



НАСТАВНИ МАТЕРИЈАЛ ЗА
ОБРАЗОВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ
ТЕХНИЧАРА КОНВЕНЦИОНАЛНЕ И
ОРГАНСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Издавач

Иницијатива за реформу образовања у Југоисточној Европи (ERI SEE)
Дечанска 8а, 11000 Београд, Србија
www.erisee.org, office@erisee.org

Уредник

Игор Николов

Аутори

Алберт Копали
Игор Николов
Радиша Микарић
Дејан Милуновић
Вељко Мулај
Мустафа Пендић
Вељко Томић

Рецензенти

Тина Шарић, Секретаријат ERI SEE
Ивана Живадиновић, Секретаријат ERI SEE

Валидација за Босну и Херцеговину

Душан Сарајлић
Биљана Поповић
Адалберт Вонсовић
Џенетина Јусуфбашић
Игор Марчета

За издавача

Тина Шарић

Објављено

Јун, 2024

ISBN-978-86-82886-05-1

Садржај

1. Увод.....	5
1. Општи аспекти обављања послова пољопривредног техничара за конвенционалну и органску производњу.....	6
2.1. Планирање и организација	8
2.2. Агротехничке мјере са одговарајућом механизацијом и опремом у процесима пољопривредне производње.....	11
2.3. Узорковање тла и воде за потребе хемијске анализе.....	14
2.4. Производња сјетвеног и садног биљног материјала за сопствене потребе	16
2.5. Берба, сакупљање, транспорт и складиштење производа	18
2.6. Правила заштите животне средине и еколошки стандарди	20
2.7. Стандарди у пољопривредној производњи	23
2. Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за узгој једногодишњих биљака	25
4.1. Увод у узгој једногодишњих биљака	25
4.2. Технолошки процес узгоја једногодишњих биљака	26
4.2.1. Фактори узгоја једногодишњих усјева.....	26
4.2.2. Заштићени простор	28
4.2.3. Агротехничке мјере и механизација	31
4.2.4. Плодоред	33
4.2.5. Обрада земљишта	35
4.2.6. Гнојидба	37
4.2.7. Сјетва и садња.....	39
4.2.8. Њега усјева.....	41
4.2.10. Сакупљање, транспорт, складиштење и прерада пољопривредних производа	44
4.2.11. Органски узгој једногодишњих усјева	46
4.2.13. Планирање и организација.....	49
3. Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за узгој вишегодишњих биљака.....	51
4.1. Увод у узгој вишегодишњих биљака	51
4.2. Технолошки процес узгоја вишегодишњих биљака	52
4.2.1. Подизање засада воћака и винове лозе	52
4.2.2. Еколошки захтјеви који се односе на воћке и винову лозу	54
4.2.3. Воћарско-виноградарски садни материјал за личну употребу	56
4.2.4. Подизање засада	58
4.2.5. Мјере за очување вишегодишњих биљака до фазе сазревања воћа и грожђа	60
4.2.6. Агротехничке мјере за узгој вишегодишњих биљака у периоду производње воћа и грожђа	62

4.2.7. Берба, сакупљање, транспорт и складиштење производа	64
4.2.8. Једноставни поступци термичке обраде и конзервирања воћа у складу са релевантним стандардима.....	66
4.2.9. Стандарди производње вишегодишњих култура	68
4.2.10. Планирање и организација вишегодишњих усјева	69
4. Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за сточарску производњу	71
4.1. Увод у сточарску производњу	71
4.2. Технолошки процес сточарске производње	72
4.2.1. Доместикација	72
4.2.2. Појам врсте, расе и категорије домаћих животиња	74
4.2.3. Услови за узгој домаћих животиња	76
4.2.4. Исхрана домаћих животиња	78
4.2.5. Хуман и правилан узгој домаћих животиња	81
4.2.6. Технологије узгоја домаћих животиња	83
4.2.7. Сакупљање, складиштење и чување производа животињског поријекла	84
4.2.8. Сировина, прибор, опрема и уређаји који се користе за прераду млијека ..	86
4.2.9. Технолошки поступак једноставне производње јогурта и домаћег сира	88
4.2.10. Паковање, обиљежавање и складиштење готових и нус производа	90
5. Термини и дефиниције	92
6. Референце	94
Анекс 1: Исходи учења које треба остварити у складу са регионалним стандардом квалификација.....	96
Узгој једногодишњих култура	96
Узгој вишегодишњих култура	96
Сточарска производња.....	97

1. Увод

Наставни материјал за учење за пољопривредног техничара конвенционалне и органске производње је припремила експертска радна група у оквиру пројекта под називом „Унапређење квалитета образовања и обуке у земљама Југоисточне Европе – EQET SEE“.

Полазну основу за припрему материјала представљају исходи учења на којима се заснива квалификација Пољопривредни техничар конвенционалне и органске производње. Наставни материјал обухвата све исходе учења, разврстане у групе, а усклађен је са технологијама које се примјењују у пољопривредној производњи.

Сврха материјала је да обезбиди градиво за ученике и наставнике за стицање квалификације Пољопривредни техничар конвенционалне и органске производње. Поред ученика и наставника, Наставни материјал ће користити и родитељи, послодавци, ментори и друге заинтересоване стране.

Што се тиче ученика, материјал пружа једноставан преглед квалификације Пољопривредни техничар конвенционалне и органске производње и компетенција које се стичу.

Што се тиче наставника стручних предмета, материјал пружа иновативан, холистички приступ реализацији стручно-теоријске наставе и практичне наставе за ученике.

Материјал је подијељен на четири дијела:

- Општи аспекти обављања послова пољопривредног техничара за конвенционалну и органску производњу
- Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за конвенционалну и органску производњу за узгој једногодишњих биљака
- Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за конвенционалну и органску производњу за узгој вишегодишњих биљака
- Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за конвенционалну и органску производњу за сточарску производњу

Сваки дио Наставног материјала је даље подијељен у наставне јединице које омогућавају праћење производних технологија у пољопривреди, са посебним освртом на конвенционалну и органску производњу. Свака наставна јединица је сажета тако да дефинише основе конкретног дијела производног процеса.

Свака наставна јединица дефинише задатак који омогућава повезивање стручно-теоријског знања и практичних вјештина. Ученици се подстичу да прикупљају информације и податке, који се потом анализирају и представљају кроз одређени задатак. Одговарајући задатак подстиче интересовање ученика за наставну јединицу. Што се тиче наставника, задаци омогућавају разумијевање претходног знања и интересовања ученика за дати предмет.

Очекујемо да ће Наставни материјал имати широку примјену у свим економијама и да ће бити полазна основа за израду додатних наставних материјала који се односе на квалификацију и примјену иновативног и холистичког приступа у стицању неопходних квалификационих компетенција.

Аутори

Напомена: Сlike/шеме у материјалу преузеле су у оригиналном изгледу од аутора и нису лежиорисане

1. Општи аспекти обављања послова пољопривредног техничара за конвенционалну и органску производњу

Пољопривреда

Пољопривреда је примарна привредна дјелатност, чији је основни циљ обезбјеђивање довољне количине хране за становништво, али и производња сировина које су неопходне за функционисање других привредних грана. Човјек је почео да се бави пољопривредом са самим настанком човечанства у праисторији. Пољопривреда је прва производна дјелатност којом се човјек бавио пре 8.000 до 10.000 година. У почетку је она била спонтана и екстензивна, а касније се развијала са еволуцијом друштава.

У прошлости је пољопривреда представљала покретачку снагу цјелокупног развоја друштва. Пољопривреда има ту улогу и у данашњим савременим друштвима, с обзиром на то да, осим задовољавања егзистенцијалних потреба људи, она представља основу за развој других дјелатности кроз обезбјеђивање сировина, али и за стицање улазних података потребних за организацију пољопривредне производње.

Пољопривредна дјелатност подразумијева производњу, дораду, прераду и промет пољопривредних производа, узгој стоке и других домаћих животиња, као и пласман њихових производа.

Постоји неколико класификација пољопривреде, у зависности од различитих фактора.

Према обиму производње разликују се **потрошачка и тржишна пољопривреда**.

- **Потрошачка пољопривреда** обухвата производњу пољопривредних производа искључиво у циљу задовољења сопствених егзистенцијалних потреба произвођача.
- **Тржишна пољопривреда** обухвата производњу великих количина пољопривредних производа намењених за комерцијалну продају и остваривање прихода.

Према обиму употребљених средстава за производњу разликују се **екстензивни и интензивни тип пољопривреде**.

- **Екстензивна пољопривреда** има за циљ остваривање производње пољопривредних производа великог обима, коришћењем природних ресурса што не доводи до њиховог нарушавања.
- **Интензивна пољопривреда** има за циљ масовну производњу пољопривредних производа на прилично малом и ограниченом простору, уз максимално коришћење ресурса.

Према технологијама које се користе у производњи разликују се **конвенционална, органска и традиционална пољопривреда**.

- **Конвенционална пољопривреда** обухвата производњу великих количина пољопривредних производа намијењених продаји на тржишту и индустрији.
- **Органска пољопривреда** обухвата производњу пољопривредних производа без нарушавања животне средине.
- **Традиционална пољопривреда** обухвата производњу пољопривредних производа уз интензивно коришћење аутохтоних знања, природних ресурса и културних убеђења пољопривредних произвођача.

Пољопривредна производња тежи да буде одржива, односно да обезбиједи **економску, социјалну и еколошку одрживост**.

- **Економска одрживосћ** пољопривредне производње има за циљ да производњу учини економски исплативом и рентабилном.
- **Социјална одрживосћ** пољопривредне производње има за циљ да људима олакша живот и рад.
- **Еколошка одрживосћ** пољопривредне производње има за циљ да води рачуна о очувању животне средине.

Пољопривреда обухвата **биљну и сточарску производњу**, које се даље дијеле на неколико грана у зависности од врсте производње. Биљна и сточарска производња обезбјеђују:

- **Примарне биљне** (житарице, воће, грожђе, поврће и друго) и **сточарске** (животињске) производе (млијеко, месо, јаја, мед и др.).
- **Производе намијењене за гаљу њерагу у њрехрамбеној индустрији** (сви њримарни њроизводи) и
- **Производе који се корисће као сировине у разним индустријама** (конопља, лан, вуна у текстилној индустрији, дуван у индустрији цигарета, љековито биље у фармацеутској индустрији, кожа у индустрији коже и др.).

Биљна и сточарска производња су веома уско и нераскидиво повезане, при чему биљна производња обезбјеђује неопходне количине хране за прехрану животиња, док сточарска производња обезбјеђује одлично гнојиво за гнојидбу земљишта, радну снагу за обављање послова у оквиру биљне производње итд.

Комбинација биљне и сточарске производње омогућава функционисање пољопривредне економије као заокружене цјелине добијањем финалног производа.

Задатак

Спроведите онлајн истраживање и прикупите информације о значењу пољопривреде, подијели пољопривреде и повезаности ратарске и сточарске производње.

Извршите анализу прикупљених информација и података и направите постер о пољопривреди. Презентујте задатак другим ученицима!



Слика: Екстензиван тип пољопривреде

Извор: Оригинални материјал аутора

2.1. Планирање и организација

Специфичности пољопривреде - фактори који одређују организацију производње

1. Планирање и организација пољопривредне производње треба да се заснивају на основним специфичностима пољопривредне производње, тј. факторима који одређују организацију производње:
2. Пољопривреда подразумева искључиво органску производњу, која се заснива на акумулирању соларне енергије и физиолошким процесима у биљкама, уз активно учешће човјековог рада.
3. Зависност од природних услова који преовладавају на мјесту производње, али и од друштвено-економских услова, попут других привредних грана.
4. Средства за пољопривредну производњу имају способност властите репродукције (сјеме биљака, вегетативни биљни изданци, подмладак домаћих животиња).
5. Земљиште у пољопривреди, осим што представља основни предуслов за производњу, уједно је и средство за рад и предмет рада, што се нарочито одражава у биљној производњи.
6. Вријеме производње у пољопривреди значајно је дуже од времена рада, јер гајене биљке и животиње расту и развијају се и у њима се одвијају физиолошки процеси, који представљају основ производње, а који се одвијају и док човјек није укључен у њих.
7. Обрт капитала је значајно мањи него у другим привредним гранама због дугог временског периода потребног за производњу и везивања уложених средстава, што смањује интерес за улагање (*нарочито изражено у њодизању вишегодишњих засада у биљној производњи и њоведарсјиву или коњарсјиву у сјочарској производњи*).
8. Сезонски карактер рада, нарочито у биљној производњи на отвореном, изискује комбиновање производних линија како би се рационалније искористила радна снага, која због тога мора да посједује ширу квалификованост за обављање различитих послова.

Управљање пољопривредном производњом

Управљање једним пољопривредним производним системом је сложен процес усмјеравања пословања у сврху реализовања постављеног циља. Оно се састоји из три сегмента (Табела 1).

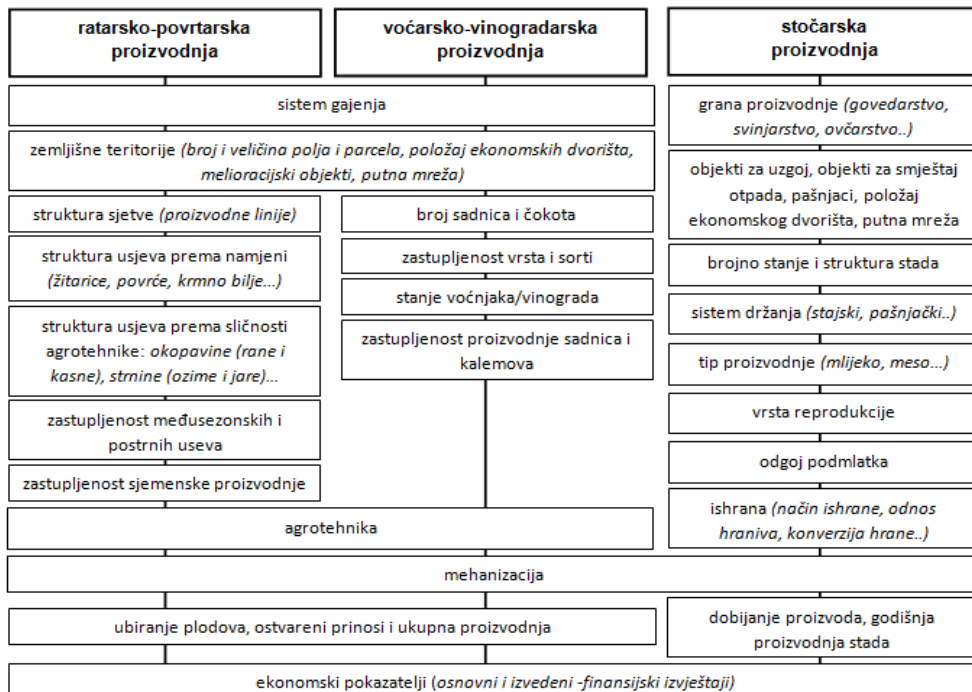
Табела 1: Сегменти управљања пољопривредном производњом

ПЛАНИРАЊЕ <i>Први сегмент којим се, након постављања циља, унапријед одређују:</i> - задачи (које треба остварити) - активности (које треба предузети) - средства (која ће се користити) <i>уз сагледавање агроеколошких и економских услова у којима ће функционисати планирани производни систем.</i>	ОРГАНИЗАЦИЈА - организација пословног система (дефинисање његове структуре - величине система, врсте дјелатности, повезивања дијелова у функционалну цјелину, локације...) - организација производње (ратарско-повртарска, воћарско-виноградарска и сточарска) - организација рада (радних процеса, времена рада, мјеста рада, броја извршилаца, степена стручности радника, обуке, услова рада, опреме за рад)	КОНТРОЛА <i>Сегмент који представља константан задатак</i> - праћење (свих процеса и резултата рада) - обезбјеђивање благовременог интервенисања (у случају одступања од планираног начина рада или задатака)
--	--	---

Организација производње

Специфичности појединих грана пољопривреде намећу потребу за њиховим раздвајањем у смислу организације производње која ће се реализовати на основу података наведених у даљем тексту (за *поједине гране пољопривреде и заједнички сегменти*) (Табела 2).

Табела 2: Организација пољопривредне производње



За успјешно управљање производњом, треба тежити начину организације који омогућава постизање најповољнијих финансијских извјештаја као и постизање највећег степена основних економских показатеља - економичности, рентабилности и продуктивности рада при датим условима.

Рентабилност - однос између оствареног финансијског резултата и уложених основних и обртних средстава.

Економичност - однос између остварене производње и утрошених чинилаца производног процеса (рада, средстава за рад и предмета рада).

Продуктивност - однос између оствареног обима производње и утрошеног рада за ту производњу.

Задатак

Спроведите истраживање о специфичној пољопривредној економији и прикупите податке о врстама пољопривредне производње, особеностима и мјерама у оквиру организације специфичне пољопривредне економије.

Извршите анализу прикупљених података и направите организациону структуру пољопривредне производње која се организује за одговарајуће пољопривредно газдинство! Презентујте задатак другим ученицима!

2.2. Агротехничке мјере са одговарајућом механизацијом и опремом у процесима пољопривредне производње

Како би се обезбједили високи приноси уз добар квалитет у поступку биљне и сточарске производње, неопходно је обезбједити потребне услове, који се разликују и зависе од биолошких карактеристика, утицаја природних фактора и намјене производње. Како би се обезбједили услови потребни за производњу, предузимају се одређене мјере које дефинишу технологију производње која ће се примјењивати.

Ове мјере представљају човјеков утицај на биљну и сточарску производњу кроз техничка средства и мјере.

У пољопривреди није могуће примјењивати само једну технологију, с обзиром на то да се мјере предузимају у различитим условима и за различите биљне и животињске врсте које имају различите потребе. Агротехничке мјере се предузимају у **биљној производњи**, а **зоотехничке мјере** у сточарској производњи.

Основни циљ предузетих агротехничких мјера је да се омогући да услови земљишта и други услови животне средине буду што ближи оптималним и да се максимално искористе производни потенцијали узгајаних усјева.

Агротехничке мјере које се предузимају у биљној производњи су следеће:

- **Мјере које утичу на факторе животне средине** - наводњавање, успостављање ветрозаштитних појасева, постављање противградне заштите, гајење биљака у заштићеном простору, итд.
- **Мјере које утичу на факторе земљишта** - обрада, гнојидба итд.
- **Мјере које утичу на узгајане биљке** – припрема сјемена за сјетву, третирање и др.

Зоотехничке мјере се предузимају у сточарској производњи ради заштите здравља животиња и животне средине.

Зоотехничке мјере обухватају механичко чишћење стајњака, санитарно чишћење и прање, дезинфекцију, дезинсекцију итд.

Механизација

Пољопривредна механизација обухвата све нивое пољопривредних и прерађивачких технологија, од једноставних, основних ручних алата до софистициране опреме. Она олакшава и смањује обим рада, смањује недостатак радне снаге, побољшава продуктивност и благовременост пољопривредних операција, побољшава учинковито коришћење ресурса.

Механизација на пољопривредном газдинству обухвата превасходно пољопривредни трактор, затим машине и оруђа.

Класификација и основни дијелови трактора

Пољопривредни трактор је возило намијењено за обављање различитих послова на саобраћајницама, пољима и газдинствима, које има могућност ношења, управљања, вуче и погона оруђа – прикључака или покретних и непокретних машина, као и вуче приколица, а може да се дефинише и као моторно возило које покрећу потезница и прикључно вратило.

Најновији тренд у развоју пољопривредних трактора карактерише пораст улоге информационих технологија, односно електронике, повезане са унапређеним концептом преноса снаге тј. са високо софистицираном хидрауликом и са стално побољшаваним степеном комфора руковаоца.

Трактори се, према конструкцији, дијеле на **једноосовинске** – са точковима или без точкова (мотокултиватори); **двоосовинске** – са управљањем на предњим точковима, на сва четири точка, зглобне тракторе и носаче прикључних машина.

Једноосовински трактори и мотокултиватори имају само једну погонску осовину, а руковалац њима директно управља помоћу ручица, или се додаје један или два точка који служе за ослањање доњег дијела трактора. Они имају могућност прикључивања великог броја прикључних машина, користе се за обраду малих површина и имају снагу мотора од 3-9 kW.

Мотокултиватори су конструисани као ручне машине којима се директно управља помоћу ручица. По правилу, приликом рада немају властити погонски уређај, већ радни дио машине уједно служи за покретање.

Основни радни дио им је ротор, односно фреза (ротациони култиватор). Скидањем фрезе могу да се поставе точкови, чиме се машина претвара у једноосовински трактор који може да служи за вучу плуга и других оруђа, а може и да се користи за транспорт са одговарајућом приколицом. Најчешће коришћени мотокултиватори су снаге 2,2-4,4 kW (бензински или дизел мотор), а погодни су за мања имања у ратарској и повртарској производњи на отвореном и у затвореном простору и као баштенска механизација.

Двоосовински трактори су трактори веће снаге који имају погон на сва четири точка, док је код већине трактора мање снаге погон само на задњим точковима. Носачи прикључних машина су посебна група погонских машина која обухвата самоходне шасије са мотором које имају могућност да носе различите прикључне машине, које могу да се поставе испред, иза и у средини, између предње и задње осовине. Према претходној класификацији трактора снага уграђеног мотора се узима као основни критеријум.

Према новијој класификацији као основни критеријум узима се снага на прикључном вратилу трактора. Сходно томе се трактори дијеле на лаке тракторе – до 37 kW, средњетешке тракторе – од 37 до 110 kW и тешке тракторе – преко 110 kW.

Механизација, опрема и уређаји

За спровођење агротехничких и зоотехничких мјера потребна је адекватна механизација, опрема и уређаји. Механизација потребна за спровођење агротехничких и зоотехничких мјера обухвата следеће:

- Машине и алати за обраду тла
- Машине које се користе за гнојидбу, сјетву, садњу
- Машине за заштиту биља и машине и уређаји за наводњавање
- Машине, уређаји и опрема за припрему сијена, зелене крме и силаже
- Машине за жетву и прераду житарица и комбајни за житарице и кукуруз
- Машине за брање и низање шећерне репе, кромпира, памука и дувана
- Машине за бербу и разврставање плодова у виноградарству и воћарству
- Механизација у сточарској производњи (Слика 1)



Слика 1: Механизација у сточарској производњи

Извор: Оригинални материјал аутора

Задатак

Спроведите истраживање о одређеној пољопривредној економији и прикупите податке о предузетим мјерама и механизацији која се користи за различите операције.

Анализирајте прикупљене податке и направите презентацију која ће илустровати мјере предузете у оквиру одређене пољопривредне економије и механизацију која се користи за спровођење тих мјера. Презентујте задатак другим ученицима!

2.3. Узорковање тла и воде за потребе хемијске анализе

Зашто се врши узорковање тла и воде и њихова анализа?

Након жетве/бербе сваки усјев узима дио хранљивих материја из тла који је потребно надокнадити наредне године гнојидбом. Како бисмо знали какво је стање хранљивих материја у тлу и како би се остварили високи и стабилни приноси, потребно је извршити анализу тла и воде прије било каквих других операција на пољопривредној површини.

Анализа тла

Анализа тла представља скуп више различитих поступака којима се утврђује како ниво хранљивих материја елемената у узорку тла, тако и његова хемијска, физичка и биолошка својства значајна за прехрану биља. Резултати анализе тла дају одговор на питање да ли је потребно извршити прехрану одређене културе, којим гнојивом, у којој количини, и када је право вријеме за вршење гнојидбе.

За успјешну анализу важно је правилно поступати приликом узорковања, с обзиром на то да погрешно узорковање може да доведе до погрешних резултата.

Узорци тла за потребе агрохемијске анализе се могу узети:

- **Са површине обрадивог земљишта** – сљедећи цик-цак линију, у зависности од величине парцеле, треба узети 10 до 20 појединачних узорака, на дубини од 0-30 cm.
- **Са површине предвиђене за стакленике/пластенике** - сљедећи цик-цак линију, из бразде гдје ће се садити биљке, али никако из бразде између два реда.
- **Из стакленика/пластеника са постојећим усјевима** - узет између две биљке на удаљености од 10 cm лијево или десно од црева са капаљком, поново на дубини од 0 - 30 cm.
- **Са површине предвиђене за воћњак** – сљедећи цик-цак линију треба узети 15 до 20 појединачних узорака тла по хектару на дубини од 0-30 cm и 30-60 cm.
- **Из постојећег воћњака** - дуж двије дијагонале засада треба узети 15 до 20 појединачних узорака по хектару на дубини од 0-30 cm и 30-60 cm.

Анализа воде

Приликом узимања узорка воде за анализу треба узети у обзир да ли се врши узорковање воде са извора или из славине. Уколико се узима узорак воде са извора, вода се захвата у стерилну посуду.

Уколико се узима узорак воде са чесме примјењује се следећи поступак:

- Прије узорковања уклонити наставке са славине уколико постоје (нпр. гумено цријево, метална мрежица...).
- Пустити да хладна вода тече 5 до 10 минута.
- Затворити славину.
- Дезинфиковати (алкохолом, дезинфекционим средством...) или спалити пламеном (упаљачем) отвор славине.
- Отворити славину и пустити воду.
- Скинути поклопац са стерилне боце водећи рачуна да не дође до секундарног загађења: боце, поклопца и славине (никако не додиривати рукама грло боце, унутрашњи дио поклопца боце и отвор славине).
- Поставити боцу непосредно испод изливног мјеста (славине) и напунити је тако да остане око 1 cm ваздуха у боци – никако не пунити боцу до врха.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите податке о врстама производње и усјевима/животињама који се узгајају. Одаберите врсту производње и узмите узорке тла и воде за анализу. Извршите анализу података добијених анализом и утврдите да ли су адекватни усјеви/животиње заступљени у пољопривредној економији. Презентујте резултате пољопривредном произвођачу и другим ученицима!

2.4. Производња сјетвеног и садног биљног материјала за сопствене потребе

Значај производње сјетвеног и садног материјала у биљној производњи

Остваривање високих, стабилних и квалитетних приноса у ратарско-повртарској производњи, воћарству и виноградарству треба да омогући добру зараду и повраћај уложених средстава, као и да мотивише пољопривредне произвођаче да наставе са производњом. Производња зависи од више фактора у различитим фазама развоја биљака, а један од одлучујућих фактора од кога зависи количина и квалитет производа је добро одабран и квалитетан сјеменски и садни материјал одређених сорти или хибрида. Разликује се производња сјеменског и садног материјала у ратарству и повртарству и воћног и лозног садног материјала.

Садни материјал подразумијева биљке произведене на један од начина размножавања (генеративно или вегетативно), одгајене и припремљене за садњу на пољопривредно мјесто.

Производњом хибридног сјеменског материјала баве се специјализоване установе и предузећа и дистрибуирају га произвођачима (ратарима и повртарима). Пољопривредни произвођачи могу за сопствене потребе на пољопривредном газдинству да производе сортни репродукциони материјал различитих биљних врста (Табела 4).

Воћни и лозни репродукциони материјал производи се у сертификованим воћним и лозним расадницима који треба да посједују савремену опрему и механизацију, као и да располажу стручном радном снагом. За потребе сопственог газдинства воћари и виноградарци могу да производе и репродукциони материјал, при чему таква производња не захтјева посебне услове који се не могу обезбједити на газдинству.

Производња репродукционог биљног материјала који се користи у органској производњи мора да се врши у складу са методама органске производње, а иста мора да буде сертификована од стране надлежних институција (Табела 5).

