчуци во заштитените простори. Авторката, исто така, ги наведува и слабите страни во производството во заштитени простори кај нас, но потенцира дека со производството во заштитени простори подобро се контролира квалитетот на зеленчукот,

органолептичките карактеристики, енергетските материи, биолошки значајните материи, како и здравствената безбедност. Исто така, ја наведува и економската оправданост поради повисоката цена на чинење на зеленчукот.

Во третото поглавје, авторката ги истакнува важните аспекти кои мораат да се земат предвид при подигнување на заштитени простори. Наведува дека треба правилно да биде избрана локацијата со оддалеченост од изворите за загадување, нивото на подземни води, ветровите и врнежите, како и да се посвети внимание на социо-економските аспекти.

Во четвртото поглавје, авторката ги дефинира заштитените простори, како и нивната поделба според можноста за пренесување и подигнување, како и според сложеноста на градбата и степенот на овозможување поволни услови за виреење на растенијата. Според сложеноста на градбата и контролата на условите во заштитените простори, авторката прави поделба на заштитените простори на елементарни и култивациони. Кај елементарните заштитени простори прави поделба и опис на простори загревани само со сончева (природна) радијација (топлина) (покриени студени огништа, покриени студени бразди и редови и покриени студени леи) и простори кои се затоплуваат комбинирано со сончева радијација и со биотопливо или техничко затоплување (топли бразди, топли сртови и топли огништа (гнезда)). Кај совршено заштитени простори - култивациони простори прави поделба според конструкција и начинот на затоплување. Според оваа поделба постојат: топли леи, тунели и пластеници, стакленици, хидропони, аквапони и фитотрони. Авторката најнапред дава опис на местото за подигнување на леите, начинот на загревање, како и нивна поделба на еднокрилни леи (леи загревани со биотопливо, вкопани или надземни, односно стационарни и нестационарни) и двокрилни леи (леи загревани со биотопливо вкопани или надземни, односно стационарни и нестационарни). Понатаму во текстот дава конструкциски елементи и нивен опис на вкопана, нестационарна, еднокрилна топла леја, загреана со биотопливо, на вкопана, нестационарна, двокрилна топла леа загревана со биотопливо, како и на надземна, нестационарна еднокрилна топла леја (париски тип), загревана со биотопливо. Како најзастапени облици на заштитени простори ги наведува тунелите, кои се разликуваат по висината. Според висината на конструкцијата, поделени се на ниски, полувисоки и високи тунели. Дава детален опис на димензиите, елементите и покривните материјали на трите вида тунели. За пластениците наведува дека се посовремени типови на заштитени простори кои според обликот, големината и опремата, во потполност се приспособени за одгледување на градинарски и цвеќарски растенија. Во пластениците најчесто се користи систем за дополнително загревање, како систем за контрола на микроклиматските услови, како влажност на почва и воздух, исхрана на растенијата, светлина и друго. Пластениците, според обликот и конструкцијата, се слични со стаклениците, но масата на носечката конструкција е полесна и се поставуваат на поплитки темели (бетонски стопи). Според производните услови, постојат различни конструкции на пластеници, како и димензии. Дава детален опис на конструкцијата и покривните материјали. Со спојување на повеќе единечни пластеници се добиваат блокови пластеници за кои наведува дека се со различна форма и големина. За стаклениците истакнува дека претставуваат најстабилни и најсложени заштитени простори. Во