Табела 4: Репродукциони биљни материјал

Ратарско- повртарска производња	Воћарско–виноградарска производња
• На отвореном пољу • У заштићеном простору – у топлим лејама – у пластичним тунелима – у пластеницима – у стакленицима	Воћни/лозни расадник: - сјемениште - прприште - растило - матичњак вегетативних подлога - матичњак генеративних подлога - сортиментски засад - матичњак јагодастих воћака
Производња сјемена (житарице, поврће) Производња кртола (кромпир) Производња луковица (лукови) Производња расада (поврће)	Производња сејанаца (дивљачица) Производња вегетативних подлога Производња племки/вијока Калемљење Гајење садница/калемова

Табела 5: Процес производње сјеменског и садног материјала

Ратарско-повртарска производња сјемена	Производња расада	Производња воћног и лозног садног материјала
Одабир парцеле Просторна изолација Одстрањивање атипичних биљака Контрола закоровљености, болести и штеточина Преглед усјева у току вегетационог периода	Одабир начина производње Припрема земљишта за сјетву Припрема контејнера и супстрата Сјетва одабраног сјемена Њега расада до пресађивања	Производња вегетативних/ генеративних подлога Њега подлога до калемљења Одабир племки/вијока Калемљење Њега калемова/садница Вађење, класирање, паковање и трапљење садница

Задатак

Анализирајте поступак и мјере за производњу репродуктивног материјала у органској биљној производњи, почев од одабира адекватног материјала до коначног сакупљања и испитивања квалитета произведеног репродуктивног материјала. Презентујте задатак другим ученицима!

2.5. Берба, сакупљање, транспорт и складиштење производа

Основни процеси кроз које пролазе производи биљног и животињског поријекла како би дошли до потрошача су следећи:

Берба

Берба је фаза када се производи биљног поријекла (као што су поврће, воће, житарице, итд.) или производи животињског поријекла (као што су месо, млијеко, јаја, итд.) узимају са мјеста настанка истих. У случају производа биљног поријекла, важно је да се производи убирају када су на врхунцу своје зрелости. Рана или касна берба може да утиче на квалитет и укус производа. Како би се обезбједио највећи квалитет плодова, берба треба да се врши при најоптималнијем степену зрелости. Треба посебно водити рачуна како би се избјегло оштећење плодова током бербе. Коришћење правог алата за бербу може да унаприједи ефикасност и сведе оштећење производа на минимум. У случају производа животињског поријекла, производи се убирају када су животиње одрасле јединке или када су спремне за производњу млијека, јаја итд. Усклађеност са добрим пољопривредним стандардима и стандардима добробити животиња, коришћење одговарајуће опреме и технологија доприноси смањењу оштећења производа животињског поријекла.

Сакупљање

Након бербе производи се односе и складиште на одговарајућем мјесту предвиђеном за те намјене. То може да буде на пољима, газдинствима или на било ком другом мјесту гдје производи могу да се прерађују или пакују. Након бербе, сакупљене производе треба чувати на хладном и сувом мјесту како би се спречило њихово пропадање и кварење. Простор за складиштење мора да буде чист, хладан (у зависности од врсте производа) као и да посједује добру вентилацију како би производи били у добром стању. У овој фази производи се сортирају по величини, квалитету и врсти. Ово олакшава одређивање цијена и идентификацију производа за право тржиште.

Транспорт

Након сакупљања, производи се транспортују до пијаци или различитих дистрибутивних мјеста. За ову намјену може да се користи адекватна механизација која испуњава захтјеве и спецификације производа/производње. Током транспорта је од суштинске важности да плодови буду заштићени од директне сунчеве свјетлости и високе температуре. Употреба одговарајуће опреме и транспортних возила са одговарајућом вентилацијом је важна како би се спречило кварење пољопривредних производа. Како би се омогућио безбједан транспорт производа, они морају да буду добро упаковани, с обзиром на то да амбалажа смањује могућност оштећења и помаже у очувању свјежине производа. Коришћење одговарајућег вида транспорта је важно како би се осигурала безбједност и брзина. На примјер, осјетљиви производи као што су воће и производи животињског поријекла морају да се транспортују у хладњачама како би се одржала одговарајућа температура. Ефикасан и брз транспорт захтјева добру путну инфраструктуру. Обезбјеђивање очувања квалитета и свјежине производа у овој фази је од највеће важности.

Складиштење

Правилно складиштење производа је неопходно за одржавање њиховог квалитета и свјежине. На примјер, одређено воће и поврће треба да се чува у хладњачи како би се очувала његова свјежина, док одређени производи животињског поријекла, као што је месо, морају да буду замрзнуте. Захваљујући савременој технологији, производи могу да се чувају током дужег временског периода без икаквог утицаја на њихов квалитет.

Важно је узети у обзир безбједносне и хигијенске стандарде током свих ових фаза како би се потрошачима обезбједили безбједни и здрави производи.

Правилно складиштење производа биљног поријекла не само да продужава њихов рок трајања, већ чува њихову нутритивну вриједност и укус. Складиштење производа биљног поријекла представља кључни аспект како би се омогућило да производи остану свјежи и здрави током дужег временског периода. У принципу, циљ је омогућити да производи биљног поријекла дођу до потрошача у најбољем могућем стању и да испуне њихова очекивања. Ово захтјева пажљиво управљање у свим фазама ланца снабдијевања.

Често се, након транспорта производи биљног и животињског поријекла прерађују како би постали готови производи спремни за конзумацију или како би се користили као дио других производа. Одређени производи биљног поријекла се прерађују или конзервирају како би се продужио њихов рок трајања или промијенио њихов облик и укус (нпр. када се претворе у воћни сок или сосове). Одређени производи биљног поријекла, као што су зачинско биље, парадајз или паприка, могу да се суше како би им се продужио рок трајања (сушење уклања влагу из производа и спречава раст клица). Неки од ових процеса могу да се примјене и на производе животињског поријекла.

Након прераде, производи се пакују како би се заштитили од контаминације и како би се олакшао њихов транспорт и дистрибуција. Амбалажа такође може да садржи информације о производу: као што су састојци, рок трајања и упутства за складиштење. Потрошачи желе да знају одакле производ долази, како се производи и друге релевантне информације. Прецизно и транспарентно означавање је од пресудне важности.

Савремена технологија и иновације помажу у побољшању свих фаза производње и дистрибуције. Ово може да обухвата информационе технологије за управљање ланцем снабдијевања, аутоматизацију прераде и паковања и нове технологије за складиштење и транспорт производа.

У свим овим корацима важно је узети у обзир еколошке и друштвене утицаје, као и омогућити одрживу и одговорну производњу и дистрибуцију.

Уопште узев, интегрисани и одрживи приступ управљању производима биљног и животињског поријекла је кључ за обезбјеђивање одрживог, безбједног и здравог снабдијевања потрошача храном.

Задатак:

Одредите најпогодније вријеме за бербу, користите адекватне алате/опрему (у зависности од врсте производа) за бербу, сакупљање, транспорт и чувајте производе на хладном и сувом мјесту, обезбјеђујући добру циркулацију ваздуха и константну температуру, поштујући безбједносне и хигијенске стандарде како би се обезбједили безбједни и здрави производи за потрошаче. Презентујте задатак другим ученицима!

2.6. Правила заштите животне средине и еколошки стандарди

Главни изазов са којим се пољопривреда суочава је производња за задовољење потреба за храном растуће популације, али истовремено и очување животне средине и њених квалитета како би се обезбједио одрживи развој. Интензиван развој пољопривреде имао је значајан негативни утицај на квалитет животне средине.

Овај утицај је посљедица како високог степена коришћења природних ресурса у пољопривредне сврхе као што су земљиште, вода, итд., тако и интензивне употребе синтетичких хемијских сировина као што су хемијска гнојива и пестициди, који стварају бројне негативне утицаје на животну средину у екосистему и погоршавају квалитет пољопривредне средине.

Док се примјеном органске пољопривреде смањују утицаји пољопривреде на животну средину, у циљу очувања квалитета животне средине у сектору пољопривреде, успостављена су правила и еколошки стандарди за заштиту животне средине који се морају поштовати приликом обављања пољопривредне дјелатности.

Они захтијевају имплементацију одрживих пракси у пољопривредну дјелатност како би се омогућило повећање пољопривредне производње на газдинствима, уз очување агро-екосистема и квалитета животне средине као што су земљиште, вода, ваздух, биодиверзитет и људско здравље.

Конвенционална и традиционална производња за посљедицу имају повећање ослобађања гасова стаклене баште, загађење земљишта и воде, ерозију земљишта, док се у органској производњи примјењују еколошки стандарди који штите земљиште, чувају квалитет воде и ваздуха и штите екосистеме од деградације.

Праксе које се примјењују у пољопривредној производњи треба да омогуће следеће:

Заштити земљишта

Праксе за очување земљишта су методе које пољопривредник може да користи да спречи деградацију и ерозију земљишта и повећа садржај органске материје. Ове праксе укључују: плодород, минималну обраду земљишта, малчирање и садњу међуусјева.

Плодород је традиционална пракса за очување земљишта која побољшава структуру, повећава плодност и штити земљиште од ерозије.

Садња међуусјева је један од најбољих начина за смањење ерозије земљишта.

Компостирање органског отпада побољшава структуру земљишта и плодност, и представља ефикасну праксу за заштиту и обогаћивање земљишта.

Очување квалитета воде

Усљед пољопривредних активности у оквиру биљне производње и сточарства ослобађају се различити загађивачи као што су седименти, хранљиве материје, патогени, пестициди, тешки метали, различите соли и патогени агенси као што су бактерије и вируси, који изазивају загађење извора воде. Утицаји пољопривредних активности на површинске и подземне воде могу да се смање примјеном пракси управљања које се могу прилагодити локалним условима, као што су:

Реализација планова управљања нутријентима у циљу смањења њиховог губитка и преноса у изворе воде, у складу са Директивом о нитратима (Дир. 91/676/ЕЕЦ).

Реализација планова управљања водама за наводњавање у циљу смањења преноса различитих загађујућих материја у водне ресурсе.

Реализација интегрисаног управљања штеточинама у циљу смањења загађења водних ресурса пестицидима.

Управљање отпадним водама из сточарске производње и њихова прерада у циљу смањења контаминације подземних вода.

Очување квалитетa ваздуха

Пољопривреда са својим културним праксама значајно доприноси загађењу ваздуха широм свијета. Око 24% ГХГ (гасова стаклене баште) се емитује из пољопривреде, а од тога око 31% из сточарства, 27% из биљне производње, 24% из коришћења земљишта и 18% из ланца снабдијевања. Ослобађање ових гасова директно утиче на климатске промјене које утичу на пољопривреду. Ублажавање емисија смањује климатске промјене. Одрживе пољопривредне праксе смањују емисије и штите квалитет ваздуха.

Стабилно управљање гнојивом кроз компостирање смањује ослобађање метана и азотног оксида, а употреба махунарки које везују азот смањује употребу азотних гнојива која ослобађају азотне оксиде.

Коришћење обновљивих извора енергије на пољопривредном газдинству у циљу заштите животне средине

Ефикасно коришћење енергије као и коришћење обновљивих извора енергије су од суштинског значаја за одрживу пољопривреду, заштиту животне средине и имплементацију еколошких стандарда у пољопривреди. Енергија из обновљивих извора обухвата производњу енергије из обновљивих извора на пољопривредном газдинству као што су соларна енергија, енергија ветра и воде, енергија биомасе и енергија биогаса (гас произведен ферментацијом органског гнојива и органског отпада). Енергија произведена на газдинству може да се користи за пумпање воде за наводњавање, за подмирење потреба у сточарској производњи, прераду пољопривредних и сточарских производа итд.

Еколошки стандарди у пољопривреди

Заштита животне средине захтијева и поштовање еколошких стандарда у области пољопривреде. Еколошки и пољопривредни стандарди представљају значајне механизме за очување квалитета животне средине кроз примјену најбољих пољопривредних метода и пракси. Стандард је правно обавезујући захтјев који дефинише ограничења у погледу нивоа посебних средстава за производњу која се примјењују на пољопривредним газдинствима, нивоа загађења водних и ваздушних токова, или врсте праксе која се примјењује на газдинству.

Еколошки стандарди у органској пољопривреди дефинишу број животињских грла које газдинство мора да има, по категоријама, тако да унос азота (N) не прелази 150-170 kg активне материје N/ha годишње (Уредба (ЕУ) 2018/848).

Спровођење и контрола

Пољопривредни техничар мора да поштује и разумије национална и међународна правила и стандарде за производњу хране, заштиту животне средине и безбједност

запослених. Пољопривредни техничар мора да буде обавјештен и одговоран за утицај пољопривредне праксе на животну средину и друштво. То значи да је он/она свестан/на еколошких промјена изазваних пољопривредним праксама, разумије утицај технологије и спреман/на је да усвоји нове и боље праксе у пољопривреди.

Задатак:

Спроведите интерно истраживање о посљедицама негативног утицаја пољопривреде на квалитет животне средине у свом окружењу. Анализирајте прикупљене податке и информације и утврдите које праксе се примјењују у заштити животне средине. Презентујте анализу другим ученицима!

2.7. Стандарди у пољопривредној производњи

Постоје различити стандарди и праксе у пољопривредној производњи који су важни за осигурање безбједности, квалитета и одрживости пољопривредних производа.

Пољопривредни стандарди и праксе задовољавају различите преференције потрошача и регулаторне захтјеве широм свијета.

Веома је важно да и произвођачи и потрошачи буду свјесни ових стандарда и да бирају производе који су у складу са њиховим вриједностима и потребама.

Кључни стандарди и праксе:

1. Добре пољопривредне праксе (ДПП): ДПП је скуп пољопривредних пракси које имају за циљ да обезбједе сигурну и одрживу производњу пољопривредних производа. ДПП укључује аспекте као што су управљање земљиштем, употреба воде, контрола пестицида и активности након жетве како би се ризици од контаминације свели на минимум и промовисала одрживост животне средине. 2. Добре хигијенске праксе (ДХП): ДХП су фокусиране на одржавање хигијене и чистоће током цјелокупног процеса производње хране. ДХП укључују праксе као што су правилно прање руку, санитација опреме и безбједно складиштење прехранбених производа како би се спречила контаминација и болести које се преносе храном.	
3. Органска производња (ОП): Стандарди органске пољопривредне производње промовишу употребу природних средстава за производњу и пракси док забрањују употребу синтетичких пестицида, хербицида и генетски модификованих организама (ГМО). Циљ органске пољопривредне производње је побољшање здравља земљишта и максимално смањење утицаја пољопривреде на животну средину (Слика 2).	 Слика 2: Органска производња Извор: Интернет https://agriculture.ec.europa.eu/f
4. Традиционална производња (ТП): Традиционална производња укључује пољопривредне праксе које се преносе кроз генерације и које се веома разликују у зависности од културе и региона. Ове праксе могу, али не морају да буду у складу са савременим стандардима одрживости и безбједности и могу значајно да варирају у смислу њиховог утицаја на животну средину и квалитет производа.	
5. Анализа опасности и критичних контролних тачака (НАССР): НАССР је систематски приступ безбједности хране који идентификује, процјењује и контролише опасности у одређеним тачкама у процесу производње хране. Обично се примјењује у преради и производњи хране како би се осигурала безбједност прехранбених производа (Слика 3).	 Слика 3: НАССР лого Извор: Интернет https://www.tqcsi.id/iso-22000.html

6. Глобална добра пољопривредна пракса (ГлобалГАП): ГлобалГАП је међународно признати стандард за безбједност хране на газдинству и одрживу пољопривреду. Овај стандард покрива различите аспекте производње, укључујући и заштиту животне средине, безбједност радника и квалитет производа (Слика 4).	 Слика 4: ГлобалГап лого Извор: Интернет https://www.globalgap.org/
7. ISO 22000: ISO 22000 је међународни стандард за системе управљања безбједношћу хране. Он пружа оквир организацијама у оквиру прехранбене индустрије за идентификацију и контролу опасности по безбједност хране у целом ланцу снабдијевања храном (Слика 5).	 Слика 5: ISO 22000 лого Извор: Интернет https://www.tqcsi.id/iso-22000.html
8. Фер трговина: Стандарди фер трговине се фокусирају на обезбјеђивање поштених и етичких пракси у пољопривреди. Ови стандарди имају за циљ да пољопривредницима обезбједе правичну надокнаду за њихове производе и промовишу друштвену и еколошку одрживост. 9. НОН-ГМО сертификација (сертификација о непостојању генетски модификованих организама): Овај стандард обезбјеђује пољопривредне производе сертификоване као оне који не садрже ГМО и има за циљ да увјери потрошаче да ови производи нису генетски модификовани. Стандард је посебно значајан за потрошаче који преферирају конвенционалне или органске производе. 10. Сертификација о одрживој пољопривреди Rainforest Alliance: Овај сертификат се фокусира на одрживу пољопривреду, са нагласком на очувању биодиверзитета, заштити екосистема и побољшању живота пољопривредника и радника. 11. УТЗ сертификација: УТЗ је програм о одрживој пољопривреди и бољим могућностима за пољопривреднике и њихове породице. Фокусира се на одговорну употребу средстава за пољопривредну производњу и примјену еколошких пракси. 12. Глобални стандард за органски текстил (ГОТС): ГОТС је сертификација органског текстила, укључујући и органски памук и вуну. Омогућава да се текстил производи на одрживи начин, без употребе штетних хемикалија.	

Задатак

Истражите и анализирајте постојеће стандарде. Одаберите одређени пољопривредни производ (нпр. органско поврће, органски мед, традиционални сир, итд.) и истражите постојеће стандарде и сертификате који се односе на њега. Анализирајте кључне критеријуме и захтјеве дефинисане овим стандардима. Презентујте задатак другим ученицима!

2. Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за узгој једногодишњих биљака

4.1. Увод у узгој једногодишњих биљака

Узгој једногодишњих култура се веома разликује од осталих пољопривредних грана због одређених карактеристика које га чине посебним, специфичним и сложеним.

Главне карактеристике узгоја једногодишњих усјева су **директан утицај природних фактора, земљиште као основни услов за пољопривредну производњу, органски карактер производње, рок трајања и употреба пољопривредних производа, производња репродуктивног материјала у току самог производног процеса, резонирање пољопривредне производње и коришћење неисцрпних извора сунчеве енергије.**

Једногодишњи усјеви се најчешће узгајају на „отвореном“, гдје су изложени **директном утицају природних фактора**. Ова производња је изложена веома великом ризику, јер је у току производње тешко увјек обезбједити оптималан однос природних фактора. Код оваквог типа производње увек постоји ризик од нежељених појава (суша, поплава, град, ветар и слично). Висок ризик од директног утицаја природних фактора може да се смањи **производњом у заштићеном простору.**

Земљиште представља основни услов за узгој једногодишњих усјева на отвореном. Земљиште је незаменљив, неуништив и непокретан фактор који утиче на масовну производњу пољопривредних производа.

Органски (биолошки) карактер производње се односи на разноликост у производном циклусу код многих повртарских култура, неусклађеност времена производње са радним временом, сезонску природу производње и ограничену специјализацију производње.

Рок трајања и употреба пољопривредних производа указује на то да се пољопривредни производи **не могу чувати неограничено дуго**, односно да имају свој рок трајања и употребе, како свјежи тако и прерађени.

Производња репродуктивног материјала се врши у току процеса производње, будући да се репродуктивни материјал ствара и репродукује у самом производном процесу.

Резонирање пољопривредне производње има велики значај, јер сваки регион има своје природне карактеристике, на основу којих се дефинише узгој појединих пољопривредних култура (житарица, поврћа, винове лозе, разних врста воћа и др.).

Биљке у процесу производње коришћењем неисцрпног **извора сунчеве енергије** осигуравају добијање обимне производње органске масе.

Задатак

Истражите на интернету и прикупите информације о карактеристикама узгоја једногодишњих усјева. Анализирајте прикупљене информације и податке, а затим направите постер. Презентујте постер осталим ученицима!

4.2. Технолошки процес узгоја једногодишњих биљака

4.2.1. Фактори узгоја једногодишњих усјева

Узгој једногодишњих усјева зависи од бројних фактора живе и неживе природе.

- **Интерни (генеративни) фактори** – условљени биолошким својствима биљке.
- **Екстерни фактори (еколошки, фактори размножавања, фактори животне средине)** – могу да буду различите природе и дијеле се на:
 - **биотичке факторе**
 - **абиотичке факторе**
 - **антропогене факторе**
- **Агроекономски фактори** – који се односе на обезбјеђивање предуслова за производњу.

Сви фактори дјелују интегративно и тешко је издвојити један фактор.

Фактори животне средине

Ови фактори су живе и неживе природе и дјелују у средини која окружује биљке и животиње. Они представљају сложену цјелину, која се стално мијења у времену и простору и међусобно су условљени, при чему је немогуће самостално дјеловање једног фактора. Фактори животне средине могу да имају **директан и индиректан утицај** на узгајане биљке.

Фактори животне средине се дијеле на:

- **биотичке факторе** – утицаји животне средине узроковани другим живим организмима,
- **абиотичке факторе** - утицаји из неживе средине условљени физичко-хемијским условима,
- **антропогене факторе** – утицаји у вези са људским активностима.

Биотички фактори

Биотички фактори су живи дијелови екосистема који представљају међусобни утицај између биљака, животиња и људи, а произилазе из потреба живих организама за простором, храном и водом. Према улози у протоку енергије која је потребна свим живим бићима у екосистему за опстанак, разликују се: **произвођачи (аутотрофи), потрошачи (хетеротрофи) и разлагачи (детритивори).**

Утицаји између организама у екосистему могу бити: **хомотипски и хетеротипски**, са **негативним, неутралним или позитивним дејством**. Биотички односи су: **узајамност, сарадња, комензализам, паразитизам, предаторски, алелопатија, конкурентност.**

Абиотички фактори

Ови фактори су неживе природе и резултат су утицаја различитих физичко-хемијских активности животне средине. То укључује **климатске, едафске и орографске факторе.**

Климатски фактори одређују карактер климе и временских прилика на одређеном подручју.

Однос фактора може бити **ојштималан, њодношљив, одржив и њејодношљив.**

Сви фактори су подједнако важни за опстанак и раст биљака, а тешко је рећи да је само један фактор „најважнији“. Када један фактор није заступљен у потребним количинама, упркос чињеници да су остали фактори заступљени у довољним количинама, овај фактор дјелује као **ојраничавајући фактор**.

Основни климатски фактори укључују **топлоту, свјетлост, влажност и ваздух**.

Топлота је потребна у свим фазама развоја биљке и зависи од температуре. Постоје три температурне константе: **минимална, максимална и оптимална**. Према топлотним и температурним потребама разликују се: **биљке које воле топлоту, биљке које воле умјерене топлотне услове и оне отпорне на хладноћу**. До оштећења гајених биљака може да дође услед **високих и ниских температура**.

Свјетлост се користи у процесу фотосинтезе, као извор енергије за асимилацију CO_2 . За биљке је најважнији видљиви дио свјетлости, односно зраци таласне дужине 380 - 780 милимикрона. Према интензитету свјетлости разликујемо: **хелиофилне, мезофилне и сциофилне културе**. Према дужини дана (фотопериодизам) разликујемо **биљке кратког дана, биљке дугог дана и неутралне биљке**.

Вода игра велику улогу у метаболизму биљака, а потребе биљака за водом су различите и зависе од фенофазе у којој се биљке налазе. Према потребама за водом, усјеви се могу подијелити на: **хидрофите, мезофите, ксерофите**. **Влажност земљишта и влажност ваздуха** су важне за узгој усјева.

Ваздух својим саставом и путем вјетрова утиче на гајене биљке. Ваздух је смјеса гасова, од којих су за биљке најважнији: **кисеоник (O_2), угљен-диоксид (CO_2) и азот (N_2)**. За биљке је подједнако важан састав **земног и земљишног ваздуха**. Вјетар је кретање ваздушних маса и може бити **користан или штетан** за биљке.

Едафски фактори

Ови фактори обухватају физичка, хемијска и биолошка својства земљишта и од највеће су важности за биљке и организме који у њему живе.

Тло служи за причвршћивање биљке и снабдијевање потребним количинама хранљивих материја и воде. На узгој усјева утичу сљедеће карактеристике: **врста, механички састав, структура, рН-вриједност земљишта, ниво подземних вода, концентрација земљишног раствора**.

Орографски фактори

Ови фактори укључују карактеристике терена. Они не дјелују директно на жива бића, већ индиректно, промјеном климатских карактеристика станишта. Орографски фактори су **надморска висина, нагиб терена и оријентација (експозиција) према одређеној страни свијета (изложеност)**.

Антропогени фактори

Човјек и његове активности често имају деструктиван утицај на животну средину и изазивају велике промјене у екосистемима. Они могу бити **физички, биолошки и друштвени**.

Агроекономски фактори

За успјешну организацију производног процеса потребно је познавати сљедеће предуслове: **тржиште, радну снагу, механизацију, опрему и објекте.**

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о једногодишњим културама које се гаје и факторима који се узимају у обзир у њиховом узгоју. На часовима практичне наставе, у групама, подијелите прикупљене податке и одредите који фактори су потребни за узгој одређених усјева. Закључке презентујте осталим ученицима!

4.2.2. Заштићени простор

Већина повртарских култура не може да се узгаја током цијеле године, јер спољни фактори или неки од спољних фактора имају ограничавајуће дејство и не дозвољавају узгој. Најчешће се као ограничавајући фактори у зимском периоду јављају топлота и свјетлост.

Како би се превазишао неповољан утицај или недостатак одређеног фактора у повртарској производњи, повртарске културе се гаје на површинама које пружају повољне услове за узгој.

Заштићеним простором се смањује свака површина на којој биљке могу да се гаје у периоду године када спољни услови не дозвољавају њихов узгој.

Приликом узгоја повртарских култура у заштићеном простору човек утиче на један или више фактора, а овај начин гајења омогућава производњу чак и онда када то спољни услови не дозвољавају на отвореном.

Како би се искористиле могућности за повртарску производњу у заштићеном простору, потребно је проучити климатске услове: периоде раних и касних мразева, температурне флукуације, разлику између ноћних и дневних температура, број сунчаних дана и сати током зиме, трајање, јачина и правац олујних вјетрова, дебљина снежног покривача и др. Поред тога, треба узети у обзир и економске факторе: потражњу на тржишту и близину комуникационих веза.

Повртарска производња у заштићеном простору омогућава остваривање сљедећих циљева:

- Производња расада значајно скраћује вегетацију у пољу, чиме се обезбјеђује рационалније коришћење пољопривредне површине и убирање већег броја усјева са исте површине,
- Узгој поврћа у заштићеном простору омогућава конзумирање свјежег поврћа током зиме и раног прољећа,
- Постоји могућност потпуније заштите од инсеката и болести, као и других штетних утицаја.

Заштићени простори могу бити **елементарно (дјелимично) и културно (савршено) заштићени простори.**

Елементарно заштићени простор је сваки простор који пружа заштиту од ниских температура у хладнијем дијелу године и не пружа потпуну заштиту. Ови простори се користе за гајење појединих повртарских култура, проширење вегетације појединих усјева за производњу расада (Слика 6).

Нагиб и покривачи се користе на елементарно заштићеним просторима за заштиту биља, али се као грејачи могу користити и друга средства и материјали.

Према својој структури, елементарно заштићени простори обухватају: *покривене кућице, покривене бразде, покривене хладне леје, непокривене топле кућице, непокривене топле бразде, непокривене топле леје, хладне стакленике, хладне пластенике и др.*

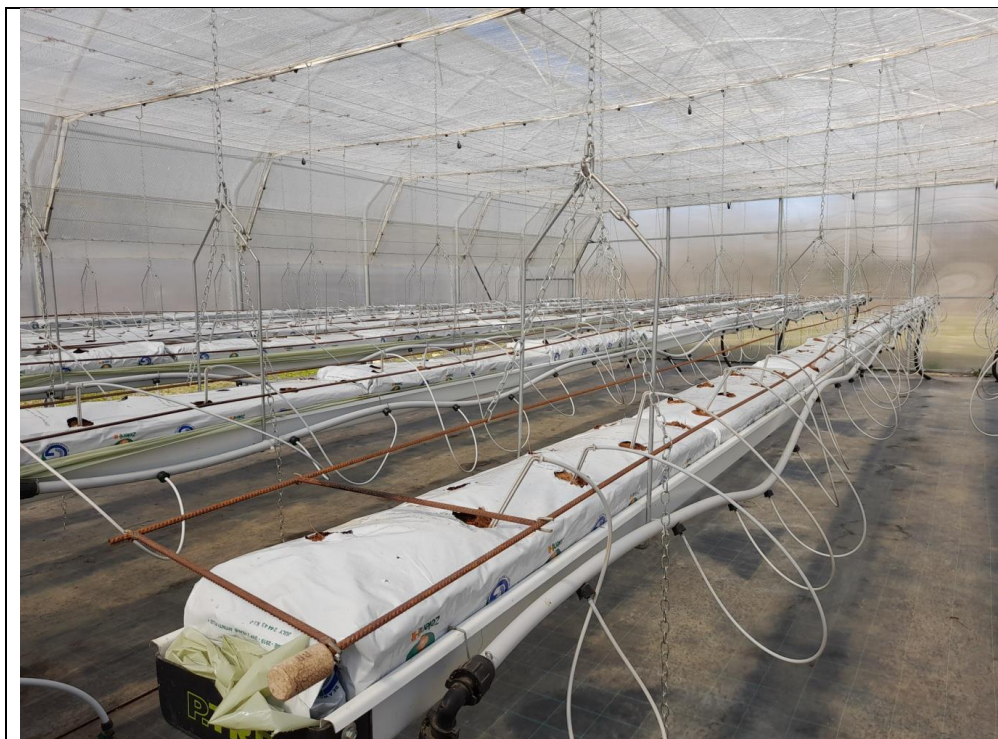


Слика 6: Елементарно заштићени простор

Извор: Оригинална слика аутора

Савршено заштићени простори пружају потпуну заштиту од ниских температура при узгоју биљака у зимском периоду. Ови простори служе за гајење повртарских култура током цијеле године, а уколико је гријање искључено, могу се користити и као елементарно заштићени простори (Слика 7).

Узгој повртарских култура у савршено заштићеним просторима може да се врши и током љетњег периода, а ови простори могу да се користе за гајење више усјева током године.



Осим температуре, у савршено заштићеним просторима могу да се контролишу и други услови производње, што ствара услове за поуздану и квалитетну производњу.

Према својој структури савршено заштићени простори могу да буду: *покривене топле кућице, покривене топле бразде, склоништа, покривене топле леје, пластеници, тунели, хидропонски системи, аеропонски системи и мрачни простори (габарници).*

Савршено заштићени простори обухватају и **хидропонске и аеропонске системе**, који представљају најсавременије системе за узгој усјева без земље.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство на коме је организована производња на отвореном и у заштићеним просторима. Прикупите информације о гајеним културама и системима и методама узгоја. На часовима практичне наставе, у групама, подјелите прикупљене податке и утврдите гдје су усјеви гајени и који су системи и начини гајења примјењени за поједине културе. Закључке презентујте осталим ученицима!

4.2.3. Агротехничке мјере и механизација

Агротехничке мјере

Како би се обезбједили услови неопходни за узгој једногодишњих усјева, предузимају се одређене мјере које дефинишу технологију производње (агротехнику) која ће се примјењивати.

Све мјере којима човјек утиче на услове за гајење једногодишњих усјева називају се агротехничким мјерама (орање, сјетва, гнојидба, заштита, наводњавање и друго). Једна универзална пољопривредна техника не може да се примјењује на једногодишње усјеве, јер се агротехничке мјере прилагођавају и примјењују у различитим условима и за различите биљне врсте које имају различите захтјеве.

Предузете агротехничке мјере треба да омогуће да услови земљишта и други услови животне средине буду што ближи оптималним условима узгоја, а самим тим и да се максимално искористе производни потенцијали гајених биљака.

Најважније агротехничке мјере код узгоја једногодишњих усјева су сљедеће:

- обрада земљишта,
- гнојидба,
- плодоред,
- сјетва и садња,
- њега,
- сакупљање.

Механизам за спровођење агротехничких мјера код узгоја једногодишњих усјева

Машине и алати за основну обраду земљишта

Циљ основне обраде земљишта је стварање такве структуре тла која ће омогућити најповољније услове за раст и развој биљака, са избалансираним односом воде, ваздуха и земљишта. Машине за основну обраду земљишта су **плугови, риголери, подривачи и др.**

Орање представља најчешћи начин основне агротехничке обраде земљишта. Обавља се плугом, при чему тело плуга засјеца тло, подиже бразду, премешта је у страну, преокреће и одлаже на претходну бразду. Услијед резања, притиска и убрзавања бразда се мрви и преокреће, формирајући тако мекоту.

Подривачи служе за разбијање непропусних и рахљање збијених слојева тла. Углавном се користе за обраду земљишта на дубини од 40 – 80 cm. Број радних јединица подривача креће се од 1 до 5, а размак између њих износи 50 – 70 cm. Подривачи рахљају тло, посебно оно које у дужем временском периоду није било правилно обрађивано.

Машине и алати за додатну обраду земљишта

Сврха допунске обраде земљишта је квалитетна припрема сјетвеног слоја за сјетву и садњу, при чему се најчешће користе **тањираче, дрљаче и ваљци.**

Тањираче служе за припрему претходно поораног земљишта, уништавање корова, прашење стрништа. Приликом тањирања врши се резање, дробљење и мијешање тла. Тањираче се дијеле на ношене и вучене.

Дрљаче служе за уситњавање, разбијање покорице и покривање сјемена након сјетве. Радна јединица код дрљача је клин или зубац који је причвршћен вијком за оквир.

Различитих су облика, зависно од намјене дрљаче, па могу бити копљасте или у облику длета. Дрљаче могу бити лагане, средњетешке и тешке.

Ваљци су једини алати за додатну обраду земљишта којима се тло збија. Користе се за разбијање покорице, разбијање грудa и успостављање капиларитета у горњем слоју оранице. Најчешће су вученог типа. Према изгледу радне површине, ваљци могу бити глатки, конусни, звездасти.

Машине и алати за површинску и међуредну обраду земљишта – култивацију

Њега ратарских и повртарских култура обухвата површинску и међуредну обраду (култивацију). Тиме се уништава коров, рахља тло и по потреби се уноси минерално гнојиво, примјењују се пестициди и хербициди. Машине за површинску обраду земљишта обрађују читаву засејану површину.

Машине за међуредну култивацију функционишу по принципу рахљања површинског слоја земљишта. Све активности се спроводе примјеном култиватора и фреза за међуредну обраду.

Машине за гнојидбу

Машине за утовар и разастирање гнојива имају радни циклус у оквиру манипулације гнојивом који се састоји се од утовара, транспорта и једнообразног разастирања гнојива по површини тла. Конструкција разастирача минералних гнојива се састоји од оквира који представља носећу конструкцију, резервоара, система за регулацију количине гнојива које се баца и дистрибуционог система.

Машине за сјетву и садњу

Сијачице, могу бити вучене, полувешане и вешане. Сијачице се могу користити за сјетву бијелих житарица (и њима сличних култура у смислу крупноће сјемена), сјетву кукуруза, соје и слично, сјетву шећерне репе, сјетву луцерке, дјетелине, травно-дјетелинских смјеша и сјетву повртарских култура и цвијећа.

Берачи кукуруза

Берба кукуруза, у зависности од третмана откинутог клипа, може да буде берба берачем кукуруза у клипу – са накнадним комушањем и руњењем, берба берачем – комушачем са комушањем и накнадним руњењем, берба берачем - руњачем са истовременим руњењем на њиви и берба берачем-дробилицом-гњечилицом – са ситњењем и дробљењем, као припремом за силирање.

Машине за складиштење сијена и зелене крме

Ово су машине које обављају различите технолошке поступке као што су косидба, сушење, сакупљање, утовар и транспорт. Уз косилице, најчешће коришћене машине за припрему и складиштење сијена су пресе за сијено. Пресама за сијено (балирками), сијено се у једном пролазу купи и балира. Разликују се осцилирајуће и ротацијске косилице. Осцилирајуће косилице режу стабљике на принципу маказа, а ротацијске косилице врше резање по принципу слободног реза само једном оштрицом, при чему корјење биљака врши контра силу сили резања.

Пресе за сијено (балирке)

Постоје три технологије за припрему сјенаже: пресовање материјала у ваљкасте или четвртасте бале и омотавање бала еластичном фолијом; складиштење сјенаже у сило тренчеве примјеном обичне товарне приколице и збијање сијена, тј. складиштење

сабијањем у пластичне вреће и одлагање силаже силажним комбајном у сило тренчеве и њено збијање или складиштење сабијањем у пластичне вреће.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о културама које се узгајају и агротехничким мјерама које се предузимају као и о механизацији која се користи за њихову реализацију. Прикупљене податке запишите у радну свеску.

Анализирајте активности и прикупљене податке. Уз анализу наведите предузете агротехничке мјере и механизацију која је коришћена у узгоју различитих врста усјева. Презентујте анализу другим ученицима!

4.2.4. Плодоред

Плодоред представља план коришћења вегетационог окружења (земљишта и климе), кроз унапријед одређену промјену (ротацију) усјева, у времену и простору.

Плодоред омогућава ефикасно коришћење фактора спољашње средине и поља. Кроз плодоред се усклађују односи између производних грана и појединачних усјева, обраде земљишта, гнојидбе, његе и заштите усјева.

Смјер и врста производње у једној производној години, али и наредним годинама се унапријед утврђује кроз плодоред.

Плодоред омогућава бољу организацију производног процеса, бољу и рационалнију употребу средстава за производњу, бољу повезаност и усклађеност са сточарском производњом, бољу сарадњу са прерађивачком индустријом итд.

Елементи плодореда

Елементи плодореда су сезонски плодоред и земљишни плодоред.

Сезонски плодоред представља смјену усјева према сезонском редослиједу, а *земљишни плодоред* представља смјену усјева по површини. То значи да се на свакој њиви у истој години узгајају различити усјеви.

У елементе плодореда спада и ротација (вријеме потребно да један гајени усјев прође кроз сва поља). Трајање ротације зависи од броја поља.

Плодоред представља распоред (шему) гајених усјева у коме се усјеви смјењују из године у годину на сваком пољу (њиви, парцели).

Пољопривредне културе могу да буду укључене као *главни усјев*, *предусјев*, *допунски усјев*, *здружени усјев*, *подусјев у плодореду*, а само укључивање зависи од врсте плодореда и намјене производње.

Узгајање једног усјева на истом мјесту у периоду од неколико година назива се монокултура.



Слика 8: Здруживање пољопривредних култура

Извор: Оригинална слика аутора

Типови плодореда

Тип плодореда одређују биљне врсте које учествују у саставу плодореда.

Разликује се неколико типова плодореда који се могу подијелити према:

- броју поља (*двопољни, тропољни и вишепољни*), ротацији (*двогодишња, трогодишња, четворогодишња итд.*),
- смјеру производње (*пољопривредна: жићарице, крјоле, шрава, шрава-жићарице, жићарице-крјоле и др.*), крмна, хортикултурна, цвјећарска, комбинована и специјализована (*иринач, дуван и др.*),
- захтјевима тржишта (слободни (коњунктивни) плодород, прилагођен захтјевима тржишта).

Комбиновани узгој пољопривредних култура

Комбиновани узгој пресјавља узгој двије или више култура на једном просјору.

Одређеном комбинацијом здружених усјева може да се смањи употреба хемијских средстава, и да се добију здрави производи. Комбиновани узгој биљних врста има широку примјену у органској производњи пољопривредних култура за заштиту од одређених штеточина.

При заједничком узгоју пољопривредних култура треба обратити пажњу на комбинацију: усјева са високим стабљикама и ниским стабљикама, биљака са различитим корјеновим системом, биљака са различитим потребама за влагом, као и на међусобну толеранцију биљака (Слика 8).

Одређеном комбинацијом биљних врста у заједничком узгоју смањиће се употреба хемијских средстава и добити здрави производи.

План плодореда

Израда плана плодореда се заснива на познавању биолошких, агротехничких и организационо-економских услова за узгој појединих култура на одређеном простору (табела 6).

Постоје одређена општа правила (принципи) којих се треба придржавати при одабиру усјева и састављању плодореда: **толеранција усјева на крајкошрајни или дугошрајни узгој у монокултури, распоред усјева у плодореда (сукцесија), процена укупна засићеност главних усјева и комбибилност за заједнички узгој (удруживање).**

Табела 6: Примјер повтарског плодореда са шест поља

Година	Поље					
	Прво	Друго	Треће	Четврто	Пето	Шесто
Прво	Парадајз	Црвени лук	Краставац	Паприка	Мрква	Грашак
Друго	Црвени лук	Краставац	Паприка	Мрква	Грашак	Парадајз
Треће	Краставац	Паприка	Мрква	Грашак	Парадајз	Црвени лук
Четврто	Паприка	Мрква	Грашак	Парадајз	Црвени лук	Краставац
Пето	Мрква	Грашак	Парадајз	Црвени лук	Краставац	Паприка
Шесто	Грашак	Парадајз	Црвени лук	Краставац	Паприка	Мрква

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о гајеним културама и површинама које се обрађују у последње 4 године. На часовима, у групама, подијелите прикупљене податке и саставите план плодореда за одређена газдинства. Закључке презентујте осталим ученицима!

4.2.5. Обрада земљишта

Обрада земљишта кроз предузимање различитих мјера и активности има за циљ да створи повољну структуру земљишта са добрим водно-ваздушним режимом, који ће обезбједити несметан развој корјеновог система и несметано снабдијевање биљке потребним хранљивим материјама и водом током читавог вегетационог периода.

Обрада земљишта омогућава побољшање структуре, и повећање количине воде, ваздуха и хранљивих својства земљишта.

Код узгоја једногодишњих усјева разликују се **основна и додатна обрада земљишта**.

Основна обрада земљишта

Примјеном ове мјере, слој земљишта гдје се развија главна корјенска маса се дроби, изобразује и преврће. Оваква обрада се врши **орањем**, а може да се примјењује и **минимална (редукована) обрада**.

Орање се врши плугом са плочом за одвајање, а начин орања зависи од рељефа, величине и облика парцеле, вучне силе трактора и врсте плуга.

Орање може да се врши на: *йлујовима (грљача и йлуј), йањирасйим, фййуралним и на йребенима*.

Најчешће се практикује **дубоко и плитко орање**, а могу се предузети следеће мјере: *койање ровова, јаружање и дубоко йверго орање*.

Дубоко йверго орање се врши на дубини од 35-40 см, одмах након жетве претходне културе или у јесен. Ако се не изврши у јесен, може се спровести током зиме или раног прољећа. Код дубоког орања земљишта врши се и основна гнојидба увођењем стајског гнојива или слабо растворљивих минералних гнојива.

Плийко орање се врши на дубини од 15-20 см и може да се врши у прољеће и љето. Прољећно плитко орање се врши у рано прољеће и ако јесење орање није обављено или је било некавалитетно, те је дошло до појаве јаке коровске вегетације. **Љетње плитко орање** се врши код узгоја другог или каснојесењег усјева, непосредно након жетве претходне културе.

Подривање се врши без превртања тла, на дубини од 30-60 цм, примјеном култиватора или разривача. Сврха подривања је аерација земљишта.

Дубоко йверго орање се врши тако да одређени дијелови иду испод радне дубине плугова, а циљ је прекопавање доњег слоја земље, како би се омогућио продор воде у корјенов систем и одвод гравитационе воде.

Посебан начин дубоког орања је мелиоративна мјера која се врши на дубини већој од 50 см, примјеном плугова, у циљу продубљивања земљишног слоја.

Минимална (редукована) обрада представља рахљење земљишта, које се врши када, из неког разлога, орање није могуће, а допунска обрада не може да замјени основну обраду.

Додатна (површинска) обрада земљишта

Овом агротехничком мјером треба створити услове за квалитетну сјетву, садњу једногодишњих усјева.

Сврха додатне обраде је стварање растреситог, добро распоређеног, равнoг површинског слоја тла очишћеног од корова. Додатна обрада земљишта се врши на дубини од 8-10 cm различитим култиваторима или комбинованим прикључцима.

Може да се врши: **дрљањем, тањирањем, култивацијом, ваљањем и примјеном других мјера.**

Дрљање се примјењује након основне обраде земљишта, ради уништавања корова, покривања сјемена после сјетве и др.

Тањирање се користи за дробљење и мијешање земљишта, али и за увођење органског и минералног гнојива у земљиште.

Култивација се користи за уситњавање земљишта, али и за уништавање корова и увођење гнојива.

Ваљање се примјењује за сабијање земљишта, чија је сврха смањење порозности, повећање капиларности, утискивање сјемена на тло и друго.

Која ће се мјера при додатној обради земљишта примјенити зависи од следећег: *сјања земљишта, временских услова, појуреба узгајане културе, расположиве механизације итд.*

Системи за обраду земљишта

У узгоју једногодишњих усјева не може се примјенити универзални систем обраде земљишта.

У узгоју једногодишњих усјева разликујемо три система обраде земљишта.

Систем обраде земљишта за појуребе озимих усјева односи се на усјеве који се сију у јесен. Овај систем треба да омогући да се земљиште припреми за сјетву у оптималном сезонском времену. Обрада почиње након жетве претходне културе, према следећем редослиједу:

- **илико орање сирништа, непосредно након жетве, илика култивација, 2-3 недеље након жетве, дубоко орање, дрљање.**

Систем обраде земљишта за појуребе јарих усјева односи се на све културе које се сију у прољеће, а њихова вегетација се завршава у јесен. Обрада се врши према следећем редослиједу:

- **илика култивација, дубоко орање, дрљање.**

Систем обраде земљишта за љећње усјеве односи се на све усјеве који се сију у љетњем периоду, углавном као други усјеви. Почиње одмах након сакупљања предкултуре. Обрада обухвата следеће:

- **илика обрада, дрљање и по појуреби ваљање.**

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о гајеним усјевима, системима обраде земљишта и методама које се користе за културе које се узгајају. Добијене податке забиљежите у радну свеску.

Анализирајте активности и прикупљене податке. Анализом утврдите системе и методе обраде земљишта који се примјењују на одређеним културама. Презентујте анализу другим ученицима!

4.2.6. Гнојидба

Код узгоја једногодишњих усјева, због природе производње, често долази до недостатка хранљивих материја, које се допуњавају додавањем стајњака.

Гнојидба је агротехничка мјера којом се у земљиште догађају ђојива која садрже неопходне хранљиве материје за биљке.

Приликом гнојидбе обавезно је водити рачуна о количини хранљивих материја које ће се додати и односу појединих хранљивих материја у земљишту.

Врсте гнојива

За гнојидба једногодишњих усјева **користе се органска, минерална и друга специјална гнојива, самостално или комбинована у различитим размјерама.**

Органска ђојива се углавном користе за основну гнојидбу, али се могу користити и за прихрану усјева. Могу бити биљног или животињског поријекла.

Органска гнојива су: **стајско гнојиво, течни стајњак, зеленишно гнојиво, компост, живинско гнојиво, тресет, биохумус, комунални отпад и други отпад.**

Стајњак је нуспроизвод који настаје у процесу узгоја домаћих животиња. Највише се користи као основно гнојиво које побољшава сва својства земљишта. Гнојидба стајским гнојивом може да се врши на цијелој површини, у редовима, у кућицама (гњездима) (слика 9).



Слика 9: Стајњак

Извор: Оригинална слика аутора

Течни стајњак је течно органско гнојиво. Углавном се користи као основно гнојиво, а разблажен водом може се користити и за прихрану.

Зеленишно ђојиво (сигерација) се примјењује орањем зелене масе појединих биљних врста, у фази максималног развоја зелене масе.

Компост се добија аеробном ферментацијом различитог отпада и земљишта које садржи карбонате. Највише се користи за основну гнојидбу у количинама од 30-40 t/ha.

Живинско ђојиво је једно од најквалитетнијих органских гнојива. Користи се за гнојидбу површина додавањем у земљу, али и за припрему компоста.

Тресей се добија дјелимичним разлагањем биљака у влажним условима. Користи се самостално или у комбинацији са компостом или минералним гнојивима.

Биохумус се добија прерадом стајског гнојива уз помоћ црвених (калифорнијских) глиста. Његов садржај уравнотежених и лако доступних хранљивих материја чини га неколико пута богатијим у поређењу са стајским гнојивом. Одличан је за употребу у органској пољопривреди.

Минерална гнојива према саставу хранљивих материја су следећа: **проста и сложена**.

Просја гнојива садрже већи проценат једног биогеног елемента (азот, фосфор, калијум, калцијум и микрогнојива).

Сложена гнојива садрже два, три и више биогених елемената (Н, П, К и друге комбинације).

Према намјени минерална гнојива могу бити: **основна и допунска гнојива**.

Основна гнојива се додају земљишту током основне обраде.

Сјајњак за њихрању биљака обезбјеђује биљкама неопходне хранљиве материје у одређеном периоду током вегетације.

У погледу агрегатног стања, минерална гнојива могу бити **чврста и течна**.

Чврста (крисијална) гнојива се примјењују на земљиште.

Течна гнојива могу да се примјене кроз земљиште или преко листа.

Вријеме и начин гнојидбе

Гнојидба једногодишњих усјева може да буде: **санационо, основно и гнојидба у току вегетације**.

Санационо гнојидба је редовна мјера која се примјењује при успостављању повртњака и гајењу вишегодишњих засада крмних култура. Доприноси дугорочном побољшању физичких, хемијских и биолошких својстава земљишта и врши се једном у неколико година.

Основна гнојидба се обично врши заједно са основном обрадом земљишта. Потребне количине органског гнојива могу да се додају одједном или у два дијела, један дио заједно са основном обрадом и један дио заједно са додатном обрадом. За примарну гнојидбу најчешће се користи стајњак у количини од 30-50 t/ha или сложена минерална гнојива.

Гнојидба у току вегетације (прихрањивање) врши се у ранијим фазама раста и развоја усјева, гнојивима која биљке лакше апсорбују и користе, кроз земљиште, фолијарно или фертигацијом. Обично се примјењује 1-2 прихране.

Стајњак се може примјенити: **инкорпорацијом у земљиште, преко листа (фолијарно), наводњавањем (фертигација) или комбинацијом више метода**.

Стопа гнојидбе

Стопа гнојидбе код једногодишњих усјева зависи од *плодности земљишта, њихреба узгајаних усјева за хранљивим материјама и очекиваној њириноса*.

Потребне количине гнојива за гнојидба једногодишњих усјева најбоље је одредити на основу претходно урађене агрохемијске анализе земљишта.

У недостатку агрохемијске анализе, количине гнојива за гнојидбу се одређују на основу искуствених норми, узимајући у обзир стање усјева, сорте, предкултуре, као и њихову гнојидбу хидролошке услове итд.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о гајеним културама, врстама, временским приликама, методама и нормама за гнојидбу узгајаних усјева. Добијене податке забиљежите у радну свеску.

Анализирајте активности и прикупљене податке. На основу анализе одредите врсте гнојива, вријеме, начине и нормативе гнојидбе који се примјењују за поједине усјеве. Презентујте анализу другим ученицима!

4.2.7. Сјетва и садња

Сјеменски материјал

Сјеме, у ширем смислу те речи, у пољопривреди обухвата све дијелове биљке потребне за репродукцију, из којих ничу нове биљке.

Сјеме у ботаничком смислу те ријечи представља орган потребан за репродукцију биљака и одржање врсте.

Врло често се у пољопривреди реч „сјеме“ повезује са речју „сорта“. Сорта или сортно сјеме је оно сјеме код ког биљке које из њега ничу задржавају приближно једнака морфолошка, биолошка и економска својства, које под одређеним спољним условима (еколошким и агротехничким) омогућава да биљке које из њега настану дају једнак принос и квалитет.

Термин сјеменски материјал се користи у сјеменској пољопривреди. Разликује се неколико категорија сјеменског материјала: супер елитно, елитно, оригинално, I сортна репродукција, II сортна репродукција, меркантилно и хибридно сјеме.

Садни материјал

Садни материјал се користи током вегетативне репродукције биљака.

Вегетативни органи и дијелови биљака користе се за вегетативну репродукцију пољопривредних култура: коријен, стабло, лист, луковице, кртоле, ризоми, резнице, изданци и др. Вегетативно размножавање обухвата и калемљење, а у посљедње вријеме примјењује се и клонирање (култура ткива), односно ин витро размножавање.

Квалитативне карактеристике сјемена за сјетву

Важније квалитативне карактеристике које одређени сјеменски материјал треба да има су: аутентичност, поријекло, чистоћа, клијавост, економска вредност, апсолутна маса, хектолитарска маса, здравствено стање, облик, боја, сјај, мирис итд.

Припрема сјемена за сјетву и расада за садњу

Припрема сјемена за сјетву обухвата неколико мјера: чишћење, сортирање и калибрацију, дезинфекцију (деконтаминацију), стимулацију, стратификацију, сегментацију, полирање, инокулацију (инфекцију), влажење, клијање, палетизацију сјемена.

Садни материјал који се користи одређује и мјере које ће се примјењивати приликом припреме садног материјала. Као садни материјал најчешће се користе: луковице, кртоле, крошње.

Сјетва

Сјетва представља постављање сјемена у земљу, на одређеном растојању и дубини.

Вријеме сјетве зависи од намјене производње, врсте културе и њених биолошких карактеристика, динамике пласирања производа и слично. У погледу периода сјетве усјева разликују се: **прољећна, љетња и јесења сјетва.**

Прољећна сјетва се обавља у прољеће и може бити **рано или касно прољећна сјетва.**

Љетња сјетва се примјењује на усјеве који се сију током љета, углавном као други усјеви.

Јесења сјетва се примјењује код озимих усјева који подносе ниске температуре.

Начин сијања треба да обезбједи оптималну величину вегетационе површине за сваку биљку. Сјетва једногодишњих култура може да се врши **ручно или машински.**

Ручна сјетва се примјењује у производњи на малим површинама и у производњи расада, док се **механичка сјетва** најчешће врши на већим површинама.

Што се тиче распореда сијања разликује се: **омашна сјетва, редна сјетва, сјетва у бразде, кућице и траке.**

Омашна сјетва представља најлошији начин сијања, јер се сјеме неравномјерно разбацује по површини и потом закопава.

Редна сјетва подразумијева постављање сјемена у одређени ред на одговарајућем међуредном растојању. Према растојању између редова сјетва може бити **ускоредна и широкоредна.**

Ускоредна сјетва се примјењује код ускоредних усјева (стрна жита, трава, лан, конопља, луцерка, црвена дјетелина и други), гдје је међуредно растојање најчешће 10–20 cm.

Широководна сјетва се примјењује код усјева ретког склопа (окопавине), у редове са међуредним растојањем од 30–100 cm.