стаклениците се обезбедуваат најповолни микроклиматски услови за одгледување на растенијата. Постојат различни конструкции на стакленици во однос на формата, големината (висина, ширина) и друго. Накратко дава опис на конструкцијата и опремата и организацијата на просторот во стакленикот. Современото производство на зеленчук во заштитени простори се одликува со интензивна употреба на почвата без примена на плодород, што доведува до нарушување на нејзиниот квалитет и здравје. За надминување на овој предизвик се применуваат технологии за производство на зеленчук без почва, односно хидропонски системи. Авторката ги има наведено предностите и недостатоците на хидропонското одгледување. Во потпоглавјето Системи на беспочвено одгледување наведува дека истите може да бидат отворени и затворени и прави поделба на хидропонско одгледување во супстрат и хидропонско одгледување без супстрат. Во хидропонското одгледување во супстрат ги наведува и опишува органските и неорганските супстрати, а во хидропонското одгледување без супстрат детално се задржува на техниките со хранлив филм, аеропонија (хоризонтална и вертикална) и пловечки хидропони. За аквапоника истакнува дека претставува произведен систем кој ги поврзува аквакултурата (одгледување на водени организми - риби, ракови, полжави) и хидропоника (беспочвено одгледување на растенијата). Овој начин на производство има за цел да го намали влијанието врз животната средина, наместо вештачки адитиви во воден раствор се користат природни компоненти (екскременти од риби). Ги наведува видовите на риби што толерираат интензивно одгледување и повисоки нивоа на растворливи соли. Ги набројува и опишува елементите на аквапонскиот систем, како и најупотребуваната техника на беспочвено одгледување на плица и осека. Го објаснува процесот на нитрификација на амонијакот, кој е многу токсичен за рибите. На крај ги наведува и опишува позитивните еколошки ефекти при одгледување во аквапонски систем. За фитотроните наведува дека се најсовршени заштитени простори кои овозможуваат прецизна контрола врз условите на животната средина (тип на почва, температура на воздухот, релативна влажност, нивото на светлина, концентрација на јаглерод диоксид (CO_2) и озон (O_3)) и растителни видови кои се одгледуваат. За овој тип на заштитени простори потенцира дека се користат, пред се, за научни цели, но и за целогодишно производство на зеленчук, цветни култури, расад, особено калемен расад и друго. Во фитотроните, покрај контрола на топлината, исхраната, почвената и влажноста на воздухот, под контрола се ставени и светлината, гасовиот режим, а со тоа и фотосинтетската активност, дишењето и многу други процеси кои се одвиваат во растенијата. За фитотроните наведува дека се и најскапите заштитени простории како инвестиција при подигнување, и при искористувањето, но затоа овозможуваат добивање производ преку целата година, без никакви застои или нарушување на растот и развитокот на растенијата. Дава опис на светлината која најчесто се обезбедува од најсовремени LED-светилки, кои имаат исклучиво ниското топлинско зрачење, кое не влијае врз развојот на растенијата.

Во поглавје пет се наведува дека е неопходно да се разгледаат повеќе клучни аспекти: економската оправданост на инвестицијата, типот и намената на објектот, предвиденото оптоварување, неговата трајност и стабилност, временската должина на користење на иста локација, како и соодветните

димензии усогласени со планираниот производствен систем, заедно со други релевантни технички и организациски фактори. Исто така, ги наведува елементите за конструкцијата на заштитените простори кои се поделени на градежни елементи и помошни елементи. Во градежните елементи ги набројува и детално опишува темелот, цоклето, бочната и покривната носечката конструкција, олуците, вратата и вестибулот (тремот). Во помошни елементи, авторката дава опис за системите за врзување на растенија за конструкцијата на заштитениот простор со цел да се овозможи потпора, правилно и насочено растење на растенијата. Обработени се и податоци за видовите на покривни материјали за заштитени простори нивната улога, видови, предности и недостатоци, димензии и друго. Фолиите кои се користат за поставување на носечката конструкција на заштитениот простор, нивната улога да го заштити насадот од замрзнување, за да се овозможи повисоки температури во текот на ноќта, заштеда на енергија и друго. Авторката наведува дека фолијата треба да е просирна, бидејќи тоа е значаен фактор за раст и развој на растенијата и потребно е да пропушта најмалку 80% од видливиот дел на светлината, 20% од ултравиолетовиот и 10% инфрацрвениот спектар на светлината. Фолиите кои се користат се разликуваат според ширината, употребата (таванска, странична), содржината на адитиви (за еластичност, за прекршување на сончевите зраци, за отстранување на маглата, инфраред, отстранување на прашината, на росата, заштита од УВ-зраци и др.), издржливоста и друго.