Сјетва у бразде се примјењује код усјева са крупнијим сјеменом, тако што се сјеме постави на дно бразде и прекрије слојем земље.

Сјетва у кућице се врши у гњезда (кућице) постављањем више сјемена.

Сјетва у траке се врши у 2-10 редова који имају једнак размак и засијавају се гушће, а размак између трака је већи.

Дубина сјетве код једногодишњих култура је различита и износи 1-2 cm код усјева са ситним сјеменом, до 10-12 cm код усјева са крупним сјеменом.

Сјетвена норма дефинише број биљака по јединици површине (густина усјева). Сјетвена норма зависи од морфолошких и биолошких карактеристика гајене културе, услова средине, могућности наводњавања итд. За одређивање сјетвене норме потребни су подаци о густини усјева, апсолутној маси и економској вредности сјемена.

Садња

За садњу се користе вегетативни дијелови биљака (садни материјал). За садњу важе исти принципи као и за сјетву. Садња може да се врши ручно или машински. Вријеме, начин и дубина садње зависе од врсте усјева.

Расад

Расад је комбинација генеративног и вегетативног размножавања, уз претходну производњу расада. Расад се најчешће користи у вртларству. Предности сјетве су: скраћивање времена жетве усјева, скраћивање периода узгоја усјева у пољу, заштита од негативног дејства фактора животне средине, ефикаснија заштита од болести и штеточина итд.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и истражите када и како се сију или саде усјеви. У току практичне наставе у групама утврдите начине сјетве, садње и пресађивања усјева. Закључке презентујте осталим ученицима!

4.2.8. Њега усјева

Након сјетве, садње и расада пољопривредних култура, почиње вегетациони период током ког су усјеви изложени различитим повољним и неповољним утицајима фактора спољне средине. Како би пољопривредне културе расле, развијале се и давале високе и квалитетне приносе потребно је током вегетације предузимати одређене агротехничке мјере за обезбјеђење повољних услова.

Мјере за његу усјева се предузимају како би се омогућила *заштита од неповољних утицаја спољашњих услова, заштита од болести, штеточина и корова и слично*.

Мјере за негу усјева се могу подијелити у двије групе: *мјере за његу усјева након сјетве или садње, а пре ницања усјева и мјере за његу усјева након ницања или садње усјева*.

Мјере за његу усјева након сјетве или садње, а прије ницања

У ову групу спадају мјере које се предузимају у периоду од сјетве до ницања пољопривредних култура. Најчешћи задаци су: **разбијање земљишне коре и огртање (малчирање)**.

Разбијање земљишне коре, која се јавља након појаве обилних и бујичних киша, врши се култиваторима, ваљањем, наводњавањем и др.

Застирање (малчирање) се врши наношењем другачијег материјала на тло како би се спречило стварања земљишне коре, побољшала водоваздушна својства земљишта, смањила потреба за наводњавањем и др. За малчирање се користи следеће: *биљни остаци (слама, сијено, лишће, ђевова и др.), компост, ђевова ђевова, специјални ђевова, металне ђевова, полиетиленске фолије и др.*

Мјере за његу усјева након ницања или садње усјева

У ову групу спадају мјере које се предузимају у периоду од клијања или садње до бербе гајеног усјева. Ове мјере се могу примјенити самостално или као комбинација двије, три или више мјера. Најчешће мјере су **међуредна обрада, запрашивање, плевљење, проређивање, малчирање, прихрањивање, заливање, заштита од ниских и високих**

температура, соли и мраза, заштита од ветрова, заштита од болести, штеточина и корова.

Међуредна обрада се примјењује код широкоредних усјева и врши се различитим машинама (култиватор, фреze, дикел и друге), у комбинацији са прихрањивањем, запрашивањем и другим мјерама.

Култивација и копање се примјењују за разбијање земљишне коре, прозрачивање земљишта, уништавање корова и смањење испаравања из земље, користећи фреze, дикеле, култиваторе итд., а окопавање се обично обавља *ручно*.

Прскање се врши у редовима, ручно или машински, 2-3 пута у току вегетације, након појаве првих правих листова или након што се саднице приме.

Проређивање биљака се врши 1-2 пута, а почиње појавом првих правих листова, а може се вршити ручно и машински (букетирање).

Попуњавање празнина врши се биљкама исте врсте или биљкама друге врсте.

Огртање је мјера која подразумијева наношење земље око приземног дјела стабљике. Најчешће се користи у комбинацији са прскањем.

Пљевљење се врши чупањем корова из коријена или сјечењем корова. Пљевљење може да се врши више пута, појединачно или у комбинацији са прикупљањем или гомилањем.

Прихрањивање се примјењује у првим фазама развоја биљака, коришћењем чврстих и течних гнојива. Прихрањивање се врши 2-3 пута у току вегетације.

Наводњавање се примјењује када постоји недостатак влаге у земљишту и у ваздуху, посебно у летњим мјесецима када постоји стални недостатак влаге. Користи се неколико метода наводњавања: *пошљавање (преливање), наводњавање по бразди, погземно наводњавање (субиригација), наводњавање вештачком кишом, наводњавање системом „кап по кап“ и сл.* Наводњавање се може комбиновати са прихрањивањем.

Заштита од ниских температура, магле и мраза обухвата превентивне и непосредне мјере.

Превентивне мјере се предузимају прије почетка вегетационог периода усјева који се гаје или током вегетационог периода, ради спречавања појаве болести, штеточина и корова.

Непосредне мјере се предузимају прије појаве или током појаве ниских температура, соли и мраза. Директне мјере укључују *фумигацију, мијешање ваздуха, загријевање ваздуха, загријевање земљишта, наводњавање и друге*.

Заштита од високих температура обухвата наводњавање вештачком кишом и постављање заштитних мрежа и других материјала.

Заштита од вјетра обухвата постављање вјетрозаштитних појасева и постављање заштитних баријера (завјеса) са високим биљкама са стране одакле вјетар дува.

Заштита од болести, штеточина и корова обухвата комбинацију и предузимање превентивних и непосредних мјера заштите.

Превентивне мјере се предузимају како би се спречио настанак узрочника штете или како би се смањила њихова популација и спречило наношење веће штете.

Нейосредне мјере се односе на директно уништавање узрочника. Ове мјере могу бити *механичке, физичке, биолошке и хемијске*.

Механичке мјере се примјењују у комбинацији са мјерама за његу усјева (култивација, прскање, пљевљење и друге) и омогућавају уништавање корова и станишта штеточина.

Физичке мјере се заснивају на примјени високе или ниске температуре, контроли влажности ваздуха, примјени електромагнетних таласа, ултразвука, свјетлости и др.

Биолошке мјере се заснивају на употреби биолошких агенаса и природних непријатеља за искорењивање одређених штеточина, корова и вектора болести.

Хемијске мјере се заснивају на употреби хемијских средстава (пестицида) за заштиту биља. Употреба пестицида за заштиту биља и даље је једна од најефикаснијих и најчешће примјењиваних мјера, јер даје најбоље резултате у заштити од болести, штеточина и корова.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о узгајаним културама и предузетим мјерама за његу истих. Прикупљене податке запишите у радну свеску.

Анализирајте активности и прикупљене податке. На основу анализе наведите мјере за његу усјева које су предузете при гајењу различитих врста гајених култура и утврдите које мјере за његу усјева је требало предузети, а нису предузете. Презентујте анализу другим ученицима!

4.2.10. Сакупљање, транспорт, складиштење и прерада пољопривредних производа

Степени зрелости код пољопривредних култура

Жетву треба обавити када пољопривредни производи достигну потребни квалитет, који директно зависи од степена зрелости производа. Разликују се **технолошка, конзумна, физиолошка и транспортна зрелост**.

Технолошка (техничка, економска, индустријска) зрелост се постиже у фази када пољопривредни производ има највећу нутритивну и употребну вредност и када се може користити за индустријску дораду или прераду.

Конзумна зрелост се постиже у фази када је пољопривредни производ најквалитетнији за конзумирање и има највећу нутритивну вредност.

Физиолошка (ботаничка) зрелост се постиже на крају вегетационог периода када је сјеме зрело и способно за репродукцију, а плодови достижу максималну величину.

Транспортна зрелост наступа неколико дана прије технолошке зрелости, када производи достигну потребну величину, али нису у потпуности зрели.

Код житарица постоје три категорије зрелости: **млијечна, воштана и пуна зрелост**.

Млијечна зрелост се достиже када је влажност зрна око 50%.

Воштана зрелост се достиже при влажности зрна од 25 до 30 %. У овој фази зрелости може да почне жетва житарица.

Пуна зрелост се достиже при влажности зрна од 14 до 25 %. У овој фази зрелости зрно добија карактеристичну боју, постаје тврдо и лако се одваја од пљеве.

Жетва пољопривредних производа

Жетва пољопривредних производа се врши сакупљањем, кошењем, вађењем и брањем.

Сакупљање се примјењује приликом жетве житарица. Може бити једнофазно, двофазно и вишефазно.

Косидба је прва мјера у процесу припреме сијена, силаже или свјеже хране за стоку, која се примјењује приликом жетве крмних усјева.

Екстракција (вађење из коријена) се примјењује код пољопривредних култура чији се производи налазе у земљишту. Врши се ручно или машински, у неколико фаза: вађење, сјечење листова и надземне масе, чишћење од земље и утовар производа.

Брање представља бербу плода или диела гајене културе без уклањања цијеле биљке. Берба може да буде једнократна или узастопна (вишеструка), ручна, комбинована и потпуно машинска, која се врши специјализованим комбајнима.

Транспорт пољопривредних производа

Пољопривредни производи се након жетве транспортују на пијацу или на мјесто гдје ће се складиштити и чувати до пласирања на тржиште или продаје. Приликом транспорта долази до губитка (смањења, калирања) у маси пољопривредних производа, који може да се креће од 1 до 6% масе.

За превоз се користе различита превозна средства и уређаји, могу да буду **екстерни, интерни, покретни и стационарни**.

Складиштење пољопривредних производа

Највећи ризик при складиштењу пољопривредних производа су **влага, топлота, болести и штеточине**.

Производи од житарица се чувају у складиштима која обезбеђују добре услове за складиштење и сушење зрнастих производа на природан начин. Складишта могу да буду: **обична подна, механизована складишта и силоси**.

Коријенасти производи и кртоле се складиште и чувају у складиштима, магацинима, подрумима и сталним складишним просторима. Ови објекти треба да буду мрачни и да имају добру вентилацију са стално ниском температуром и влажношћу ваздуха.

Сијено и слама се складиште и чувају у стоговима, коморама, јамама, отвореним складиштима, у растреситом или збијеном стању.

Крмиво (силажа, сјенажа) се чува у објектима који су потпуно изоловани од спољашње средине, у којима се стварају услови за анаеробну ферментацију уситњене зелене масе.

Поврће може да се чува свјеже, суво, замрзнуто и конзервирано.

Свјеже поврће се складишти на пољима, у трапу, у магацинима и у хладњачама.

Смрзнуто поврће се чува на ниској температури у замрзивачима или фрижидерима.

Конзервирано поврће се чува у складиштима и хладњачама.

Прерада

Прерада и добијање једноставних производа обухвата неколико технолошких процеса као што су: **мљењење, конзервирање, сушење и други процеси**.

Тенологија мљењења пшенице

Мљењење је процес у коме се свако зрно отвара, цепа се језгро, љуске и клице се одвајају, тако да ендосперм може да се потпуно и уредно самеле у брашно.

Мљењење је технолошки процес који се одвија у три фазе:

чишћење и припрема пшенице , при чему се одвајају и уклањају све нечистоће и клице и припрема пшеница у зависности од потребног садржаја влаге и топлоте.
мљењење пшенице , током које се зрна дробе и мељу, љуска и пулпа се одвајају од слоја брашна.
просијавање и дистрибуција смјеше , при чему се смјеша просијава и сортира према облику и величини честица, а мекиње се одвајају од брашна.

Технологија конзервирања поврћа

Конзервирање је технолошки процес током ког долази до промјена у структури и изгледу поврћа. Разликује се **биолошка, хемијска и физичка конзервација**.

Биолошка конзервација се заснива на дјеловању одређених микроорганизама као што су бактерије млијечне киселине, које изазивају врење (ферментацију).

У случају хемијске конзервације користи се со, шећер, алкохол, сирћетна киселина или друга супстанца која спречава развој штетних микроорганизама.

У случају физичке конзервације, висока температура се користи за конзервирање производа од поврћа, кроз **прокувавање, пастеризацију и стерилизацију**.

Задатак

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о технолошкој зрелости, начину бербе, транспорту, складиштењу и преради пољопривредних производа тог пољопривредног газдинства. Прикупљене податке запишите у радну свеску.

Анализирајте активности и прикупљене податке. На основу анализе наведите усјеве који се гаје, степен зрелости при ком се беру, врсту зрелости, врсту транспорта и начин складиштења, чувања и прераде. Презентујте анализу другим ученицима!

4.2.11. Органски узгој једногодишњих усјева

Органски узгој једногодишњих усјева је биљна производња која се врши у пољу, под утицајем фактора животне средине, уз примјену метода органске производње.

Методе органске пољопривредне производње одређују поступке и активности које ће се предузимати током cjелокупног процеса производње пољопривредних култура.

Период конверзије (замене) у органском узгоју једногодишњих усјева је двије године.

Врсте и сорте култура које се бирају за органски узгој једногодишњих усјева, **су оне које су прилагођене локалним агроеколошким условима**, при чему се предност даје домаћим аутохтоним или одомаћеним сортама, које су толерантне на услове гајења на датом подручју, болести биљака и штеточине, а конкурентније су у борби против корова.

Платоред је обавезан у органском узгоју једногодишњих усјева и планира се на дужи временски период. Приликом планирања плотореда треба обратити пажњу на распоред усјева и могућности за коришћење главне узгајане културе, као и на начин на који се додатни усјеви укључују.

Платоред игра важну улогу у регулацији плодности земљишта и контроли болести и штеточина. Монокултура у органској пољопривредној производњи није дозвољена.

Обрада земљишта у органском узгоју једногодишњих усјева има за циљ побољшање његових карактеристика, олакшавање продирања воде и ваздуха, омогућавање биолошке активности и повећање садржаја органске материје. Земљиште треба култивисати на одговарајући начин и у оптималном временском оквиру, коришћењем лакших алата и смањењем радних захвата, малчирањем и нагртањем, формирањем еколошке инфраструктуре, гнојидбом органским и минералним природним гнојивима, његовањем усјева на прихватљив и природан начин.

Системи обраде земљишта који се најчешће користе у органској пољопривреди су: редукована обрада, обрада у тракама, сјетва без обраде и други.

У органском узгоју једногодишњих усјева примјењују се **специфична средства за његу усјева** прилагођена одговарајућој култури, начину сјетве, намјени узгоја и стадијуму развоја биљака.

Најчешће се примјењују: турбомоторни, комбиновани култиватори, међуредни култиватори, вертикалне и хоризонталне четке, различите опруге уског и широког радног домета, специјално комбиновани култиватори. Код широкоредних усјева коров се уклања ручним окопавањем, плевљењем и другим методама.

Еколошка инфраструктура у органском узгоју једногодишњих усјева обухвата успостављање **еко-коридора, изолационих појасева и компензационих површина**.

Еко-коридори су биљни појасеви биолошки активних биљака, који окружују или пресецају површине. Примјењују се као биоагротехничка мјера за његу усјева у одрживим пољопривредним системима, гдје се биоактивне биљке сију у тракама ширине 1-2 m око парцеле или по дужини, а дијеле усјеве на сваких 50-100 m.

Улога еко-коридора је: успостављање и одржавање равнотеже у агроекосистему, очување биодиверзитета, биолошка контрола штетних и корисних организама, одвајање органске од конвенционалне производње, изолација од извора загађења, производња сировина за комерцијалну прераду.

Формирање изолационог појаса (зоне) је обавезно у органском узгоју једногодишњих усјева. Ширина појаса може да се креће од једног до неколико метара и зависи од више фактора, укључујући и одабир биљака за његово успостављање.

Циљеви успостављања изолационих зона у органском узгоју једногодишњих усјева су следећи: спречавање могућности контаминације из конвенционалне производње или животне средине, проширење диверзитета, омогућавање биоконтроле система, повећање финансијског ефекта производње.

Компензациона површина је необрађена површина на којој расту биљке спонтане флоре или су засађене биљне врсте како би обезбједиле станиште или храну за корисне врсте инсеката, птица и других животиња.

Налазе се 1-2 m по ободу и чине 5-7% укупне површине газдинства.

Разлике између конвенционалне, интегралне, одрживе и органске производње

За постизање максималних приноса и максимално повећање производње и профита у **конвенционалној производњи** максимално се користи потенцијал земљишта и примјењују се сва дозвољена средства заштите биља.

У конвенционалној пољопривреди, плодност земљишта је угрожена, што доводи до:

- Деградације земљишта и загађења воде;
- Смањења диверзитета;
- Промјене еколошких процеса који зависе од пољопривреде.

У **интегралној пољопривреди** примјењују се биолошке и биотехничке превентивне мјере, а употреба хемијских средстава сведена је на минимум, те је оваква пољопривреда слична традиционалној.

Органска пољопривреда представља производни систем усклађен са стандардима, уз примјену специфичних агрономских, биолошких и механичких метода, које не прихватају употребу синтетичких материјала, и неконтролисану употребу вештачких гнојива и пестицида.

Одржива пољопривреда је систем који штити и чува земљиште, воду, биљне и животињске генетске ресурсе и не деградира спољашњу средину.

Циљеви одрживе пољопривреде су:

- Задовољавање тренутних друштвених потреба људи.
- Очување и економично коришћење природних ресурса – земљишта, воде, енергената.
- Економска ефикасност.
- Производња безбједне хране и прилагођавање еколошки прихватљивих технологија.

Органска пољопривреда представља одрживу пољопривреду, за разлику од конвенционалне и традиционалне пољопривреде.

Задатак

Посјетите органску фарму и прикупите информације о величини фарме, гајеним културама и предузетим агротехничким мјерама. Добијене податке запишите у радну свеску. Анализирајте активности и прикупљене податке. Презентујте анализу органске фарме другим ученицима!

4.2.13. Планирање и организација

Како би пољопривредно газдинство могло да функционише, потребно је направити детаљан план и организовати активности на дневном, седмичном, мјесечном и годишњем нивоу. Након тога треба припремити динамички план активности на основу прегледа радних задатака, радне снаге, алата, опреме, механизације и репроматеријала. Када се говори о производњи једногодишњих усјева потребно је припремити **план сјетве, гнојидбе, приноса, потребне радне снаге и радова по агротехничким роковима**.

План сјетве се припрема на основу сјетвене норме, тј. количине сјемена која иде на одређену површину и површине која се засијава.

План гнојидбе се припрема на основу:

- података о плодности који се утврђују на основу агрохемијске анализе
- планираних приноса
- табеле са подацима о потребном враћању храњивих материја елиминисаних из тла
- предвиђене пољопривредне механизације
- специфичних својстава биљака
- климатских прилика и рељефа
- начина гнојидбе, врсте и количине гнојива
- економске анализе која оправдава предвиђена улагања.

План приноса се дефинише на основу:

- Просјечне висине жетвених приноса у ранијем периоду
- Примјењиване агротехнике при којој су остварени приноси
- Предвиђених агротехничких мјера у години планирања.

Како бисе повећали приноси, потребно је извршити анализу већ примјењених мјера. Треба побољшати квалитет претходно извођених радова. Посебну пажњу треба обратити на следеће:

- Код којих послова треба побољшати квалитет?
- У ком смислу треба побољшати квалитет?
- Да ли постоји потреба за увођењем нових агротехничких мјера?

План радова по агротехничким роковима

Скуп агротехничких и организационих активности, хронолошки наведених у усвојеној организацији производног процеса за одређене усјеве треба да буде сачињен тако да се из њега може сагледати:

- Хронологија радова
- Потреба за радном снагом
- Потреба за средствима механизације
- Потреба за материјалом.

Најважнији фактор у пољопривредној производњи представља радна снага. Приликом организовања радне снаге треба водити рачуна о прописима о заштити на раду и примјени одговарајуће опреме за рад (заштитна обућа, одјећа, маске, рукавице).

За сваки радни процес планира се следеће:

- Вријеме извршења
- Састав радне групе
- Норме учинака
- Број радних дана неопходних за обављање посла
- Број радних дана радника и средстава механизације.

План производње се припрема на основу потреба тржишта. Треба препознати потребе тржишта за одређеним врстама пољопривредних производа.

3. Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за узгој вишегодишњих биљака

4.1. Увод у узгој вишегодишњих биљака

Човјек је вјековима бирао и гајио вишегодишње биљке и користио њихове вегетативне дијелове, плодове и сјеме, као храну. Примјери вишегодишњих биљака које се узгајају укључују воћке као што су јабуке, крушке, брескве итд. и винову лозу (грожђе). Узгајање воћака и винове лозе почело је у античко доба и као такво се наставља и у модерним временима, гдје је сектор хортикултуре и виноградарства једна од главних дјелатности у националним економијама многих земаља. Гајење воћарских култура и винограда или хортикултура и виноградарство су важне гране пољопривредног сектора које дају допринос националној привреди једне земље. Производња воћа и грожђа има највећи удио у пољопривредној производњи, одмах после производње житарица и поврћа. Арборикултура и виноградарство су пољопривредне дјелатности које имају бројне користи, имају економски и еколошки допринос, утичу на развој руралних подручја и здравље становништва, доприносе увођењу нових научних сазнања и нових технолошких достигнућа. Интеграција хортикултуре и виноградарства са другим пољопривредним дјелатностима значајно доприноси прехранбеној сигурности, заштити животне средине и одрживом економском развоју. Воће и винова лоза омогућавају ефикасну употребу ресурса као што су земљиште, вода, пољопривредне сировине и радна снага, генеришући значајне користи од коришћених ресурса и одржавајући одрживост ресурса. Арборикултура и виноградарство имају директан економски допринос, јер помажу у диверсификацији прихода и повећању профита газдинстава и пољопривредника који се баве узгојем воћарских култура и винограда. Они обезбјеђују стабилну производњу за тржиште повећањем профита и унапређењем економије газдинстава у руралним подручјима. Производња воћа и грожђа обезбјеђује високу продуктивност по јединици површине у поређењу са другим културама, што чини њихов узгој профитабилнијим. Узгој воћарских култура и винограда и интеграција пољопривредних пракси стварају могућност за очување и заштиту квалитета животне средине кроз очување биодиверзитета, очување земљишта, очување воде, квалитета ваздуха и очување еколошке равнотеже уопште. Ова дјелатност ствара прилику за побољшање искоришћености земљишта и квалитета агро-пејзажа и доприноси ублажавању утицаја климатских промјена. Узгој вишегодишњих култура (хортикултура и виноградарство) је један од главних стубова зелене и одрживе економије. Узгој воћњака и винограда захтјева пажљиво планирање, правилан одабир воћних врста, одговарајућу припрему земљишта, наводњавање површина, редовне агротехничке мјере и мјере сузбијања штеточина и болести које погађају воћке и винову лозу. Како би се омогућила континуирана одрживост производње воћарских култура и винограда, важно је да пољопривредници који се баве овом пољопривредном дјелатношћу у производњу уводе нова научна сазнања и нове технологије производње. За то су потребни обучени и квалификовани техничари конвенционалне, традиционалне и органске пољопривреде, који посједују све потребне информације, вјештине и компетенције и квалификовани су за управљање воћњацима и виноградима. Како би се то постигло, потребно је да посједују добра биолошка знања о врстама и сортама које се гаје на њиховим подручјима, да познају еколошке услове датог подручја, да познају нове технологије узгоја, технологије за зелену економију и друге аспекте који се односе на тржиште и

економију газдинства уопште. Узгој вишегодишњих биљака, воћњака и винограда данас се врши у оквиру система конвенционалне и органске култивације.

4.2. Технолошки процес узгоја вишегодишњих биљака

4.2.1. Подизање засада воћака и винове лозе

Подизање засада воћака и винове лозе представља важан и одлучујући моменат за узгајиваче, с обзиром на то да је погрешан избор, који је у супротности са стандардима производње и технологијама, праћен озбиљним последицама које су скупе и захтјевају пуно времена за њихово превазилажење. Стога је потребно пажљиво процјенити локацију на којој ће се подизати засад воћака или винове лозе.

У циљу добијања одрживе производње од узгоја воћака и винове лозе, очувања животне средине и подржавања зелене економије, у планирању подизања засада воћака и винове лозе треба водити рачуна о основним захтјевима како би се направио прави избор. За то је неопходно:

- да засад воћака и винове лозе буде подигнут на површини која мора да задовољава климатске, земљишне и водне захтјеве према врстама воћака и грочја које ће се садити;
- да засад воћака и винове лозе обезбјеђују стабилну и квалитетну производњу;
- да сорте и култивари буду засађивани у засадима воћака и винове лозе према захтјевима тржишта;
- да засад воћака и винове лозе буде подигнут у складу са новим технологијама гајења у зависности од врсте која се сади;
- да засад воћака буде подигнут тако да омогући заштиту животне средине.

Одабир локације

Подизање засада воћака и винове лозе је дугорочна инвестиција и захтјева пажљиво планирање. Одабир праве локације, система садње, растојања при садњи, сорте и селекцију садница треба пажљиво размотрити како би се обезбједила одржива производња.

Одабир локације је важан. Може да се врши на основу неколико захтјева као што су следећи:

- локација треба да се налази у области гдје постоје други узгајивачи вишегодишњих култура јер можете имати користи од њиховог искуства и такође можете продавати производе преко задружних организација заједно са другим узгајивачима;
- тржиште мора да се налази у близини простора на коме се налази засад воћака или винове лозе;
- клима и земљиште морају да буду погодни за раст воћака и одабраних сорти грожђа;
- водоснабдјевање мора да буде обезбјеђено током цијеле године како би се омогућило наводњавање у одсуству кише.



Слика 1. Одабир локације и подизање новог винограда.

Извор:

<https://ajvineyardsupply.com/products/wood-products/#photoBox-600>

Технички и економски захтјеви за одабир локације

Подизање новог засада воћака је пољопривредна дјелатност коју одређују технички или агрономски, економски и еколошки фактори. Прије него што узгајивачи одаберу локацију за подизање новог засада воћака или винове лозе, морају да се увјере да је испуњено неколико техничких и економских захтјева, као што су следећи:

- погодни климатски услови за раст засада воћака и винове лозе (локације које нису под утицајем мраза, невремена, града, јаких вјетрова и сл.);
- погодно земљиште; тло мора да буде плодно, добро структурирано и дренирано;
- квалитетно снабдијевање водом за наводњавање;
- одговарајући објекти за транспорт производа, као што су путеви итд.
- потражња на тржишту за производњом воћа и грожђа;
- расположива радна снага и одговарајућа механизација.



Слика 2. Примјена техничких критеријума за подизање новог винограда.

Извор: www.vidial-ngo.com

Задатак:

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о вишегодишњим културама које се узгајају и факторима који се узимају у обзир у њиховом узгоју. На часовима практичне наставе, у групама, подијелите прикупљене податке и утврдите факторе потребне за узгој релевантних вишегодишњих засада. Презентујте закључке осталим ученицима!

4.2.2. Еколошки захтјеви који се односе на воћке и винову лозу

Захтјеви у вези са земљиштем за воћке и винову лозу

Како би се омогућио нормалан раст и развој воћака и винове лозе неопходно је испунити релевантне еколошке захтјеве, при чему су најзначајнији абиотички еколошки фактори климатски фактори као што су сунчева свјетлост, температура ваздуха и земљишта, падавине, влажност ваздуха и земљишта, вјетар, аерација и фактори земљишта као што су тип земљишта, његова плодност и доступност хранљивих материја у земљишту. Али и многи други фактори животне средине су подједнако важни у животном циклусу биљака, при чему можемо поменути и биотичке факторе као што су болести, штеточине, корови, итд. који јасно условљавају производњу како са квантитативне тако и са квалитативне тачке гледишта. Свака еколошка зона има своје климатске, земљишне и водне карактеристике, на основу којих се планирају и врсте воћака које ће се садити. Фактори утицаја у овом погледу су географска ширина, облик земљишта и рељеф, надморска висина, врста земљишта и његов физичко-хемијски састав итд.

Климатски захтјеви за воћке и винову лозу

Раст и развој воћака углавном диктирају услови животне средине. Добро разумијевање климатских фактора и њихове интеракције са воћним културама је од суштинског значаја за њихов успјешан узгој. Због тога је потребно пажљиво процијенити климу локације на којој ће бити подигнут воћњак. Воћкама је потребна свјетлост, а у њеном одсуству, у зависности од врсте, њихова фотосинтетичка активност је смањена, а усљед тога, крајњи производ неће задовољити потребну количину и квалитет. Стога, при подизању засада воћака треба обратити посебну пажњу на испуњеност климатских захтјева, што се постиже агроклиматском регионизацијом пољопривредног биља одабиром врста и сорти у зависности од еколошких карактеристика подручја на коме се налази воћњак. Фактори као што су температура ваздуха и земљишта, падавине, влажност ваздуха и земљишта, вјетар, мраз, град и др., веома су важни за одабир локације на којој ће се засадити воћке. Стога, приликом планирања подизања засада воћака, треба водити рачуна о садњи одговарајућих врста у складу са специфичним климатским условима локалитета.

Захтјеви у вези са земљиштем за воћке и винову лозу

Подизање засада воћака и винове лозе је дугорочна инвестиција, те строга треба извршити детаљну процјену низа фактора. Битан фактор који значајно утиче на ниво производње и животни вијек засада воћака и винове лозе је орографија и експозиција терена. Засад воћака или виноград може да се подигне на равничарском терену, али и на брдовитом терену. На брдовитим теренима, дозвољени нагиб је до 15-25%, како би се омогућило оптимално кретање машина и опреме за обављање процеса култивације. У погледу експозиције, јужна страна се сматра најпогоднијом јер је сунчева свијетлост за око 32% јача него на северним странама брда. Погодне су и југоисточне и југозападне експозиције које обезбјеђују оптималан раст и развој засада воћака и винограда. Пољопривредно земљиште и његове физичке, хемијске и биолошке карактеристике су

важне за узгој воћака. Карактеристике земљишта значајно утичу на производне и економске резултате који се могу добити од воћарских култура и винове лозе. Како би се извршила евалуација земљишта, могу се узети у обзир профил тла, анализа и припрема земљишта и фитопатолошка анализа.

Хемијска и физичка својства земљишта

Физичка и хемијска својства земљишта могу да се утврде лабораторијским испитивањем узорак земљишта. Хемијски параметри (електрична проводљивост, рН вриједност, капацитет катјонске измене, садржај органске материје, садржај хранљивих материја) и физички параметри (текстура, структура) омогућиће техничару да направи промишљеније и пажљивије изборе на основу аналитичких података у вези са физичко-хемијским индикаторима земљишта. Хемијским испитивањем земљишта могу да се идентификују граничне концентрације хемијских елемената у земљишту као што је електрична проводљивост, коју одређује садржај различитих соли, хлорида, натријума, укупног калцијума и рН вриједност. Дакле, пре него што се подигне воћњак, мора да се изврши физичко-хемијско испитивање земљишта. Воћке добро расту у окружењу гдје се рН вриједност креће од 6,5 до 7,5. Хранљиве материје се обезбјеђују гнојидбом земљишта, при чему су најбоља опција органска гнојива, која не само да задовољавају нутритивне потребе биљака, већ и штите животну средину од загађивања, као што је случај са синтетичким гнојивима. У сваком случају, у недостатку органских гнојива користе се синтетичка хемијска гнојива, која се морају примјенити у право вријеме и у избалансираним дозама. Већина воћака и винове лозе може да расте на скоро свим врстама земљишта, али се сматра да су пешчана или глинала земљишта боља за њихову култивацију.



Слика 3. Физичка и хемијска својства земљишта у засадима воћака.

Извор:

<https://www.farmflip.com/farm/255574>

Фитопатолошка испитивања

У фази контроле приликом процјене услова животне средине за подизање засада воћака, важно је узети у обзир усјеве који су претходно били засађени на датој територији или спонтану флору. Разлог за то је што су они могли да погодују ширењу различитих патогена. Ову процјену може да изврши техничар, који може да изврши визуелни преглед и идентификује различите патогене. Али лабораторијска испитивања спроведена у лабораторијама за заштиту биља нам омогућавају да потврдимо присуство различитих патогена у земљишту или њихово одсуство.

Задатак:

Посјетите пољопривредно газдинство и прикупите информације о вишегодишњим засадама који се узгајају и условима животне средине који су потребни за њихово узгајање. На часовима практичне наставе, у групама, подијелите прикупљене податке и утврдите услове потребне за раст релевантних вишегодишњих култура. Презентујте закључке осталим ученицима.

4.2.3. Воћарско-виноградарски садни материјал за личну употребу

Сјеменско и вегетативно размножавање воћака и винове лозе

Размножавање воћака и винове лозе се врши на два основна начина: (полним или гамичним) сјеменом и вегетативним (или агамичним) дијеловима. Практично, у већини случајева, саднице воћака и винове лозе се размножавају вегетативним дијеловима који произведени на један од сљедећих начина:

- помоћу укореењених дијелова;
- калемљењем;
- из резница;
- из сјемена;
- примјеном „in vitro“ техника.

Вегетативно размножавање воћака и винове лозе

Вегетативно размножавање има широку примјену у производњи садница јер обезбјеђује припрему садница у кратком временском периоду, ствара могућност за одабир биљних форми добре вриједности, а биљке добијене у процесу селекције се умножавају и брже стављају у производњу. Вегетативно размножавање воћака може да се врши укореењивањем вегетативних дијелова (стабљика) или производњом резница и калемљењем.

Технологија производње воћних и лозних садница

Веома важан елемент у технологији производње садница је расадник. У расадницима се саднице производе примјеном најновијих производних технологија. Подизање расадника на пољопривредном газдинству мора да задовољи одређене захтјеве, који важе и за засаде воћака. Расадник треба да буде подигнут на мјестима гдје:

- постоје погодни климатски услови и услови земљишта за све врсте биљака које ће се производити као саднице;
- морају бити испуњени сви услови за примјену савремене технологије производње садница;
- имплементацију технологије производње садница врше људи квалификовани за производњу садница;

Расадници су обично организовани у три главна сектора производње садница: матични засад/воћњак, сектор размножавања садница и сектор калемљења.

Матични засад

Матични засад се подиже како би се из њега добијало сјеме за производњу подлога. Матични засад мора да испуњава неколико захтјева који се односе на неопходне карактеристике биљака матичног засада, као што су брзо клијање, прилагођавање климатским условима и условима земљишта узгојног подручја и др. Вегетативни дијелови могу да се узимају у матичном воћњаку, који се онда саде у расадницима и након укорјењавања могу да се калеме резницама, према потреби. У матичном засаду узимају се и резнице или пупољци за калемљење са претходно засађеним подлогама.

Сектор производње садница

У сектору за размножавање воћака налази се сјемениште гдје се сади сјеме за производњу нових изданак за калемљење и расадник у који се стављају саднице добијене од резница узетих из матичног засада. Подлоге се производе и из сјемена и од вегетативних резница, али у првом случају, послје калемљења, добијене јаке саднице захтијевају више времена за клијање, док у другом случају добијене саднице брже клијају.

Погон за калемљење

У погон за калемљење се стављају саднице произведене из сјемена, или саднице произведене вегетативном методом помоћу резница, које ће се касније калемити са племкама узетим из матичног засада, у зависности од врсте која се сади. Припрема садница у погону за калемљење, након спроведеног поступка калемљења, може трајати две или три године. Нове технологије калемљења које се данас примјењују скратиле су вријеме потребно да саднице воћака роде.

Технике калемљења воћних и лозних садница

Саднице произведене клијањем сјемена или вегетативном методом се калеме како би се очувао квалитет у производњи. Калемљење је процес спајања дијелова две биљке како би се створила једна биљка која задржава квалитете матичне биљке. У поступку калемљења се користе:

- a. подлоге, што су саднице биљака произведене засијавањем сјемена или вегетативном методом, али које не преносе квалитет у производњи и нису економски оправдане и
- b. племке, који се добијају из матичних засада и одржавају добре производне карактеристике и које економски оправдавају производњу нових биљака.

Метод калемљења садница

Калемљење је вегетативно спајање дијелова две различите биљке, подлоге и племке. Овај процес се врши на неколико начина:

- a. помоћу пупољака, гдје спајање може да се врши на спавајуће пупољке или будне пупољке који активно расту;
- b. под кору, при чему спајање може да се врши постављањем племке испод епидермиса или помоћу резова различитих облика (крст, радијални, дијаметарски итд.);
- c. спајањем подлоге са племком помоћу материјала добијеног од двије различите појединачне биљке.

Вегетативно размножавање биљака коријеном

Сорте воћака које посједују добре карактеристике, које дају добре приносе у квантитативном и квалитативном смислу и које су тражене на тржишту, размножавају се укорјењивањем вегетативних дијелова одређене воћке. Најчешћи облици вегетативног размножавања су калемљење, резање, раслојавање, формирање кртола, луковица или столона, извођење младица и култура ткива.

Задатак:

На основу информација добијених током слушања теоријског дијела модула, израдите детаљан план у вези са подизањем новог засада воћака или винограда на одабраном подручју, укључујући и одабир локације, климатске услове и услове земљишта, потребни материјал и људске ресурсе, технологије које ће се користити, одабир локације за погон за калемљење, начин калемљења садница, неопходне агротехничке услуге и маркетиншки план продаје садница. Презентујте закључке осталим ученицима.

4.2.4. Подизање засада

Одабир воћака и винове лозе

Прави одабир врста и сорти које се саде такође је важан у организацији и подизању нових воћњака и винограда. Има за циљ избјегавање грешака које могу да утичу на квантитет и квалитет производње или да угрозе саму инвестицију. При одабиру сорте морају се узети у обзир климатски услови, услови земљишта и воде итд., поријекло биљног материјала, као и захтјеви тржишта за сортом воћака и грожђа, захтјеви потрошача у погледу конзумације или прераде свјежег производа, али и други захтјеви као што су радна снага потребна за обављање агротехничких услуга и за жетву производа итд.

Врсте засада воћака и винограда

Врсте засада воћака могу се разликовати у зависности од локације и намјене за коју су подигнути. Они могу бити:

- појединачни засади воћака, који се састоје од одређених воћака или воћака груписаних без поштовања посебних правила;
- засади воћака линеарног облика, који могу да се подигну дуж путева, канала за наводњавање и одводњавање или водотокова;
- засади воћака у облику блокова, који су најраспрострањенији и најзначајнији тип продуктивних воћњака и
- засади воћака подигнути за потребе сакупљања и вршења огледа и засади воћака подигнути у дидактичке сврхе.

Чокоти винове лозе могу да имају узгојни облик перголе, шатора, а најраспрострањенији узгојни облик је у редовима, уз одржавање потребних растојања како између биљака тако и између редова у зависности од врсте сорти, намијене производње и др.

Уређење земљишта за засаде воћака и винограде

Приликом припреме површине за подизање засада воћака или винограда, уређење површине земљишта и регулација протока воде су важни процеси које треба спровести унапријед. Након рашчишћавања и припреме парцеле, успоставља се дренажни мрежни систем, посебно на влажним мјестима, како би подземне воде биле на дубини већој од

1,5 m, а све у циљу жаштите коријеновог система воћке од прекомерне влаге. У појединим подручјима за која се сматра да имају висок садржај влаге, може се улагати и у успостављање система за одводњавање (подземна дренажа). Истовремено, систем за наводњавање се креира коришћењем релевантних технологија за наводњавање. Нова технологија која у последње вријеме има широку примјену је наводњавање по систему „кап по кап“.

Обрада земљишта и гнојидба у засадима воћака и винограда

Радови на припреми земљишта за нови воћњак треба да имају за циљ очување и побољшање плодности земљишта и спречавање појава прогресивног оштећења земљишта или разних облика ерозије. Земљиште на коме ће се подизати засад воћака и виноград се обрађује на дубини од 70-80 cm техником дубоког орања. На тешким земљиштима потребно је вршити обраду на већим дубинама, тј. од 100-120 cm, коришћењем алата за дубоку обраду ради превртања слојева земљишта. Приликом основне обраде земљишта у засадима воћака и винограда врши се и гнојидба, при чему се гнојиво дистрибуира пре дубинске обраде земљишта.

План засада воћака и винограда

Приликом припреме засада воћака и винограда за садњу, важно је узети у обзир њихов распоред, који треба да одговара облику земљишне парцеле, врсти воћних култура, степену механизације и др. Главни системи распореда су следећи:

- квадратни систем, који се обично примјењује код стабала чије крошње су у облику пехара и пирамиде;
- правоугаони систем, гдје се за различите облике крошње користе веће растојање између редова и мање растојање између дрвореда;
- троугласти систем, који се углавном примјењује на земљишне парцеле са великим нагибом (12 - 240), гдје постоје ограничења у погледу употребе механизације;

С друге стране, код винограда се могу примјенити и претходно наведени системи распореда, али се генерално узима у обзир облик земљишне парцеле.

Густина садње засада воћака и винове лозе

Густина садње (број биљака по јединици површине) варира у зависности од облика рељефа, врсте култивара које се сади, подлоге, облика крошње, степена механизације и др. Примјена нових технологија у производњи је довела до повећања густине садње јер су развијене сорте са нижим крошњама, што је за резултат имало повећање броја биљака по јединици површине. То је довело до побољшања квалитета производње и повећања приноса.

Пикетирање, копање јама, садња садница воћака и винове лозе

Након спровођења низа прелиминарних процјена (одабир средине, односно климе, земљишта, воде, одабир врста и сорти), обављају се различити поступци садње. У зависности од одабраног система распореда засада воћака и винограда, парцела се такође исколчава. Уколико је блок на коме ће се подизати засад воћака или виноград велики, у поступку пикетирања се дефинишу и путеви, мјеста за окретање возила и сл. Након обиљежавања парцеле, копају се јаме за саднице воћака. Јаме се копају у складу са планом пикетирања, при чему треба водити рачуна о одржавању тачности њихових локација. Ако је за обраду земљишта примјењивана техника дубоког орања, димензије

јама треба да буду 50x50 cm или 60x60 cm. У супротном, ове димензије треба да буду 70x70 cm или 80x80 cm. У случају винограда, јаме прате правац редова, поштујући план пикетирања, гдје растојања зависе од нагиба парцеле, врсте култивара која ће се садити и сл. Саднице морају да буду стандардизоване прије садње, што значи да не треба садити саднице које не задовољавају стандард. Саднице се обично саде током зимских мјесеци (новембар-децембар).

Задатак:

На основу знања стеченог на часовим теоријске наставе у оквиру модула, израдите детаљан план за подизање и управљање виноградом на пољопривредном газдинству које се налази у брдском подручју са значајним нагибом. У изради плана дефинишите типологију уређења и нивелације земљишта, врсту најпогоднијег култивара за ту локацију, распоред винограда и густину садње садница. Презентујте закључке осталим ученицима.

4.2.5. Мјере за очување вишегодишњих биљака до фазе сазревања воћа и грожђа

Агротехничке мјере до фазе плодоношења

Агротехничке мјере су важан дио послова који се обављају у засадима воћака и винограда у циљу здравог развоја садница и достизања фазе плодоношења у што краћем року.

Оне обухватају низ континуираних интервенција у воћњацима и виноградима попут оних које се односе на очување животне средине земљишта, његових квалитета и обезбјеђивање хранљивих материја и воде за биљке; обезбјеђивање гнојива за ријешавање проблема недостатка хранљивих материја, наводњавање и посебно интервенције у смислу процеса резидбе, као што је формативно орезивање које се односи на формирање крошње воћака или чокота винове лозе.

Спровођење ових агротехничких мјера такође одређује и успјешност воћњака и винограда у погледу производње.

Њега земљишта у воћњацима и виноградима

Земљиште у засадима воћака и виноградима представља основу њихове производње и зато треба пажљиво поступати према њему. Земљиште у воћњацима и виноградима може да се одржава на више начина, као што су:

- a. континуирано одржавање земљишта у форми угара, пракса која обезбјеђује добру структуру земљишта, ствара услове за задржавање воде и бори се против корова у воћњацима и виноградима;
- b. удруживање са пратећим биљкама, савремена пракса, гдје су основне пратеће биљке махунарке, али и друге биљке које побољшавају квалитет земљишта;
- c. у другим облицима са другим вишегодишњим биљкама, са дјелимичним радовима око крошње или у редовима чокота винове лозе и др.

Гнојидба и наводњавање воћњака и винограда

Гнојидба воћњака и винограда док не уђу у фазу плодоношења је неопходна мјера, с обзиром на то да биљке треба да створе крошњу и да се добро развију како би брже родиле. Гнојидба треба да подразумијева одговарајући однос и комбинацију органских и минералних гнојива.

Наводњавање воћњака и винограда је још једна неопходна пракса у новим засадима јер земљиште мора да садржи потребну влагу за нормалан раст и развој биљака. Наводњавање се примјењује кад год нема падавина и када се утврди недостатак влаге у земљишту.

Нове производне технологије данас примјењују наводњавање по систему „кап по кап“, што је најбоља метода наводњавања јер обезбјеђује одговарајућу количину воде биљкама у право вријеме.

Реч је о пракси наводњавања која има низ предности у односу на друге методе наводњавања јер омогућава уштеду воде, а може да се примјењује и за гнојидбу течним гнојивом итд.

Обликовање крошњи воћака и чокота винове лозе резидбом

Веома значајна агротехничка пракса у новим засадима воћака и винограда је формативна резидба, која омогућава формирање крошњи младих воћака. Њена сврха је стварање доброг облика крошње, са што равномернијим распоредом скелетних грана и покривних граница.

У зависности од периода када се врши, резидба може да буде:

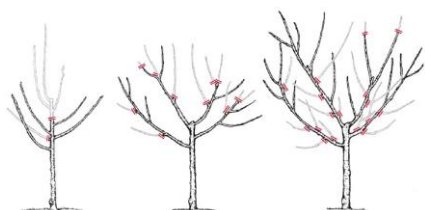
- зимска резидба, која се врши када су саднице у фази зимског мировања и
- љетња резидба, која се врши током вегетационог периода.

Формативна резидба такође има за циљ стварање могућности за што бољи продор сунчеве свијетлости у унутрашње дијелове крошње, омогућавање прозрачености итд.

Врсте резидбе могу бити:

- слободна, што је најраспрострањенији облик резидбе и користи се за стварање различитих облика крошњи (пехар, пирамида, слојевите и др., код воћака и кордунице, перголе и др., код чокота винове лозе);
- присилна, када се стабло воћака и гране воде кроз систем наслона, као што је случај код винове лозе, на примјер, у виду лепезе, кордона итд.

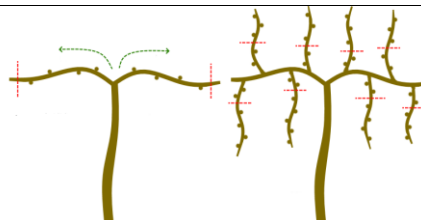
Приликом формативне резидбе морају се поштовати одређена основна правила која се односе на начин на који се формирају врсте крошњи.



Слика 4. Формативна **прољећна** резидба током прве, друге и треће године од подизања воћњака.

Извор:

<https://csuhort.blogspot.com/2018/01/dor-mant-oil-and-pruning-fruit-trees.html>



Слика 5. Формативна резидба чокота винове лозе током треће и четврте године.

Извор:

<https://deepgreenpermaculture.com/2019/08/07/how-to-prune-grape-vines-cane-and-spur-pruning-explained/>

Задатак

Анализирајте воћњак/засад воћака у свом окружењу и на основу врсте засађених воћних култура забележите вријеме плодношења и сачините детаљан извјештај о предузетим агротехничким мјерама, корацима који су предузети за његу земљишта, наводњавање и гнојидбу. Ако је воћњак у касној фази производње, анализирајте узроке и дајте препоруке за побољшања у будућности. Презентујте закључке осталим ученицима.

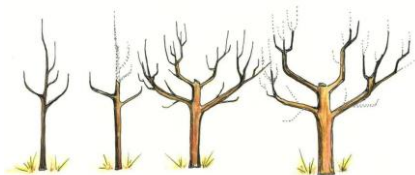
4.2.6. Агротехничке мјере за узгој вишегодишњих биљака у периоду производње воћа и грожђа

Агротехничке мјере у фази плодношења

Агротехничке мјере које се предузимају у воћњацима и виноградима након њиховог уласка у фазу плодношења односе се на одржавање квалитета земљишта кроз различите радове који се изводе; продуктивну резидбу биљака, комбинована гнојидба органским и хемијским гнојивима; наводњавање које се врши ради надокнаде недостатка падавина и борбе против болести и разних штеточина. Генерално, агротехничке мјере су такође у вези са старошћу засада воћака или винограда, те је потребно обратити већу пажњу и интензивирати агротехничке мјере како током периода брзог раста, тако и током производног периода воћака и винограда.

Продуктивна резидба у воћњацима и виноградима

Продуктивна резидба је агротехничка интервенција која се врши након што биљке уђу у фазу плодношења. Сврха продуктивног орезивања је одржавање уједначености крошње, кроз контролу вегетативних пупољака у циљу њеног осветљавања и проветравања и обезбјеђивања нормалног раста; регулисање периодичне производње биљака кроз контролу плодноносних пупољака, обезбјеђивање постепеног обнављања грана и гранчица код биљака и одржавање годишње стопе раста биљака како би се одржала њихова дуговечност по врстама.



Слика 6. Зимска продуктивна резидба воћки.

Извор:

<https://www.outdoorapothecary.com/prune-an-apple-tree/>



Слика 7. Зимска продуктивна резидба чокота винове лозе.

Извор: <https://daily.seventyfive.com/how-winter-pruning-can-make-or-break-a-harvest/>

Гнојидба воћњака и винограда

Воћке имају добро развијен коренов систем и могу да апсорбују хранљиве материје и воду по дубини и ширини око крошње дрвећа или винове лозе. Међутим, гнојидба је преко потребан процес, јер се током процеса жетве уклања велика количина хранљивих материја заједно са плодом. Исто се дешава и током процеса резидбе. Коришћење уравнотежене количине азотних, фосфорних и калијумских гнојива, али и

микроелемената који су веома важни за биљке, незаобилазна је агротехничка мјера за воћке и винограде. Гнојидбу треба вршити комбинацијом органских и минералних гнојива. Гнојидба органским гнојивом је више него неопходно.

Наводњавање воћњака и винограда

Наводњавање је још једна агротехничка мјера која се примјењује у воћњацима и виноградима када се установи да је водоносност земљишта у подручју кореновог система воћака пала испод 75-80% водоносности тла. Наводњавање може да се врши током цијелог вегетационог периода када се осјети недостатак падавина, а може да се понавља 3 - 5 пута током вегетације или сваких 15 - 20 дана, у зависности од стања влажности земљишта.

Болести и штеточине које погађају воћке и винову лозу

На воћке и винову лозу, као и на све биљке уопште, а посебно култивисане биљке, дјелују паразити који могу да изазову различите болести, углавном гљивичне, или пак различите штеточине. Степен оштећења производње је различит у зависности од врсте биљке, врсте паразита који захвата биљку, еколошке зоне итд.

Болести, углавном гљивичне, погађају све плодноне биљке, али на основу симптома које испољавају разликују се болести јабучастог воћа од болести коштичаваог воћа. Најважније болести које погађају јабучасто воће су: трулеж плодова јабуке и крушке (*Monilia fructigena*); чађава краставост јабуке (*Venturia inequalis*) и чађава краставост крушке (*Venturia piri*); итд. Док у групу најзначајнијих болести коштичаваог воћа спадају: трулеж плодова (*Monilia cinerea*); увијање листова брескве (*Dafrinadeformns*); итд. У групу најзначајнијих болести винове лозе спадају: пламењача винове лозе (*Plasmophoraviticola*); пепелница (*Uncinulanecator*); сива трулеж (*Botrytis cinerea*); бијела трулеж (*Conielladiplodiella*); итд.



Слика 8. Чађава краставост јабуке (*Вентуриа инекуис*)

Извор: <https://www.bhg.com/gardening/vegetable/fruit/the-6-most-common-apple-diseases-and-how-to-prevent-them/>

Воћке погађа велики број штеточина које се налазе у јабучастом воћу, коштичавом воћу и виновој лози. Неки од најчешћих штеточина су јабукин смотавац (*Carpocapsaromonella*); сиви гроздов смотавац (*Lobesia botrana*); итд. Методе сузбијања болести и штеточина могу да се подијеле на агротехничке методе и хемијске методе.

Задатак:

Како би повећао принос на засаду јабука, пољопривредник је повећао количину хемијских гнојива која се користе током прве двије године по улажењу стабала у фазу плодношења. Након примјене гнојива изнад препоручених доза, примјетио је да стабла јабуке показују знаке стреса са жутим листовима и ситним плодовима. На основу

информација које сте добили на часовима теоријске наставе у оквиру модула, одредите шта пољопривредник мора да уради да би у воћњаку примјенио тачну дозу гнојива. Презентујте закључке осталим ученицима!

4.2.7. Берба, сакупљање, транспорт и складиштење производа

Берба

Берба је операција сакупљања плодова воћа и грожђа која се спроводи у вријеме када су се развиле све хранљиве материје, а плод достигао одговарајући степен зрелости. Период бербе плодова воћа и грожђа зависи од сврхе њихове даље употребе. Они могу да се убирају за конзумацију у свјежем стању или даљу прераду. Степен зрелости плодова намијењених за конзумацију у свјежем стању назива се тржишна зрелост, док се степен зрелости плодова намијењених за прераду назива физиолошка или пуна зрелост. Прецизно одређивање периода за вршење бербе је важно, с обзиром на то да се велики дио плодова не конзумира директно у свјежем стању, већ се прерађује или конзервира у складу са различитим начинима складиштења. Техничка зрелост представља ону фазу развоја плода када се плод сматра спремним за одређену употребу, а то може да буде конзумација у свјежем стању, прерада, сушење, конзервирање итд. У овој фази, чак и након што плодови воћа и грожђе буду обрани са воћака или винове лозе, наставља се физиолошки процес зрења. Одређивање периода бербе је важно, јер ако се плодови воћа и грожђе не сакупе у право вријеме, они не само да губе на тежини, већ и не добијају типичне квалитете за врсту или сорту којој припадају, као што су боја, арома, укус итд. Међутим, овде треба обратити посебну пажњу, с обзиром на то да касна берба такође може да створи проблеме јер ограничава транспорт, с обзиром на то да плодови омекшају, не могу дуго да се чувају или буду захваћени разним патогеним болестима, чиме се губи комерцијална вриједност.

Прогнозирање бербе

На фазу зрења и период бербе плодова на одређеном подручју утиче више фактора као што су: генетски фактор или култивар, фактори животне средине као што су клима, земљиште и др. и агротехничке мјере које се примјењују у узгоју.