Други покривни материјали кои ги споменува авторката се синтетичките плочи кои се изработени од различни материјали како полиестер, поликарбонат, акрил и поливинилхлорид. Во ова поглавје е даден и опис на покривните елементи на растенијата за засенчување во заштитени простори и заштеда на енергија – мрежи за засенчување кои играат важна улога во засенување на објектите, рефлектирање и чување на топлотната енергија, како и за регулирање на релативната влажност на воздухот внатре во просторот. За заштита од штетници е даден опис на мрежи против инсекти кои го намалуваат влезот на инсектите од надворешната средина, а кои индиректно се и преносители на болести, како и лепливи плочи, кои се користат за мониторинг на штетници. Со зголемување на барањата за квалитет и еколошки практики, авторката ја опишува и употребата на бумбарите за опрашување, кои се повеќе наоѓаат примена во заштитените простори за опрашување. Даден е и опис на ткаенини за покривање на почвата – фолии и агротекстил, со што се обезбедува повисока температура на почвата и пониска релативна влажност на воздухот на површината на почвата. Во овој дел е опишана и организацијата на внатрешниот простор, опишани се поставеноста на патеките, парапети, столови и полици.

Во поглавјето шест се истакнуваат значењето, начинот на контрола, потребите на растенијата од светлосни и топлотни услови, воздух, присуството на CO₂, вода и наводнување. Светлината како фактор игра значајна улога во процесот на фотосинтеза, образување на зелените делови на растенијата, одржување на температурниот режим и активирање на ензимите кои регулираат различни животни процеси на растенијата. Даден е опис и на сончевиот спектар и потребите на одредени видови од светлина, како и начини за регулирање со користење на дополнителни светлосни извори како ламби, светилки, LED-диоди и друго. Во истото поглавје се зборува и за

температурата како фактор кои директно влијае на порастот, ранозрелоста, приносот и квалитетот на зеленчукот. Зголемувањето или намалувањето на температурите кои се неповолни за растенијата, доведува до забавување на растот на растенијата, па се до нивно угинување, па од таа причина е потребно да се избере економски и функционално најповолен систем за загревање. Донесување на свеж воздух во стаклениците, пластениците или леите, не само што влијае врз процесот на асимилација и дисимилација, туку истовремено се регулира влажноста и температурата на воздухот. При оптимална осветленост и температура, содржината на CO_2 е 0,1-0,2% што придонесува за зголемување на приносот, ранозрелоста, подобар квалитет, намалување на габични заболувања, побрзо вкоренување и друго. Во текот на летните месеци, температурите на амбиентниот воздух може да бидат многу високи, достигнувајќи или дури и надминувајќи 40°C . Разликите помеѓу надворешната температура и внатрешната може да доведат до предизвикување на големи штети во вид на изгореници и оштетувања, па дури и угинување на растенијата. Затоа се користат системи за ладење со цел значително да се намали внатрешната температура на соодветни нивоа за растенијата. Авторката ги опишува пасивната вентилација, како и системите за вентилација и евапорациски системи за ладење и вентилација. Во ова поглавје авторката пишува и за значењето на достапност на квалитетна вода за залевање во заштитените простори, начини на снабдување, како и начини на залевање на растенијата што се одгледуваат во заштитениот простор. Ставено е акцент на наводнување со помош на распрскувачи, систем капка по капка, систем на перфорирани цевки и капиларен систем за наводнување.

Во поглавје седум се опишани културите од фамилија Solanaceae - Плодови зеленчуци кои најмногу се одгледуваат во заштитени простори и тоа: домати (*Lycopersicon esculentum* Mill.), пиперка (*Capsicum annuum* L.) и патлиџан (*Solanum melongena* L.). За сите култури од оваа фамилија се дадени податоци за нивната хранлива вредност и значењето во исхраната на човекот, потеклото, морфолошките карактеристики, како и производството во заштитени простори. Авторката ги опишува и потребата на културите од минимални и максимални температури, потребата за релативна влажност на воздухот, исхрана на растенијата, начин на производство, агротехнички мерки за време на вегетација, рокови на производство во зависност од видот на заштитен простор, како и начинот на берба и очекуван принос.