Технике брања

Различите врсте воћака захтијевају примјену различитих метода бербе. Двије основне методе бербе су ручна берба и машинска берба. Већина воћа намијењеног за конзумацију у свјежем стању на тржишту бере се ручно, што је најбољи начин да се очува квалитет плода, али не и економичан начин. За воће намијењено за прераду, сушење и повремено за конзумацију у свјежем стању користе се механички алати, као што су машине на моторни погон опремљене одговарајућим захватним механизмима и електричним корпама, палетама и елеваторима за сакупљање воћа. Ова метода је економичнија посебно за велике засаде воћа.



Слика 9. Техника брања грожђа

Извор: <https://www.тхеспруцеетс.цом/вине-грапе-харвест-3511325>

Селекција воћа и грожђа

Квалитет свјежег воћа може да се прилично добро процијени на основу изгледа, величине и боје јер су то показатељи високог квалитета плодова и степена њихове зрелости. Приликом селекције плодова у обзир се узима неколико техничких услова и карактеристика као што су уједначеност величине, сорта, боја, степен зрелости и оштећења.



Слика 10. Сортирање јабука

Извор:

<https://www.caustier.com/grading/grading-machine-godet/52.html>



Слика 11. Паковање воћа

Извор:

<https://www.packagingcraft.com/fruit-packaging-boxes.html>

Паковање и транспорт воћа и грожђа

Плодови су углавном осјетљиви. Њихов транспорт захтијева посебну и чврсту амбалажу. Транспортну амбалажу треба пажљиво бирати како се не би нарушио квалитет транспортованог воћа. Најбољи је транспортовати воће и грожђе спаковано у различите врсте амбалажних контејнера као што су дрвене гајбе, картонске гајбе, пластичне гајбе, перфориране корпе, итд. како би се омогућила циркулација ваздуха, и палете за велике количине производа. Пожељна је употреба рециклираних и еколошких амбалажних материјала. Правилно паковање може да продужи рок трајања свјежег воћа тако што спречава губитак влаге и накнадно сушење.

Складиштење воћа

Након процеса бербе, селекције и паковања, воће се складишти у складиштима до стављања у промет или слања на прераду. Воће се може конзервирати на различите начине. Може да се складишти у складиштима у природним условима, у једноставним складиштима са добром вентилацијом, у хладњачама које посједују могућност механичког расхлађивања или у коморама са модификованом атмосфером (МА) или коморама са контролисаном атмосфером (ЦА) (услјед испаравања расхладне течности, амонијака, фреона-12, итд.).

Задатак

Организујте посјету оближњем пољопривредном газдинству које посједује засад крушака у коме је већ почео процес бербе плодова који ће се користити за конзумацију на тржишту. Посматрајте процесе бербе, сакупљања, транспорта, сортирања, паковања и складиштења. По повратку у учионицу сачините извјештај како би се утврдило да ли су крушке убране у право вријеме. Уколико нису, какав је утицај на квалитет производа и да ли су узети у обзир технички захтјеви у вези са бербом и складиштењем производа. Презентујте закључке осталим ученицима.

4.2.8. Једноставни поступци термичке обраде и конзервирања воћа у складу са релевантним стандардима

Прерада воћа и грожђа

Прерада пољопривредно-прехрамбених производа уопште, а посебно воћа и грожђа, јесте технолошки и економски процес који ствара додатну вриједност за воће и грожђе претварањем истог у други употребљиви облик, у складу са стандардима прераде након бербе. Једноставна прерада воћа и грожђа се врши како би се онај дио производа који се не користи за конзумацију у свјежем стању прерађивао и чувао у дужем временском периоду. Различити технолошки процеси и технике који имају за циљ стабилизацију производа укључују физичке, као што су термичка обрада, дехидрација, замрзавање, итд.; хемијске, уз примјену антимикробних средстава, антиоксиданата итд.; хемијско-физичке технике, које подразумевају очување рН вриједности, оксидационо-редукциони потенцијал итд. и биолошке, као што је ферментација.

Једноставни поступци прераде воћа и грожђа

Воће које се користи за производњу прерађених производа (као што је џем и др.) мора да испуњава одређене заједничке захтјеве, упркос чињеници да свака врста воћа има своје специфичне карактеристике, које се морају оцјењивати током прераде. Плодови не би требало да буду потпуно зрели и мекани као што је потребно за конзумацију у свјежем стању, већ треба да буду нижег степена зрелости, што их чини конзистентнијим, иако су у потпуности достигли укус и арому зрелог воћа. Плодови морају да буду здрави, без оштећења пулпе, а у сваком случају погодни за механичко или хемијско љуштење.

Поступци прераде

Квалитет сировине је од суштинске важности за прераду воћа и грожђа. Квалитативна процена мора да узме у обзир посебне аспекте као што су: величина плодова, њихова конзистенција, квантитативни недостаци (као што је презрелост).

Прање

Прање има за циљ уклањање нечистоћа као што су земља, стране материје и смањење бактеријског оптерећења. Прање подразумева потапање производа у воду мијешањем или прскањем воде под притиском на производ тако да буде довољно очишћен, при чему је ова друга метода најбоља. У ту сврху треба користити воду за пиће.

Сортирање (одвајање)

Сортирање подразумева одвајање здравих производа погодних за прераду од оних који су непогодни за прераду, као што су они са недостацима у погледу степена зрелости, боје, присуства плесни и сл. Током процеса сортирања потребно је поштовати здравствене и хигијенске стандарде.

Калибрација производа

Разлози за калибрацију производа су вишеструки. Она има за циљ да допринесе:

- подијели на партије различите комерцијалне вриједности;
- стварању хомогених количина са технолошке тачке гледишта;
- побољшању перформанси у прерађивачкој линији;
- бољој преради производа.

Припрема производа за прераду

Отварање производа, као на примјер код брескве и кајсије, ако је могуће, треба да се изврши сјечењем дуж природне раздјелне линије плода. Начин резања који се примјењује (на коцкице, сегменте, половине плодова, цијели плодови, итд.) зависи од комерцијалне намјене готовог производа. Овај поступак се примјењује и код јабучастих плодова као што су јабуке, крушке, дуње итд. за потребе уклањања и вађења сјемена. Технике прераде могу да буду различите у зависности од врсте воћа и грожђа које се прерађује и од крајњег производа који желимо да добијемо од њих. Сви прерађени производи морају да буду стерилисани на температури од око 100°C у периоду од 10 до 60 минута у зависности од врсте амбалажног материјала. Након стерилизације, како би се обезбидио бољи квалитет производа, препоручује се брзо хлађење амбалаже док производ не достигне температуру од приближно 40°C.



Задатак:

Газдинство које се бави прерадом воћа је произвело одређену количину џема од трешања, за који се након испитивања показало да је био лошег квалитета. Након разматрања квалитета производа и примјењених поступака прераде, напишите извјештај о линијама прераде које нису испраћене и дајте препоруке за побољшање. Презентујте закључке осталим ученицима.

4.2.9. Стандарди производње вишегодишњих култура

Узгој вишегодишњих биљака, дрвећа и винове лозе у складу са еколошким и еколошки прихватљивим стандардима укључује безброј одрживих пракси. Ове праксе имају за циљ очување биодиверзитета, побољшање квалитета земљишта и максимално смањење употребе штетних хемикалија. Овдје је представљен конкретан преглед улоге и одговорности пољопривредног техничара у оквиру конвенционалне и органске производње воћа и грожђа у складу са релевантним стандардима, укључујући и правила заштите животне средине и еколошке стандарде.

Конвенционална производња: Примјењује широк спектар технологија, хемикалија и интервенција за повећање производње вишегодишњих усјева. Ово може да укључује употребу пестицида, хербицида и хемијских гнојива.

Органска производња: Ова метода примјењује природне технике и одрживе приступе за узгој пољопривредних производа без употребе синтетичких хемикалија. То подразумијева употребу органских гнојива, плодород, биолошко сузбијање штеточина, употребу малча и компостирање. У великој мјери примјењује органска гнојива и управља болестима и штеточинама на природан начин.

Заштита животне средине и еколошки стандарди

Вода: Пољопривредни техничар за производњу вишегодишњих култура мора да настоји да смањи загађење воде, ефикасно користећи воду и избјегавајући хемикалије које могу да се испуштају у изворе воде. Коришћење ефикасних метода наводњавања, као што је наводњавање по систему „кап по кап“, своди губитак воде на минимум и смањује потребу за прекомјерним заливањем.

Земљиште: Земљиште мора да се користи на одрживи начин. То подразумијева ротацију усјева, коришћење здравих пољопривредних метода и очување биодиверзитета.

Енергија: Ефикасно коришћење енергије, као и коришћење енергије из обновљивих извора, од суштинског је значаја за одрживу пољопривреду.

Хемикалије: У органској производњи, употреба синтетичких хемикалија је ограничена или забрањена. То захтијева добијање еколошких сертификата и континуирану едукацију пољопривредника о одрживим и еколошки прихватљивим праксама.

Имплементација и контрола

Пољопривредни техничар мора да поштује и разумије национална и међународна правила и законе о производњи хране, заштити животне средине и безбједности радника. То подразумијева вођење свих потребних евиденција и документације, као и дефинисање утицаја метода узгоја вишегодишњих култура на животну средину. Генерално, пољопривредни техничар мора да буде информисан и одговоран за утицај пољопривредних пракси на животну средину и друштво. То значи бити свестан промјена животне средине, разумјети утицај технологије и бити спреман на прилагођавање новим и најбољим праксама.

Задатак

Израдите план природног управљања штеточинама које погађају јабуке коришћењем биолошких метода. Идентификујте штету по животну средину која може да настане употребом пестицида за заштиту биља. Презентујте закључке осталим ученицима.

4.2.10. Планирање и организација вишегодишњих усјева

Планирање и организација рада

Планирање и организација рада представља важан аспект на који треба обратити пажњу приликом подизања воћњака и винограда. Разлог за то је што добро планирање и организација у складу са правилима занимања, радним задатком и иновацијама у пољопривредној производњи повећава ефикасност рада. Планирање рада и организационе вјештине помажу пољопривредном техничару да боље организује вријеме, управља алатима и ресурсима за постизање циљева у вези са производњом воћа и грожђа. Кроз планирање, техничар схвата шта треба да уради да би дошао до фазе производње.

Планирање је од кључног значаја на свим нивоима на радном мјесту, јер помаже да се боље организују задаци и вријеме за управљање воћњаком или виноградом. Техничар мора да испланира послове који ће се обављати у воћњацима или виноградима у производном циклусу, неопходне материјалне и људске ресурсе (радну снагу) и вријеме за све врсте интервенција. Планирање и организација рада су корисне интервенције које доприносе успјешном обављању послова и услуга. Аспекти планирања и организације рада морају да се комбинују и то је вјештина коју пољопривредни техничар мора да стекне. У агробизнису, пољопривредни техничар мора увијек да тежи развоју нових процеса како би повећао ефикасност рада.

Шта је потребно за планирање и организацију рада?

Планирање и организација повећавају ефикасност рада. Како би се постигао успјех у производном процесу, потребно је планирати активности које ће се спроводити на газдинству и организовати рад на њиховој реализацији. Планирање и организација рада односе се на то како се планира, организује и управља радом на газдинству.

Планирање обухвата неколико аспеката који су најважнији за производни процес, као што су:

- планирање и организовање сопственог рада и рада тима радника у датој области рада, уз поштовање правила занимања, радних задатака и иновација у пољопривредној производњи;
- планирање потребних материјалних и људских ресурса у складу са периодичним планом;
- додјељивање радних задатака на газдинству према секторима и радном искуству;
- припрема ресурса и радног мјеста за пољопривредне радове, у складу са планираним активностима и радним задатком;
- утврђивање редослиједа послова према технологији узгоја пољопривредних култура;
- комплетирање релевантне радне документације;
- коришћење агрометеоролошких и економских података током планирања;
- планирање промета пољопривредних култура;
- координација, организовање, надзор и контрола свих производних и радних процеса у пољопривреди;
- поштовање правила и процедура за доношење одлука за одређене пољопривредне послове;
- координација и периодично извјештавање о напредовању посла.

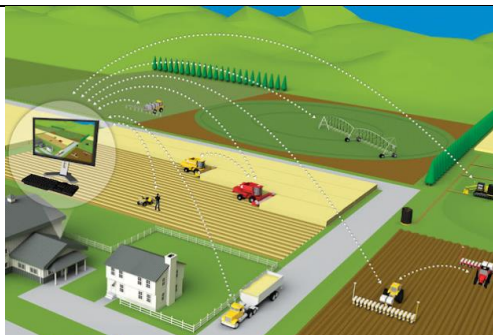
Пољопривредни техничар мора да научи како да планира и организује рад, с обзиром да то олакшава обављање и праћење пољопривредних активности на газдинству. Планирање и организовање радног мјеста и тима радника на газдинству значајно штеди на времену. Планирање захтјева праћење неколико корака и неколико специфичних циљева кроз које можемо лакше постићи коначни циљ, а то је производња производа на газдинству. А да бисмо се држали плана различитих активности које треба да се спроводе на газдинству, потребно је да будемо организовани. Организација рада се односи на управљање пословима на газдинству у циљу постизања унапријед дефинисаних циљева.



Слика 15. Организација рада код вишегодишњих усјева и винограда.

Извор: <https://grain.org/en/article/6280-agriculture-3-0-or-smart-agroecology>

Рад се може организовати на различите начине, увијек у зависности од специфичности посла који се обавља. Како би се обезбиједило најбоље могуће управљање радом на газдинству, организација мора да буде извршена на ергономски начин, односно треба комбиновати неколико аспеката, тј. алат за рад (као што су машине, опрема и сл.), методе рада (као што су начин организације, врсте радних задатака, квалификација радника, радно вријеме и сл.) и радно мјесто (услови рада на локацији на којој је рад уређен, као што су метеоролошки услови и сл.).



Слика 14. Планирање рада код вишегодишњих усјева и винограда.

Извор: <https://ioeagriner.blogspot.com/2017/08/some-question-answers-in-farm-planning.html>

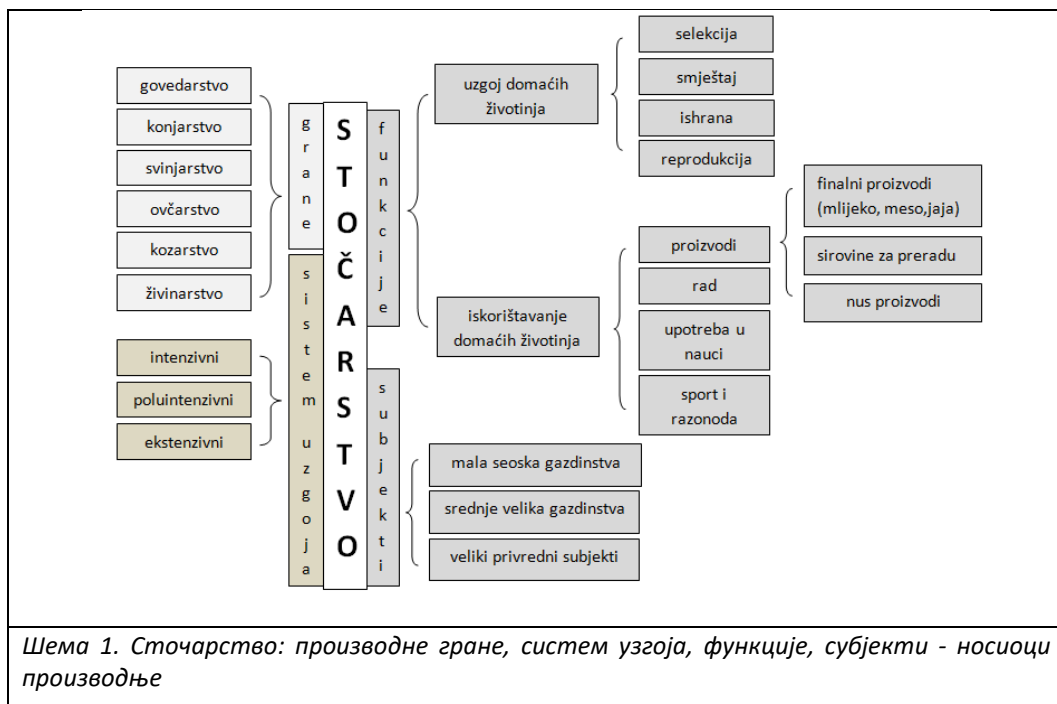
Задатак

Одаберите врсту дрвета за култивацију, извршите преглед агрометеоролошких података како би се одредило најпогодније вријеме садње, дефинишите материјалне и људске ресурсе који ће бити потребни, одредите оквирни буџет за почетна и оперативна улагања, дефинишите конкретне задатке за сваког члана тима и саставите календар активности са јасним временским оквирима. Презентујте закључке осталим ученицима.

4. Посебни аспекти обављања послова пољопривредног техничара за сточарску производњу

4.1. Увод у сточарску производњу

Сточарство је област пољопривреде која, без обзира на то о којој њеној производној грани је ријеч и који систем узгоја користи, обезбјеђује: висококвалитетну храну за људе, производе за прераду, споредне или нус производе који настају током процеса производње, као и остале користи које човек остварује узгајањем животиња. Носиоци сточарске производње, почев од малих сеоских домаћинстава до великих привредних субјеката, обављају двије основне функције сточарства: узгој и искоришћавање домаћих животиња.



Повезаност сточарске и биљне производње

Како би узгајање животиња уопште могло да егзистира, неопходно је постојање биљне производње, јер су биљке, које имају способности фотосинтезе, једина виша бића која производе органску материју, а коју животиње користе. С тог становишта кажемо да су биљке - произвођачи, а животиње (као и човек уосталом) - конзументи или потрошачи. То објашњава дефинисање биљне производње као првог, а сточарске као другог степена укупне пољопривредне производње.

Са друге стране, домаће животиње, остатке органских материја, након коришћења дијела за функционисање властитог организма и стварање производа, враћају у виду стајњака и осоке у земљиште, гдје њихови елементи, послје разградње, постају поново доступни биљкама. Због тога се пољопривредна производња дефинише као скуп двије области: биљне и сточарске, које су међусобно тесно повезане.

4.2. Технолошки процес сточарске производње

4.2.1. Доместикација

Са узгојем стоке човјек је започео око 10.000 година п.н.е. када је удомаћена коза, а убрзо затим и овца. Временом је уследило удомаћивање осталих врста домаћих животиња. Изузетак је био једино пас који је удомаћен значајно прије овог периода. Процесу удомаћивања претходио је процес припитомљавања дивљих животиња, које су у почетку вероватно као младе, биле узете из природног окружења од стране човјека, навикле се на њега и нису показивале ни страх ни агресивност према њему. Међутим, то свакако не значи да су, још увијек, биле домаће животиње.

Да би се нека животиња, односно животињска врста могла назвати домаћом, она мора да буде привржена човјеку, да се трајно размножава под његовим надзором и своје новостечене особине, добијене процесом удомаћивања, преноси на потомство, те да човјек од ње има привредну корист. Овакав резултат настаје кроз дуги временски период процесом названим доместикација или удомаћивање дивљих животиња, током ког се под утицајем човјека (а свакако и амбијенталних фактора) дешава низ промјена у животињском организму. Све те промјене се могу сврстати у три групе: морфолошке, физиолошке и психичке.

Табела бр. 1. Промјене код животиња настале процесом доместикације

Врсте промјена које настају доместикацијом	Манифестовање промјена	Примјер
Морфолошке	Промјене изгледа	Смањење длачног покривача и величине кљова код домаће свиње у односу на дивљу
Физиолошке	Најизраженије промјене –промјене у производности и репродукцији	Повећање броја младих - просјечан број прасади код дивље свиње 4-6 по леглу, а код племенитих раса домаће свиње 10- 12
Психичке	Промјене у понашању	Губитак страха и агресивности према човјеку код домаће свиње у односу на дивљу, али и мајчинског инстинкта поготово код племенитих раса у интензивном узгоју

Свака врста домаће животиње је настала од дивљег претка тзв. изходног облика који се назива и њеним родоначелником, а који и данас постоји као дивља животиња (*безоарска коза, азијски муфлон, дивља свиња*) или је изумро (*дивље евројско јовече - њур и дивљи коњ*). За неке врсте домаћих животиња се сматра да су имале само једну врсту дивље животиње као родоначелника и тада говоримо о тзв. монофилетском поријеклу, али ако се за родоначелнике сматрају двије или пак већи број врста, реч је о дифилетском, односно полифилетском поријеклу. Мјесто или мјеста удомаћивања домаћих животиња су подручја која су настањивале древне цивилизације, а у којима су започели ови процеси, у неким случајевима у врло блиском временском интервалу на више локалитета, а у неким је доместикацију исте врсте на два подручја раздвајало неколико хиљада година.

Јасно је да је прецизно вријеме и мјесто удомаћивања готово немогуће одредити, међутим захваљујући археолошким ископавањима, а у новије вријеме и савременим лабораторијским истраживањима, дошло се до релативно тачних података који се тичу процеса доместијације. *Табела бр. 2*

Све домаће животиње се могу размножавати са врстом свог родоначелника и при таквом размножавању се добија трајно плодно потомство, што говори да је, са биолошког аспекта гледано, ријеч о истим врстама (уважавајући разлике настале доместијацијом).

VRSTA	VRIJEME DOMESTIKACIJE	MJESTO DOMESTIKACIJE	DIVLJI, ISHODIŠNJI OBLIK
SISARI 			
PAS	>15000 p.n.e.	Različita mjesta domestikacije	Vuk (<i>Canis lupus</i>)
KOZA	10.000 p.n.e.	Zap. Azija i Srednji istok	Bezoar koza i Divlja balkanska koza (<i>Capra aegagrus</i>) i (<i>Capra prisca</i>) - izumrla
OVCA	9000 p.n.e.	Zap. Azija i Srednji istok	Azijski mufion (<i>Ovis aries orientalis</i>)
GOVEČE	8500 p.n.e.	Indija, Srednji istok i SubSahara	Tur, ur ili auros (<i>Bos primigenius</i>) - izumro
SVINJA	6000-8000 p.n.e.	Kina	Evropska i azijska divlja svinja (<i>Sus scrofa</i> i <i>Sus vittatus</i>)
MAČKA	6000-8000 p.n.e.	Egipat, Kipar	Divlja mačka (<i>Felis silvestris</i>)
KONJ	4000-6000 p.n.e.	Ukrajina, Centralna Azija	Divlji konj (<i>Equus ferus</i>) - izumro
MAGARAC	4000 p.n.e.	Egipat	Afrički divlji magarac (<i>Equus africanus</i>)
BIVO	4000 p.n.e.	Kina	Azijski vodeni bivo (<i>Bubalus arnee</i>)
LAMA	6000 p.n.e.	Peru	Gvanako (<i>Lama guanicoe</i>)
KAMILA	4000 p.n.e.	Zap. Azija, Cent. Azija,	Dromedar jednogrba kamila (<i>Camelus dromedarius</i>)
JAK	4000-7000 p.n.e.	Tibet	Baktrijska- dvogrba kamila (<i>Camelus bactrianus</i>)
ALPAKA	6000 p.n.e.	Peru	Divlji jak (<i>Bos mutus</i>)
KUNIĆ	1600.	Evropa	Vikunja (<i>Vicugna pacos</i>)
PTICE 			
KOKOŠKA	6000 p.n.e.	Indija i Južna Azija	Crvena kokoš džungle (<i>Gallus gallus</i>)
GUSKA	4000 p.n.e.	Evropa	Divlja siva guska (<i>Anser cinereus</i>)
PATKA	4000 p.n.e.	Kina	Divlja patka (<i>Anas platyrhynchos</i>)
ČURKA	500.	Meksiko	Divlja čurka (<i>Meleagris gallopavo</i>)
INSEKTI 			
PČELA	4000 p.n.e.	Različita mjesta	(<i>Apis mellifera</i>)
SVILENA BUBA	3000 p.n.e.	Kina	(<i>Bombix mori</i>)

Табела бр. 2. Вријеме, мјесто доместијације и исходишни облици најзначајнијих врста домаћих животиња

Задатак

Спроведите истраживање о припитомљавању 20 животиња. Прикупите информације о врсти животиње, поријеклу, времену припитомљавања, претку животиње и карактеристикама претка и животиње. Анализирајте прикупљене информације и направите презентацију у којој ће посебан акценат бити стављен на разлике између претка и садашње домаће животиње. Презентујте разлике осталим ученицима!

4.2.2. Појам врсте, расе и категорије домаћих животиња

Врста обухвата групу животиња **истог рода**, сличних морфолошких и физиолошких особина, као и обрасца понашања, а те особине преносе на своје потомство. Животиње исте врсте међусобним парењем дају неограничено плодно потомство. Стога се може рећи да врста представља расплодно затворену или изоловану групу животиња. Изузетак чине врсте међу којима постоје мале разлике и које могу дати потомство, али је оно обично неплодно. Примјер за то су коњ и магарац из чијег међусобног парења настају мула и мазга (неплодни хибриди).

Раса или пасмина представља групу животиња **исте врсте**, сличних морфолошких и физиолошких особина, као и обрасца понашања, које су настале одгајивачким радом човјека, али и утицајем фактора околине, а које оне, међусобно парене, преносе на своје потомство. Те особине се називају расним карактеристикама које се могу измјенити утицајем фактора околине, као и одгајивачким радом.

Настанак раса

Временом се код човјека јавила потреба за развојем одређених особина код удомаћених животиња и почео је међусобно спаривати јединке које су имале израженије управо те особине. То је био почетак оплемењивачког рада који је, уз амбијенталне услове, основа настанка раса. Дуго времена су природни услови доминантно одређивали особине раса, па су тако у сличним условима настајали слични облици иако су, географски, животиње биле међусобно јако удаљене. Тек значајно касније примат у интензитету изражености одређених особина преузима одгајивачки рад човјека, али и даље уз неизоставан утицај фактора околине. Како се цивилизација развијала (путовања, сеобе, трговина, ратови и сл.), ширење домаћих животиња, које је човјек водио са собом на нова подручја, било је незаобилазно, као и њихово мјешање са аутохтоним популацијама. Тако је настајало све више нових раса. Број раса појединих врста (говеда, коња, оваца) износи и по неколико стотина. У оквиру раса формирају се ниже систематске категорије: типови, сојеви и сл.

Подјела раса

Расе домаћих животиња се могу подијелити по више основа: на основу георграфског поријекла (азијске, европске, медитеранске, алпске...), регије (планинске, брдске, низијске), државе из које потичу (шпанске, енглеске, грчке расе), производног правца (млијечне, месне, за производњу вуне, комбиноване итд.).

Међутим, са становишта узгајивачког рада, најзначајнија подијела је на основу степена оплемењивања, гдје код готово свих врста домаћих животиња разликујемо три основне групе раса:

Примитивне расе - највише личе изворном облику; отпорне су на утицаје услова средине, као и на болести; имају мале захтјеве по питању исхране њега и смјештаја; задржале су значајан ниво природних инстинката; расне особине су им настале под утицајем фактора средине; производне особине су им слабо изражене; код њих није јасно дефинисан производни правац. *Примјер: манџулица, соеј, маремана.*

Прелазне расе - по свим особинама се налазе између примитивних и племенитих раса, а у неким особинама се могу мање или више приближити једној од ове двије групе; расне особине настале како под утицајем фактора средине, тако и оплемењивачким радом човјека; производни правац им није дефинисан тј. припадају тзв. комбинованом производном типу. *Примјер: шамворџ, сјеничка њраменка, сиво њиролско џовече.*

Племените расе - најмање личе изворном облику, неотпорне су на утицај услова средине, као и на болести; имају високе захтјеве по питању исхране, неге и смештаја; изгубиле су значајан дио природних инстинката; расне особине су им настале оплемењивачким радом човјека (строгом селекцијом са јасно постављеним циљем узгоја); производност им је велика, али уз испуњење свих услова; производни правац им је јасно дефинисан већ на први поглед. *Примјер: ландрас, њексел, холштајн.*



Divlja svinja



Mangulica



Tamvort



Landras



Asijski muflon



Soej



Sjenička pramenka



Teksel



Izumrla divlja goveče - Tur



Maremana



Sivo tirolsko goveče



Holštajn

Категорије домаћих животиња

Категоријом се сматрају групе животиња унутар једне врсте, исте старосне доби, намјене или тренутног физиолошког стања.

Категорије говеда: *њелаг, јунаг за њрилог, јунаг у њову, музне краве, засушене краве, њрилогни бикови, волови;*

Категорије оваца: *јањад, шиљежаг за њрилог, шиљежаг за њов, овце у лактацији, засушене овце, овнови за њрилог, овнови шкойци;*

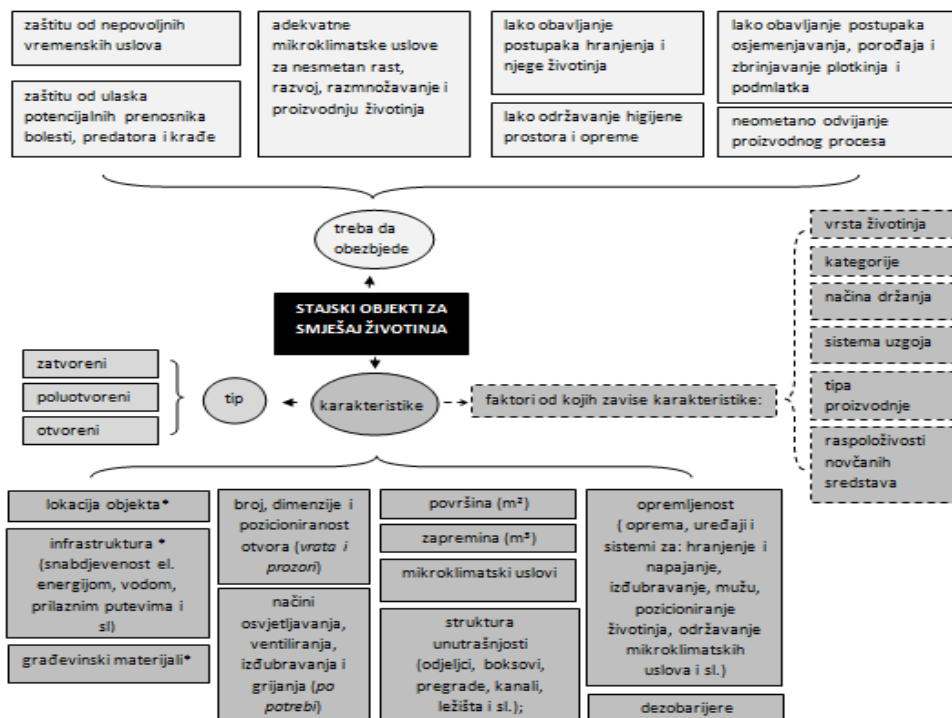
Категорије свиња: *одојчаг, њрасаг, назимаг за њрилог, назимаг за њов, њовљеници, раслогне крмаче, нераслови.*

Задатак:

Посјетите сточну фарму и прикупите информације о врсти расе, раси и категорији животиња које се гаје на одређеном газдинству. Анализирајте прикупљене податке и врсту, расу и категорију домаћих животиња на газдинству. Презентујте разлике осталим ученицима!

4.2.3. Услови за узгој домаћих животиња

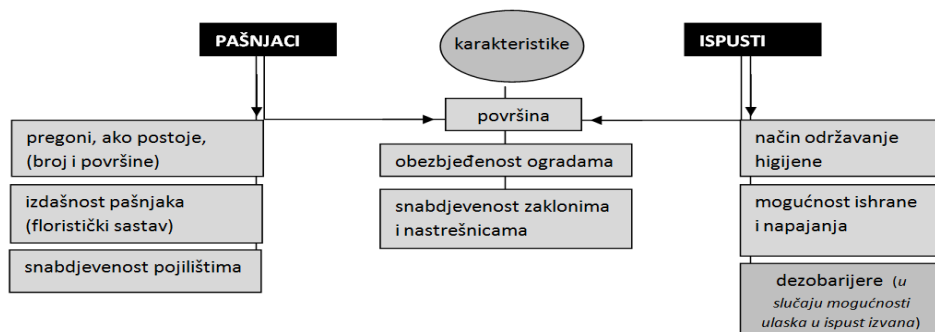
Припрема услова за узгој домаћих животиња, превасходно подразумеива припрему објекта за њихово држање у којима, у конвенционалним системима узгоја, животиње проводе највећи дио времена. Од карактеристика стајских објекта зависи квалитет услова за живот животиња, као и услова за рад човјека узгаивача, што се на крају одражава на здравље и производност животиња, али и на здравље људи и продуктивност њиховог рада.



*Локација, инфраструктура, ња и грађевински материјали најмање зависе од наведених фактора, односно за њих више важе нека генерална правила: нпр. приступни пут је једнако битан и фарми кока носиља и фарми музних крава, квалитетан кров је заштита унутрашњости објекта, без обзира да ли се у њему гаје свиње или козе...

Међутим, осим стајских објекта и површине на којима животиње бораве, као што су испусти (код слободног начина држања) или пашњаци (уколико се животиње изводе на пашу), такође својим карактеристикама утичу како на гајене животиње, тако и на људе запослене на сточарском газдинству.

OSTALI OBJEKTI ZA SMJEŠAJ ŽIVOTINJA



Локација објекта

Објекти за узгој животиња би требало да се граде на сувом и оцедном терену гдје не долази до дужег задржавања атмосферских падавина или плављења, поготово у близини већих изворишта или ријека, које свакако треба избјегавати, приликом изградње. Из истог разлога треба водити рачуна о нивоу подземних вода. Најбоље би било да терен има благи нагиб (неколико степени), што би значајно смањило додатно влажење објекта, а са друге стране олакшало отицање канализације. Међутим, у подручјима, гдје је поменуте непогодности немогуће избјећи, потребно је претходно извршити дренажу или насипање терена. Шумска подручја такође треба избјегавати, као и удолине у којима се, у хладним мјесецима продужено задржава влага у земљи и ваздуху, мраз и снежни покривач, а скраћен је период дневног сунчевог зрачења. Стајски објекти се не граде ни уз прометне саобраћајнице нити железничке пруге, аеродроме и сл. гдје осим велике буке и аерозагађење може штетно да утиче на животиње.

Објектат треба поставити тако да је својим ужим странама окренут ка правцу дувања доминантних вјетрова, што ће смањити расхлађивање током хладних месеци. На дужим странама постављају се прозори, што повећава освјетљеност, али и загријевање унутрашњости од сунчевог зрачење.

Инфраструктура

Стајски објекти морају да располажу довољним количинама хемијски и микробиолошки исправне воде за: напајање животиња, потребе производње, као и за одржавања хигијене. Извори снабдијевања могу бити различити: од водоводне мреже, гдје је квалитет контролисан, до бунара и природних извора, из којих воду треба редовно контролисати ношењем узорака у овлашћену лабораторију.

Континуирано снабдијевање електричном енергијом је један од кључних услова узгоја животиња у савременом сточарству. Фарме интензивног узгоја, а нарочито оне са аутоматизацијом (коке носиле, савремене свињогојске фарме, фарме музних крава са измузиштима или робот-мужом), морају имати властите агрегате за производњу електричне енергије који се активирају уколико дође до нестанка електричне енергије у мрежи.

Долазак и одлазак запослених, као и ветеринарских и других служби, допрема сточне хране, дистрибуција производа, отпремање отпада и сл. су немогући без снабдјељености газдинства добрим путевима. Што је сточарско газдинство веће, а самим тим и са интензивнијим набројаним активностима, потреба за квалитетним саобраћајницама је још израженија.

Грађевински материјали

Приликом одабира грађевинског материјала било да се користе природни материјали (дрво, камен, шљунак, пијесак) или вјештачки (цимент, малтер, бетон, PVC и сл.) или, што је најчешће у пракси, њихова комбинација, морају да се познају њихове карактеристике. Стога је неопходно водити рачуна о: чврстоћи и отпорности на спољашње утицаје (вода, ветар, снијег), отпорности на ударе од стране животиња, као и биолошке агенсе који долазе из унутрашњости објекта (животињске излучевине, средства за хигијену), изолационим особинама, запаљивости, потенцијалној токсичности, трајности, цијени коштања и другим факторима.

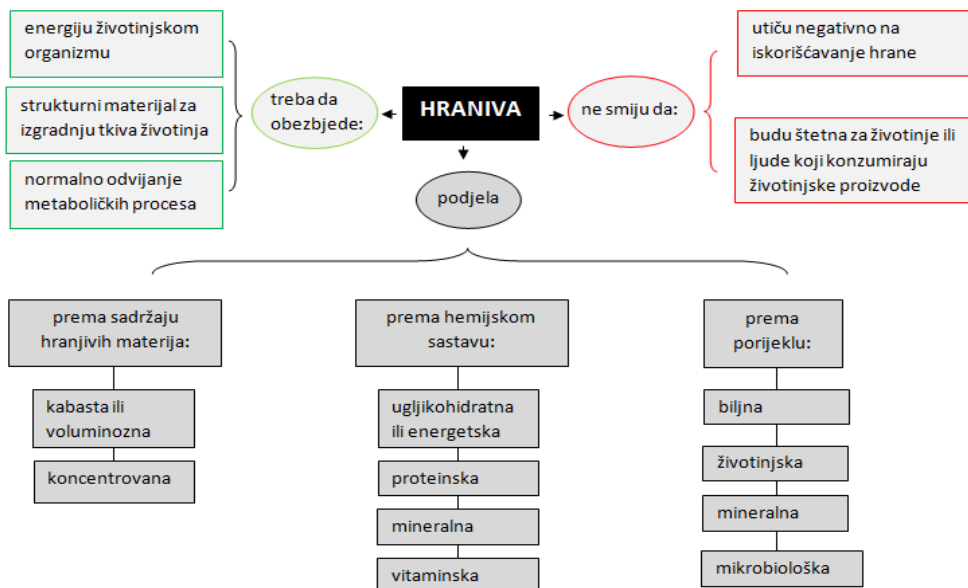
Задатак:

Посјетите сточну фарму и прикупите информације о врсти сточарске производње и условима у којима се она одвија. Анализирајте прикупљене информације и упоредите постојеће услове са траженим условима. Презентујте разлике осталим ученицима!

4.2.4. Исхрана домаћих животиња

Хранива за домаће животиње

Правилна и рационална исхрана домаћих животиња представља окосницу сточарске производње. Храну коју животиње користе називамо **храниво** или **крмиво**. Хранива се могу користити појединачно или у комбинацији са другима. Исхрана домаћих животиња се заснива на коришћењу биљних хранива, док се минерална или хранива животињског поријекла много мање користе, више као допуна или додатак исхрани. Хранива животињског поријекла су дозвољена само у исхрани непреживара, а у исхрани преживара су забрањена. Изузетак је свакако млијеко и производи на бази млијека који су неизоставна храна свих младих сисара.



Шема 4. Хранива: функција и подјела

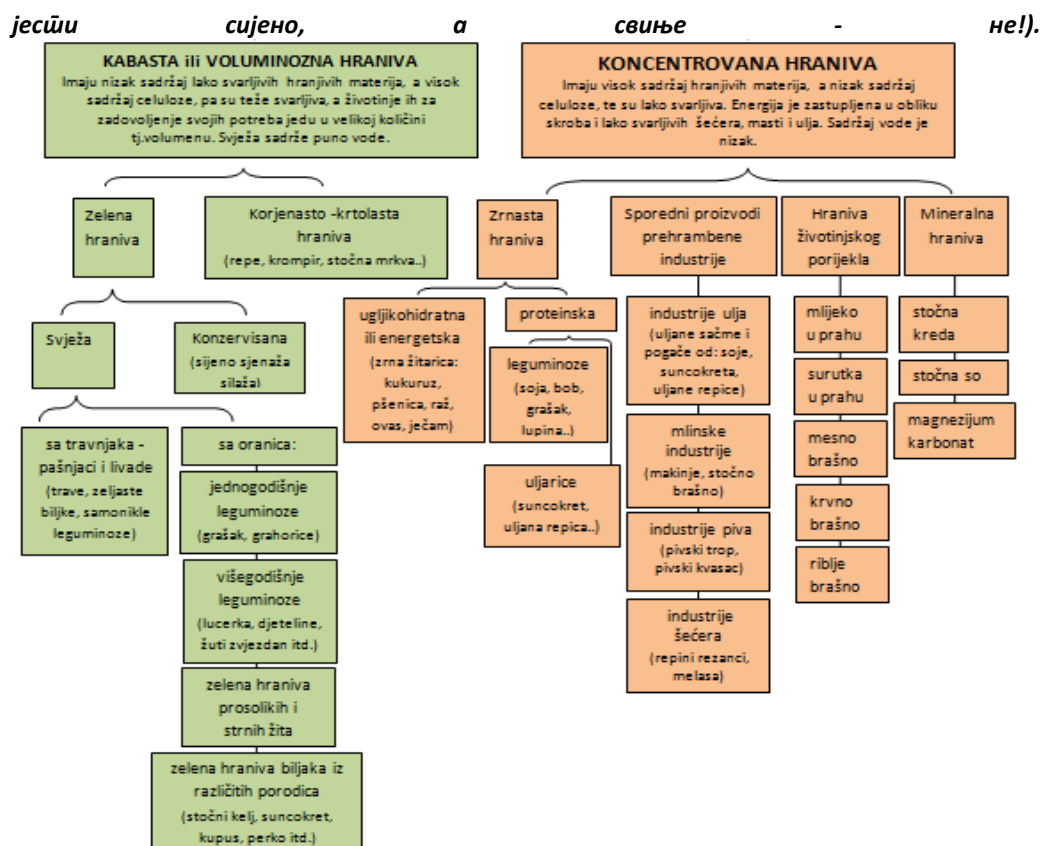
Како би се правилно одабрало храниво, или у пракси много чешће комбинација хранива, којим ће се животиње хранити неопходно је узети у обзир већи број фактора: врсту, расу, категорију, телесну тежину, кондицију (ухрањеност), физиолошко стање, врсту и количину производа, намјену (тов, приплод, рад), период године, услове смјештаја, али и цијену коштања, квалитет доступних хранива као и друге факторе.

Правилном исхраном у сточарству, сматра се правовремено давање добро избалансираних obroka који задовољавају све нутритивне потребе животиња уз најмањи утрошак новца.

Исхрана представља велики расход у сточарској производњи. То је посебно изражено у интензивном узгоју непреживара (кокошака и свиња), за чију исхрану се користе скупа концентрована хранива. Насупрот томе, екстензиван узгој преживара (нпр. примитивних и прелазних раса оваца) подразумева коришћење пашњачких површина највећи дио године уз јако мали и периодичан додатак других хранива, што драстично смањује удио исхране у укупним расходима овакве производње.

Преживари (полигастричне животиње; *џоли*-већи број, *џаскер*-желудац) захваљујући својим преджелуцима у којима се налази огроман број микроорганизама који разлажу целулозу и сличне компоненте биљних хранива, те имају способност трансформације неискористивих амида у употребљиве азотне материје и синтезе есенцијалних аминокиселина, највећи дио потребних нутритијената добијају из јефтиних кабастих хранива.

Супротно од преживара, **непреживари** (моногастричне животиње; *моно*-један, *џаскер*-желудац), у чијем желуцу нема микроорганизама, морају да користе искључиво концентровану храну (уз само мали проценат одређених врста, најчешће свјежих кабастих хранива). Изузетак представљају копитари, који, због постојања великог броја микроорганизама, у значајно проширеном првом дијелу дебелог цријева, могу користити кабасту храну слично преживарима. (*Зајо коњи, иако нејпреживари, моју*



Шема 5. Подјела хранива према садржају хранивих материја

Оброци за домаће животиње

Оброк је укупна количина хране коју животиња поједе за 24 сата. Дијели се на *уздржни* дио који представља количину хране довољну за нормално одвијање телесних функција и *производни* (*јродуктивни*) дио - повећана количина хране у односу на уздржни, која ће омогућити одређену производњу (тов, производња млијека, јаја, итд.). Неадекватна количина хране ће се негативно одразити на здравље животиње и производност.

Свака врста и категорија домаћих животиња има специфичне потребе за хранивим материјама и енергијом и стога се оброци састављају за сваку врсту и категорију посебно. То наравно подразумева и одабир и комбинацију хранива, на основу хемијског састава и енергетске вриједности, као и цијене коштања.

Задатак

Посјетите сточну фарму и прикупите информације о врсти сточарске производње, врсти сточне хране која се користи у исхрани домаћих животиња и потребним количинама хране и воде за свакодневну исхрану. Анализирајте прикупљене информације и презентујте их осталим ученицима!

4.2.5. Хуман и правилан узгој домаћих животиња

Хумани однос према домаћим животињама се огледа кроз вођење рачуна о њиховој добробити, која представља квалитет живота и хармоничан однос животиње и околине. Добробит на газдинству се процјењује кроз оцјену пет слобода којим се изражава моралан однос људи према животињама:

1. **Слобода од глади и жеђи** – обезбјеђивањем стално доступне свјеже воде и хране која ће одржати животињу здравом и снажном.
2. **Слобода од бола, повреда и болести** – обезбјеђивањем станишта у коме не може да повриједи себе или друге животиње, превенцијом и правовременом дијагностиком и лијечењем.
3. **Слобода од страха и стреса** – забраном физичког или психичког злостављања од стране човјека, или других животиња.
4. **Слобода од неудобности** – обезбјеђивањем довољно простора за нормалне ставове тијела, за исхрану и за одмор.
5. **Слобода на испољавање природног понашања** – довољно простора за кретање, за контакт са другим припадницима сопствене врсте и стимулативна средина да би се спречила досада.

Микроклиматски услови

Услови који владају у објектима за узгој домаћих животиња су, уз квалитетну исхрану и хигијену, најзначајнији фактори који омогућавају одржавање њиховог здравља и производног потенцијала. Најважнији су: **температура, влажност, садржај штећних гасова, освјетљење, прашина, брзина циркулације ваздуха, бука** и др. Одржавање нивоа поменутих фактора у оптималним границама омогућава квалитетан амбијент који стимулативно дјелује на физиолошке процесе у организму, испољавање образаца природног понашања и високу производњу. Ово је нарочито значајно у објектима интензивног узгоја, у којима животиње стално бораве. Стога се, у оваквим објектима, одржавање појединих микроклиматских фактора обавља аутоматизовано.

Зоохигијенске мјере

Спровођење хигијенских мјера на сточарском газдинству се обавља у циљу заштите здравља животиња као и заштите животне средине. **Механичко чишћење стајањака, санитарно чишћење и прање, дезинфекција, дезинсекција, герметизација као и нешкодљиво уклањање лешева и остатака животињских организама** представљају превентивне мјере заштите којима се животиње, људи, али и околина чувају од утицаја узрочника и преносника инфективних и паразитарних обољења: микроорганизама, паразита, као и инсеката, глодара итд.

Механичко чишћење је свакодневна хигијенска мјера која се спроводи у стајским објектима и подразумева уклањање: екскремената животиња, запрљане простирке, остатака хране и других нечистоћа. Врши се ручно, машински, као и постављањем система за чишћење стајака.

Санитарно прање и чишћење се обавља у условима постојања патогена у објекту или у другим специфичним околностима (припрема бокса пред порођај или увођење новог производног циклуса животиња и сл.). Ова мјера претходи дезинфекцији, а често се третира као њен саставни дио.

Дезинфекција подразумева уништавање патогених микроорганизама и њихових спора и може се обављати: **физичким путем** (сагоријевањем, опаљивањем, врућим ваздухом,

водом и воденом паром), **ултраљубичастим зрачењем** (кварцне лампе) и **употребом хемијских средстава** (киселине, базе, соли, хлорни и јодни препарати).

Дезинсекција представља уклањање штетних инсеката, који могу бити преносници патогених микроорганизама, али и оних који су спољни паразити на животињама. У ту сврху користе се репеленти - средства која одбијају инсекте и инсектициди - хемијска средства којима се уништавају одрасли инсекти, њихова ларве и јаја. Благовремено одржавање хигијене простора и уређаја, постављање мрежа на отворе и сличне физичке мјере значајно помажу у борби против штетних инсеката.

Дератизација је поступак уништавања глодара, који се врши примјеном физичких мјера (постављање клопки, лепка и сл.) и хемијских средстава (употреба отрова). Важан сегмент дератизације је и превентива, која подразумијева благовремено чишћење и уклањање отпада, али и спречавање уласка глодара у објекте.

Уклањање лешева и осйајака живојинских орјанизама - лешеве угинулих животиња и остаци животињских организама представљају веома опасан извор обољења људи и животиња. Стога је неопходно извршити њихово правилно и благовремено уклањање. У ту сврху користе се тзв. јаме гробнице, спаљивање, или прерада у специјализованим индустријским погонима - кафилеријама.

Њега коже и кожних творевина

Механичко чишћење коже - *шмарене* је поступак уклањања нечистоћа, одумрле длаке и епителних ћелија са тијела животиња, који се обавља употребом разних четки, чешагија, стругача, сунђера и сл.

Стрижа оваца - Поред тога што се стрижом добија вуна, веома значајан производ овчарства, њено благовремено уклањање представља и мјеру њега оваца, која се у нашим условима спроводи једном, евентуално два пута годишње. „*Сйрижом оваца се олакшава чишћење коже и смањује моућностй задржавања кожних йаразиџа. Сйрижом се, йакође, олакшава одавање йјелесне йойлоџе, убрзава меџаболизам мајерија, йобољшава айеџиџ, йойравља кондиција и йродукција*“.

(<https://www.agroklub.rs/stocarstvo/znacaj-sisanja-ovaca-i-kako-to-pravilno-uraditi/42774/>)

Њега папака - Папци и копита су најоптерећенији дио тијела животиње и њиховом његом се превентивно дјелује на здравствено стање читавог организма. **Орезивање йаџака** је нарочито битна мјера њега код животиња које се не крећу довољно и чији папци немају могућност природног хабања. Орезивање папака се обавља два пута годишње уз употребу специјалних клијешта, маказа, турпија, брусилица и сл. а обавља га лице оспособљено за овај посао. **Поџкивање** је мјера њега копита приликом које се на доњу страну копита постављају метални штитници тзв. потковице које штите копитну рожину од претераног хабања. **Дезинфекција йаџака** је нарочито значајна мјера код ситних преживара, посебно оваца и коза код којих постоји могућност појаве *болесџи (заразна шейавосџ)*. Папци се дезинфекују хемијским средствима на бази бакарног сулфата или формалина.

Задатак

Посјетите сточну фарму и прикупите информације о систему узгоја, трајању производног циклуса и процедурама након завршетка циклуса, са посебним фокусом на дезинфекцију. Прикупите информације о могућим инфекцијама на газдинству и мјерама за њихово спречавање. На часовима практичне наставе, размијените прикупљене

податке и израдите структуру процедура за спровођење хигијенских мјера на живинарским фармама. Презентујте задатак осталим ученицима!

4.2.6. Технологије узгоја домаћих животиња

Системи узгоја

Која ће технологија узгоја бити примјењена на газдинству зависи од одабраног система производње који може да буде интензиван и екстензиван. Постоји и полунтензиван систем који има елементе оба наведена система. У новије вријеме уводи се и органско сточарство, као посебан систем узгоја са својим специфичностима.

Интензивну сточарску производњу карактеришу:

Висока новчана улагања, али и високи приходи; држање великог броја животиња на малом простору - затворени објекти са контролисаним условима; узгој високопродуктивних, племенитих раса; висок удио концентрата и суплемената у исхрани; кратак производни циклус уз максимално искоришћење потенцијала животиња.

Производња је специјализована (једна врста, једна раса или хибрид, једна категорија и коначно - један производ). Уједначеност производње је висока, а самим тим и конкурентност на тржишту, али је квалитет производа слабији. Слаба отпорност животиња. Одржавање здравља и нивоа производње коришћењем разних хемијских препарата: антибиотици, хормони, ензими и сл. Висок степен механизације и аутоматизације цјелокупног производног процеса. Угрожена добробит животиња. Велико загађење животне средине.

Екстензивну сточарску производњу карактеришу:

Мала улагања, али и нижи приходи. Животиње се углавном држе на пашњацима. Узгој отпорнијих, али нископродуктивних раса. Дужи производни циклус. Неспецијализована производња. Неуједначеност производа. Квалитетнији производи. Захтјеви за површинама су велики. Животиње су под интензивнијим утицајем абиотичких фактора околине (температура, влага, ветар), као и биотичких (микроорганизми, преносници болести, паразити, предатори и др.). Добробит животиња је боља, али је често и упитна (оскудни пашњаци, недоступност воде у сваком моменту, квалитет воде на расположивим појилиштима, конкуренција са другим јединкама око квалитетније испаше, неповољни климатски услови и др.). Велики утросак људског рада по грлу, као и по јединици производа. Слабија конкурентност на тржишту. Мањи негативни утицај на животну средину.

Органску сточарску производњу карактерише:

Потпуно поштовање прописаних услова, уз обавезно сертификавање од стране надлежних институција. Коришћење виталних и на болести отпорних раса - већином аутохтоних, као и раса потпуно прилагођених природним условима у подручју узгоја. Држање животиња у природним условима. Везивање животиња је забрањено. Узгој већег броја врста на једном газдинству. Тачно одређен број животиња по 1 ha површине, према врсти и категорији. Најмање штетних утицаја на животну средину. Услови у објектима омогућавају животињама највиши ниво добробити по питању задовољења свих потреба и специфичних образаца понашања. За исхрану се користи искључиво храна произведена на властитим пољопривредним површинама или на површинама других газдинстава са сертификованом органском производњом. Није дозвољено обезрожавање, скраћивање зуба, сјечење репова и слични захвати. Размножавање се

обавља природним путем, рјетко вештачким осјемењавањем. Ембрио-трансфер, индуковање еструса и клонирање су забрањени. Здравствена заштита подразумијева, на првом мјесту, јачање имунитета животиња, употребу хомеопатских препарата за лијечење и само нужно синтетичких медикамената. Најквалитетнији производи. Највиша цијена производа на тржишту.

Задатак:

Посјетите сточну фарму и прикупите информације о врсти сточарске производње и системима сточарства. Анализирајте прикупљене информације и презентујте их осталим ученицима!

4.2.7. Сакупљање, складиштење и чување производа животињског поријекла

Начин сакупљања производа животињског поријекла зависи од врсте производа: млијеко за мужу, сакупљање јаја, стрижа вуне и др.