Во поглавје осум е опишана фамилија Cucurbitaceae и најзначајните претставници кои се одгледуваат во заштитени простори и тоа: краставица (*Cucumis sativus* L.), лубеница (*Citrullus vulgaris* L.), диња (*Cucumis melo* L.) и тикви (*Cucurbita* sp. L.). Авторката дава податоци за потеклото на културите, како и нивната употребна вредност во исхраната и нивното влијание врз здравствените придобивки на луѓето. Опишани се морфолошките карактеристики на сите вегетативни и генеративни органи, како и потребите од абиотичките фактори за нивен раст и развој. Во делот за производство на културите се дадени податоци за видот на заштитени простори, каде што може да се одгледуваат, начинот на одгледување, болести и штетници кои може да се јават во процесот на производство, како и временска рамка за периодот на сеидба, садење и берба.

Поглавјето девет авторката го посветува на *Brassica* sp. и значењето на оваа група зеленчуци во исхраната на луѓето, пред се поради содржината на компоненти кои позитивно влијаат врз намалување на ризикот од хронични и акутни заболувања, како и болести кои се јавуваат како резултат на стареење и генетски predispozicii. Опишани се податоци за потеклото и квалитетните карактеристики на зелката (*Brassica oleracea* var. *capitata*), алабаш (*Brassica oleracea* var. *gongyloides*), карфиол (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), брокола (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck.) и ротквичка (*Raphanus sativus* var. *sativus* L.). За сите култури се опишани морфолошките карактеристики, како и начините на производство во заштитени простори, потребните услови за одгледување, од процес на производство на расад, расадување до берба.

Во поглавјето десет авторката посветува внимание на фамилија Asteraceae со посебен осврт на салата (*Lactuca sativa* L.), како култура која се одгледува во хидропони и аеропони. Дадени се податоци за нутритивната вредност на салатата, како и вариететите на салати кои се сретнуваат на пазарот. Опишани се морфолошките и производните карактеристики на салатата, како и објектите и начинот на одгледување.

Во ова поглавје се зборува и за ендивијата (*Cichorium endivia* L.), придобивките од нејзиното консумирање, начинот, времето и објектите за производството.

Во поглавје единаесет авторката од фамилија Chenopodiaceae обработува само една култура, спанаќ (*Spinacea oleracea* L.) како најзначајна за производство во заштитен простор. Направен е опис на сортите на спанаќ, потребите од топлина, светлина, релативна влажност на воздухот, почвени услови, прихрана, како и можни рокови за производство во различни видови на заштитени простори со рокови за производство. Во поглавје дванаесет авторката ја опишува Фамилија Alliaceae и обработува податоци за најзначајните претставници од оваа фамилија, кромид (*Allium cepa* var. *сепа* L.), лук (*Allium sativum* L) и праз (*Alliium porrum* L). Опишана е градбата на вегетативните и генеративните органи, како и производните карактеристики и условите на одгледување.

Во поглавје тринаесет обработена е фамилија Apiaceae со претставниците морков (*Daucus carota* L), целер (*Apium graveolens* L.) и магнонос (*Petroselinum hortense*). Опишани се карактеристиките на сите култури како морфолошки, така и производните карактеристики. Утврдени се квалитетните карактеристики на зеленчуците од оваа група, како и консумативните делови од растенијата. Дадени се и податоци за производството на зеленчуците во заштитени простори, како и начинот на производство, време на сееење/садење, како и време на берба.

Учебникот „Градинарство во заштитен простор“ завршува со користена цитирана литература и интернет-страници.

ЗАКЛУЧОК

Ракописот „Градинарство во заштитен простор“ од вонр. проф. д-р Даниела Тодевска претставува јасен и разбирлив текст наменет првенствено за студентите на прв циклус студии на Земјоделски факултет на студиската програма Градинарство, како и за студентите на другите студиски програми на Земјоделскиот факултет, но и за сите научни, стручни и професионални субјекти од областа на производство во заштитени простори.

Авторката на ракописот прегледно и доследно ги изложи значајните концепти при подигнувањето и производството во заштитени простори. Воедно, ракописот во целост е подготвен согласно со правилата и критериумите за објавување на платформата е-библиотека на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип.

Врз основа на изнесеното, Рецензентската комисија има особена чест да му предложи на Наставно-научниот совет на Земјоделски факултет ракописот со наслов „Градинарство во заштитен простор“ од вонр. проф. д-р Даниела Тодевска да го одобри за издавање како **универзитетски учебник**.

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Ѓорѓи Мартиновски, с.р.

Проф. д-р Звезда Богевска, с.р.