Технологија муже

Припрема за мужу

Све активности које се спроводе у току припреме за мужу имају за циљ онемогућавање (или смањење на минимум) продора микроорганизама из спољашње средине у сирово млијеко, које је идеална средина за њихов развој и размножавање. Уколико се мужа обавља у штали, у везаном систему држања, за то вријеме треба зауставити остале послове који би могли да узнемире животиње или доведу до повећања концентрације прашине у ваздуху. Мужу у измузистима подразумијева претходно успостављање потребних хигијенских услова који се тичу: површина, опреме и уређаја за мужу, као и хигијене музача. Након уласка животиња у простор за мужу потребно је опрати и очистити вимена. Прање вимена се врши млаком водом, а обавезно сушење је најбоље обавити убрусима за једнократну употребу, јер се на тај начин смањује могућност преноса могућих изазивача болести са једне на другу животињу. Након сушења вимена требало би измасирати виме, јер се на тај начин поспешује лучење млијека, а током масаже музач ће утврдити и појаву евентуалних промјена на вимену (темперираност, отворднућа, посекотине и сл.). Пре муже посуде за пријем млијека, цедила, филтере, млијеководе као и другу опрему која долази у директан контакт са млијеком потребно је темељно опрати.

Мужа

Мужа може да буде ручна и машинска. Ручна мужа се примјењује код везаног система држања, у штали, а машинска мужа и у везаном и у слободном систему, који подразумијева постојање посебних просторија за мужу тзв. измузиста. Током машинске муже млијеко одлази у канту која је дио машине - музилице или у тзв. млијековод, систем цјеви који млијеко од музних апарата спроводи директно у пријемну посуду, најчешће лактофриз. Овај начин омогућава лакшу манипулацију млијеком као и смањену могућност контаминирања млијека из спољашње средине, али са друге стране захтијева успостављање система за прање млијековода.



Слика 2. Машинска мужа крава

Извор: <https://goelvvetpharma.com/milking-machine-for-cows/>

Мужа представља истискивање млијека из вимена, а тај процес је под контролом хормона окситоцина који лучи хипофиза. Лучење окситоцина траје око 7 (5-8) минута и за то вријеме треба завршити мужу. Након описаних припремних радњи (прање, сушење и масажа), потребно је извршити измузање првих млазева млијека (никако на под просторије), него у посуду са тамним дном, да би се визуелно контролисао изглед млијека. Уколико су, наизглед, први млазеви у реду приступа се мужи, обично прво предњих, а касније задњих четврти вимена. Код коза и оваца се врши истовремена мужа обе половине вимена. Техника ручне муже треба да буде исправна, без савијања палца или повлачења сиса на доле, а код машинске муже морају да се провере параметри на уређају (јачина вакума, број пулсација и сл.). Мужа мора да буде потпуна, како би се избјегло заостајање млијека у вимену и да би се измузли и посљедњи млазеви који садрже највише млијечне масти. Зато се и код машинске муже, на крају, препоручује ручно измузање посљедњих млазева млијека. Након муже врхове сиса треба умочити у дезинфекционо средство.

Складиштење сировог млијека

Као производ јако склон контаминацији микроорганизмима сирово млијеко је потребно прво процједити, а затим, што је пре могуће, охладити на температуру $+4^{\circ}\text{C}$. Ова температура значајно успорава њихово размножавање и омогућава дуже чување сировог млијека. Млијеко се најбрже хлади у проточним хладњацима, али они постоје само на фармама великог капацитета. На већини фарми за хлађење млијека се користе лактофризи чији капацитет може да се креће од 50, па до 5000 литара. Унутрашњост лактофриза, као и других посуда за млијеко је округла (без ивица у којима би се млијеко задржавало), изграђени су од прохрома намијењеног за складиштење прехранбених

производа, а опремљени су мешачем и уређајем за мјерење литраже. На дну се налази славина која служи за лако и потпуно испуштање млијека.

Сакупљање и складиштење јаја

Да би се очувао квалитет и смањила могућност контаминирања унутрашњости јаја бактеријама, које могу да прођу кроз поре на љусци, неопходно је сакупљање јаја два до три пута дневно. Јаја се сакупљају ручно из гнијезда, односно трака и таласа за прихватање јаја у кавезном систему узгоја. Постоји и аутоматско сакупљање у кавезном систему у коме се, покретном траком, јаје доводи до мјеста класирања и паковања. Приликом сакупљања и паковања јако прљава и јаја са напрслем љуском треба одвојити. Подразумијева се да руке сакупљача и радника на паковању морају да буду чисте, те да се хигијена у живинарнику редовно одржава. Јаја се стављају у нове картонске шкољке или улошке и што прије транспортују до мјеста складиштења. Складиште за јаја треба да буде чиста, тамна, затворена и прозрачна просторија у којој се температура одржава у опсегу од +4 до 10°C. У истој просторији не би требало држати друге материје, нарочито не оне са интензивним мирисом који би могао да продре у јаја. У складиштима јаја остају до испоруке.

Задатак

Посјетите сточну фарму и прикупите информације о врсти сточарске производње и методама жетве животињских производа. Анализирајте прикупљене информације и презентујте их осталим ученицима!

4.2.8. Сировина, прибор, опрема и уређаји који се користе за прераду млијека

Квалитет сировог млијека

Сирово млијеко које се користи за прераду мора бити добијено правилном и потпуном мужом здравих и правилно храњених животиња и не смије да садржи стране примесе нити мирисе. Мора бити добијено најмање 30 дана пре порођаја, односно 8 дана након порођаја (*период у ком се код музних крава излучује колосџрум, а не млијеко!*). Садржај хранљивих материја, густина, степен киселости и тачка мржњења сировог млијека прописани су законским актима и утврђују се узимањем узорака и слањем на анализу у овлашћеним лабораторијама. На квалитет сировог млијека утиче и укупан број бактерија (микроорганизми доспели у млијеко), као и број соматских ћелија (леукоцити и одумрле епителне ћелије сисних канала музне животиње), чије повећање обично указује на упални процес у вимену.

Узимање узорака сировог млијека

За узимање узорака употребљава се специјални прибор који чини мешач, кутлача или још боље сонда за узорковање, као и посуда са поклопцем (флашица од 50 ml) у коју се сипа одговарајућа количина млијека. Пре узимања узорка користи се тзв. салут-апарат којим се врши алкохолна проба киселости са 71% етанолом, који помјешан са истом количином сировог млијека, ако је млијеко задовољавајућег степена киселости, неће изазвати његово грушање на длану испитивача. Појава пахуљица на длану је знак повећане киселости, односно почетка кварења млијека. Након алкохолне пробе млијеко треба добро измјешати, како би се све материје равномерно распоредиле по дубини посуде, што је нарочито важно због млијечне масти која, као најлакша компонента млијека, има тенденцију да испливава на површину. Уколико је млијеко распоређено у више посуда потребно је узети тзв. централни узорак који представља пропорционалну

количину млијека, узету из сваке посуде, за шта се употребљава мензура или млијекомер (специјална канта са избаждареном литражом). Сав прибор и опрема за узорковање морају бити потпуно чисти и суви, а након узорковања потребно их је што пре опрати и осушити. Флашице са узорцима се обиљежавају бројевима или налепницом са бар кодом, а те податке је потребно прецизно евидентирати како не би дошло до замјене резултата. Флашице са узорцима се чувају на температури до +4°C до самог узорковања. Код утврђивања укупног броја бактерија, у флашице је потребно ставити конзерванс који ће спречити умножавање постојећих микроорганизама до момента испитивања.

Термичка обрада сировог млијека

Подвргавање млијека високој температури служи за уништавање микроорганизама који су у одређеном броју увијек присутни у сировом млијеку. Третирањем млијека одређени временски период на температурама преко 63°C, а нижим од 100°C уништавају се вегетативни облици свих патогених микроорганизама и овај процес се назива пастеризација. У мљекарама се пастеризација врши у плочастим измјењивачима температуре који се зову пастеризатори и у којима се млијеко загријева на задату температуру, у протоку. У мањим производним погонима за пастеризацију се могу користити намјенски судови - дупликатори. Ови судови имају дупле зидове између којих струји врела вода или водена пара која загријева млијеко на жељену температуру. Процес пастеризације траје дуже него кад се она обавља у пастеризаторима, али је учинак исти. Кроз спирале смјештене у зидовима дупликатора може се пустити и ледена вода која ће касније охладити млијеко до температуре потребне за даљу прераду.

Подвргавање млијека температурама вишим од 100°C поред вегетативних облика уништава и споре микроорганизама, а процес се назива **стерилизација**. Млијеко се обично третира температурама које се крећу од 135 до 140°C, у трајању од неколико секунди. Стерилизација може да се врши директно, убризгавањем водене паре у подгрејано млијеко или индиректно преко плочастог или цевастог измјењивача топлоте. Овако се добија дуготрајно млијеко које може да се чува 60 до 90 дана и које носи ознаку УНТ (*ultra-high temperature*).

Прерада сировог млијека

Одабир опреме за прераду млијека зависи од намјене односно врсте производа, али и од капацитета и услова у којим се производња обавља.

У индустријским погонима и мини мљекарама производни процес нпр. киселомлијечних производа подразумијева употребу разних типова **сепаратора**: за обирање или стандардизацију млијека (тачно одређена количина млијечне масти) и дјелимично чишћење млијека, *кларификајора* - којима се издвајају нечистоће из млијека, те још савременијих сепаратора *бакџофула* - којима се уклањају бактерије из млијека. Сви сепаратори раде на принципу центрифугалне силе којом се на основу разлика у специфичној тежини млијеко ослобађа страних примеса.

Хомогенизатор млијека је уређај који служи за разбијање, односно уситњавање масних капљица у млијеку, које након проласка кроз овај уређај значајно успоравају испливање на површину, те тако млијечни раствор чине стабилнијим. Хомогенизација се примјењује код производње киселомлијечних производа и стерилизованог млијека, па је она разлог што се, у случају кувања стерилисаног млијека, на површини издваја само танак слој млијечне масти, док је остали дио распоређен по дубини посуде.

Већ поменути **плочасти измјењивачи топлоте - пастеризатори** служе за гријање или хлађење млијека.

Поред ових уређаја погони за прераду млијека су снабдевени разним врстама резервоара, дупликатора, колектора за млијеко, пумпи, вентила; у сирарској производњи - дупликаторима или казанима за сирење, пресама, сирарским столовима, кадама, калупима и сл.

Без обзира на врсту производа и технолошки процес, сва опрема која се користи за прераду млијека мора да буде у складу са прописаним стандардима. Она не смије да мења органолептичке, односно физичке и хемијске особине млијека, а никако не смије да доведе до његове контаминације. Одржавање хигијене, тј. правилно прање и дезинфекција опреме је сталан посао у прерађивачким погонима који представља један од најважнијих сегмената прераде.

Задатак:

Посјетите фарму крива и прикупите информације о квалитету сировог млијека, опреми, објектима и уређајима који се користе за прераду млијека. Анализирајте прикупљене информације и презентујте их осталим ученицима!

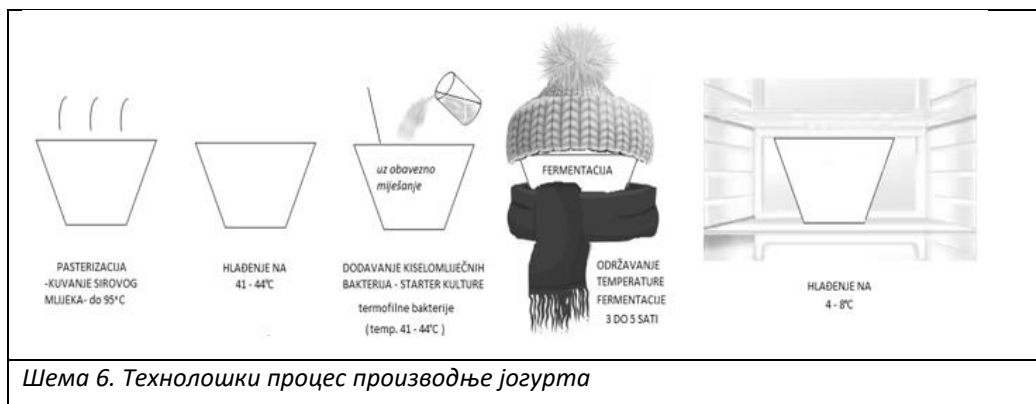
4.2.9. Технолошки поступак једноставне производње јогурта и домаћег сира

Производња јогурта

Производња ферментисаних или киселомлијечних производа, па тако и јогурта, може да се врши у индустријским млекарама, малим произвођачким погонима или у домаћинству. Иако се технолошки поступак разликује у зависности од особина производа који се жели добити, као и од прибора, уређаја и опреме који се користе током процеса производње, неке производне фазе (за исту врсту производа) су у својој основи веома сличне.

Производња свих ферментисаних млијечних производа заснива се на додавању тачно одређених врста киселомлијечних бактерија сировом млијеку, при оптималним температурама за њихов развој, које дио млијечног шећера - *лактозе*, претварају у млијечну киселину. На тај начин се значајно мења хемијски састав млијека, а од свих промјена најзначајнији је мањи проценат лактозе, што ове производе чини сварљивијим од млијека, као и повећан садржај млијечне киселине која има позитиван утицај на пробаву и повећање имунитета.

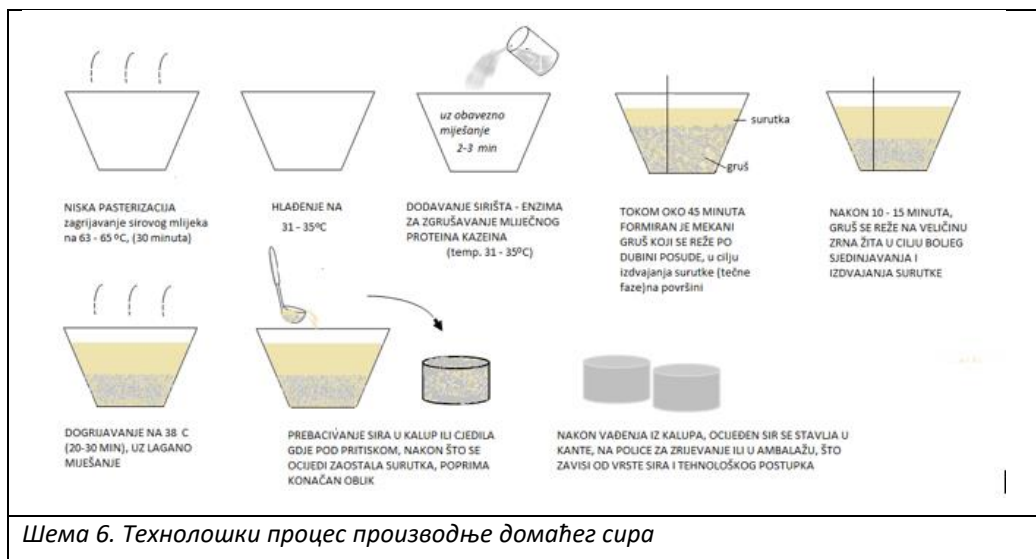
Временско трајање ферментације зависи од температуре млијека у тренутку додавања киселомлијечних бактерија, али и од бактеријске врсте. Након завршене ферментације, односно када је јогурт достигао жељену киселост, потребно га је што пре охладити како би се зауставила даља ферментација и како јогурт не би био прекисео.



Производња сира

Технологија производње сира је јако разноврсна у прилог чему говори чињеница да у свијету постоји преко 1.000 врста сирева. Сви они могу да се сврстају у велики број типова попут: свјежих, крем, димљених, сушених, топљених, ролованих, лиснатих, младих, сирева са зрењем, сирева са додацима, сирева са плијеснима, сирева од пареног теста итд. Затим постоје и подјеле на основу: врсте млијека, садржаја масноће, географског поријекла и сл. Готово да нема региона у свијету гдје се људи баве сточарством, а да не праве неку „своју“ врсту или тип сира. Неки од сирева су познати широм планете, а неки само у подручју производње.

Без обзира о ком типу, врсти или варијетету сира је ријеч, његова производња се заснива на чињеници да се дио протеина млијека (*казеин*), под утицајем ензима, згрушава, односно коагулира. Тако настаје сирни груш, који у себи садржи многе састојке млијека. Они састојци који се не сједине са грушем одлазе у сурутку која је због свог хемијског састава (*албумини*, *глобулини*), такође, значајан производ сирарске производње.



Задатак

Посјетите фарму крава или мљекару и прикупите информације о технолошком процесу једноставне производње јогурта и домаћег сира. Анализирајте прикупљене информације и презентујте их осталим ученицима!

4.2.10. Паковање, обиљежавање и складиштење готових и нус производа

Улога и врсте амбалаже

Улога амбалаже код готових прехранбених производа животињског поријекла је да омогући њихово чување и дистрибуцију до потрошача. Амбалажа не смије да утиче на промјену хемијских, физичких и органолептичких својстава хране, нити да угрози њену хигијенску, односно здравствену исправност. Такође, на амбалажи треба да буду назначене све потребне информације о производу.

Осим наведених особина, амбалажа треба да буде практична тј. погодна за пуњење, складиштење, транспорт и руковање, а такође је значајна и њена препознатљивост и допадљивост, као и цијена. Све наведене особине треба узети у обзир приликом одабира амбалаже за планирани производ.

За паковање млијека и млијечних производа користе се различите врсте амбалажних материјала. Данас су можда најзаступљенији сљедећи: вишеслојна картонска амбалажа од биоразградивих материјала, погодна за рециклирање, која је и најпогоднија са становишта заштите животне средине, затим ПЕТ флаше (полиетилен терефталат), као и још увијек присутне ПЕ (полиетиленске) кесе за свјеже млијеко, као и ПЕ и ПП (полипропиленске) чаше за киселомлијечне производе. Стаклена амбалажа, која је тешка и лако ломљива, готово се више и не користи. За паковање сирева се најчешће употребљавају канте, кадице, фолије, вакуум кесе и други облици амбалаже од пластичних маса одобрених за паковање прехранбених производа.

Савремена амбалажа садржи у себи и елементе који директно дјелују на квалитет производа. Таква тзв. активна паковања побољшавају квалитет производа и спречавају штетне промјене у њему. У ту сврху се користе антиоксиданси, инхибитори холестерола, абсорбери кисеоника и сл.

Млијеко и највећи број млијечних производа, као и споредних или нус производа (*суруџка* - настаје у производњи сира и *млаћеница* - споредни производ настао приликом добијања маслаца) су јако склони брзом кварењу, односно подложни су интензивној микробиотској активности. Стога је потребно наставити са примјеном хигијенских мјера које су предузете током добијања производа и прераде, и током паковања, као и складиштења. Приликом складиштења ових производа је од нарочитог значаја за њихово чување (поред хигијене амбалаже и складишног простора), и температурни режим који треба одржавати у прописаним вриједностима током цијелог периода чувања, а касније и транспорта.

Паковање и декларисање производа

Производи се пакују у хигијенским условима у прописану, неоштећену и потпуно чисту амбалажу, на којој морају бити наведене информације о самом производу: назив производа, количина, назив и сједиште произвођача, датум паковања, рок употребе, услови чувања, информације које се тичу хемијског састава производа, присуство адитива и њихове количине, присуство алергена (потенцијални узрочници интолеранције на храну) итд. Поред обавезних информација на декларацији које су прописане законским актима - правилницима, за сваку врсту млијечних производа, а за чију тачност



навода је одговоран сам произвођач или прерађивач, многе декларације садрже и лого произвођача, разне слогане, слике, поруке и друге наводе у циљу рекламирања производа.

Задатак

Спроведите истраживање о паковању, обиљежавању и складиштењу готових производа. Анализирајте прикупљене информације и презентујте их осталим ученицима!

5. Термини и дефиниције

Пољопривредно земљиште - пољопривредне површине и друго земљиште које може да се користи за пољопривредну производњу.

Агротехничке мјере - скуп механичких, физичких, хемијских и биолошких операција на пољопривредном земљишту.

Једногодишње биљке - биљна животна форма чији се цјелокупни животни циклус одвија у току једног вегетацијског периода, односно почиње и завршава се у оквиру једне године.

Нус производ - производ који настаје као споредни производ при производњи основног производа и има своју употребну вриједност (нпр. сурутка настаје као споредни производ при производњи сира).

Говедарство - грана сточарства која се бави узојем и искоришћавањем говеда.

Климатски услови - углавном се односи на тренд температуре и влажности одређеног подручја који одређују његову климу.

Ратарство - грана биљне производње и научна дисциплина која се бави проучавањем културних биљака и њиховог узгоја.

Плодоред - представља правилну просторну и временску измјену култура на одређеној површини.

Њега и заштита усјева - представља примјену низа механичких, физичких, хемијских и биолошких мјера и поступака за потребе узгоја култура.

Домаће животиње - животиње које човјек кроз генерације узгаја због властите користи.

Доместикација - процес припитомљавања животиње и држања исте као кућног љубимца или на фарми.

Копитари - животиње које имају непаран број прстију, тј. само један (трећи) прст пресвучен рожнатом творевином или копитом (коњи, магарци и њихови хибриди - мазге и муле).

Искоришћавање животиња - добијање производа од животиња или њихово коришћење за рад, спорт или разоноду.

Гнојиво - било који материјал неорганског или органског поријекла који се додаје земљишту као би поспјешео раст биљака.

Прерада воћа – технолошки процес прераде воћа.

Козарство - грана сточарства која се бави узојем и искоришћавањем коза.

Калемљење - хортикултурна техника гдје се биљна ткива спајају како би наставили да расту заједно.

Жетва - сезона када се очекују и прикупљају произведени пољопривредни производи.

Сјенажа - покошена зелена маса, дјелимично просушена (неколико сати до садржаја влаге од 45-55%), а онда подвргнута процесу ферментације.

Коњарство - грана сточарства која се бави узојем и искоришћавањем коња.

Објекат за смјештај - објекат који пружа склониште животињама, у коме оне бораве, хране се, размножавају, итд.

Хибрид - јединка настала укрштањем различитих врста или раса животиња.

Наводњавање - допремање воде до парцела вештачким путем.

Легуминозе, лептирњаче или махунарке - породица једногодишњих или вишегодишњих биљака које представљају најзначајнији извор биљних протеина у исхрани домаћих животиња.

Сточарство - грана пољопривреде која се бави узгојем и искоришћавањем домаћих животиња.

Воћњак – површина земљишта на којој расту воћке.

Испуст - ограђени простор уз објекат за смјештај животиња, откривен, дјелимично покривен или покривен.

Пашњак - травната површина на којој се животиње слободно хране испашом.

Свињарство - грана сточарства која се бави узгојем и искоришћавањем свиња

Живина - удомаћене врсте птица: кокошке, ћурке, патке, гуске итд.

Живинарство - грана сточарства која се бави узгојем и искоришћавањем живине.

Производно складиштење – процес складиштења пољопривредних производа.

Орезивање - пракса селективног уклањања дијелова биљака.

Производња расада - узгој сјемена биљака или клонова на посебној локацији познатој као расадник.

Селекција - одабир родитељских парова наредне генерације.

Овчарство - грана сточарства која се бави узгојем и искоришћавањем оваца.

Силажа - укисељена зелена биљна хранива, дијеловањем бактерија које биљне шећере претварају у млијечну киселину која омогућава чување (конзервирање).

Услови земљишта – физичко-хемијске и биолошке карактеристике земљишта.

Стартер култура - киселомлијечне бактерије које се додају млијеку у циљу изазивања његовог кисељења или ферментације, како би се добио јогурт, кисело млијеко и слични производи.

Обрада земљишта - припрема земљишта за садњу и обрада након садње.

Засад воћки - синоним за воћњак.

Папкари - животиње које имају паран број прстију пресвучених рожнатом творевином или папком (говеда, овце, козе, свиње).

Повртарство - грана пољопривреде у оквиру ратарства која се бави узгојем повртарских култура.

Виноград - површина земљишта засађена виновом лозом за производњу грозђа.

6. Референце

1. Ангелеска Е., Николов И. и Давидовски М., Прирачник за органско земјоделско производство, Консултантска куќа за органско земјоделско производство и рурален развој Пробио, Скопје, 2008;
2. Димов, З. Покровни култури (затревување на лозови и овошни насади). УСАИД, Мрежа за рурален развој на Република Македонија. Скопје. 2013;
3. Елизабета Ангелеска, Игор Николов, *Основи на земјоделството со ветеринарство, учебник за I година*, Министерство за образование и наука, Скопје 2011;
4. Елизабета Ангелеска, Игор Николов, *Градинарско производство, учебник за III година*, Министерство за образование и наука, Скопје 2011;
5. Елизабета Ангелеска, Игор Николов, *Градинарско производство, учебник за IV година*, Министерство за образование и наука, Скопје 2011;
6. Елизабета Ангелеска, Игор Николов, *Земјоделство, рибарство и ветеринарство и осигурување сектори, учебник за I година*, Министерство за образование и наука, Скопје 2021;
7. Елизабета Ангелеска, Игор Николов, *Хигиена и безбедност на храна, учебник за I година*, Министерство за образование и наука, Скопје 2021;
8. Almir Abdurramani. Teknologjia e konservimit fruta- perime. Manual për nxënësit. ALLED, 2017;
9. Bardhosh Ferraj, Tokli Thomaj. Pomologjia 1 Speciet Kryesore. Shtëpia Botuese: “Dita 2000”, 2014, f.517 3. Cem Akin, Leah Rottke. The Home Orchard Handbook: A Complete Guide to Growing Your Own Fruit Trees Anywhere (Backyard Series). Quarry Books. 2011;
10. Efigjeni Kongjika, Latif Susuri, Agim Zajmi, Arben Myrta. Pemëtaria dhe Vreshtaria në Shqipëri dhe në Kosovë. Shtëpia Botuese: “Adel-Co”. 2016, f.352;
11. Endrit Kullaj. Teknologji Kultivimi në Pemëtari. 2017. f.288;
12. Fadil Thomaj. Pemëtaria e Përgjithshme. Teskt universitar. Shtëpia Botuese: “Flesh”. 2018, f.647;
13. Fatmir Voci. Pemëtaria praktike. Manual për ekstensionistët dhe kultivuesit. FAO, 2007. f.291;
14. Fatmir Voci. Vreshtaria praktike. Manual për ekstensionistët dhe kultivuesit. FAO, 2007. f.320;
15. Fiku H., Gjyli A. Kriteret e ngritjes së vreshtave të reja. Pemëtaria. Buletini Nr.9, 2000;
16. Frasheri. L, Mati. T, Papazisi. E. Teknologji ushqimore dhe mbrojtja e mjedisit 1,2;
17. Нада П. Плавша, Зоохигијена, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет Нови Сад, 2021;
18. Сенада Ченгић - Џомба, Органско сточарство; Органска производња- Уредник Наташа Мирецки, Универзитет Срне Горе, Биотехнички факултет, Подгорица 2014;
19. Смиљка Вукашиновић: “ОСНОВИ ПОВРТЛАРСТВА”; Сарајево 2005;

Интернет

1. <http://pharmanews.mk/osnovni-karakteristiki-na-alternativnite-rastenija-za-proizvodstvo-brasno-i-leb-goce-vasilevski/>
2. <https://agencija.gov.mk/download/soveti/poledelstvo/271341454Pcenica.pdf>

3. https://www.rdc.mk/southeastregion/files/Reka_Strumica/Priracnici_za_ovostarstvo_i_gradinarstvo/Pocvi---brendiran-v2.pdf
4. <https://www.agroklub.rs/stocarstvo/znacaj-sisanja-ovaca-i-kako-to-pravilno-uraditi/42774/>
5. <https://www.poljosfera.rs/stocarstvo/koncept-pet-sloboda/>
6. <https://gospodarski.hr/rubrike/mehanizacija/prilog-broja-mehanizacija-ratarske-proizvodnje/>
7. <http://polj.uns.ac.rs/>
8. <https://www.zzjzfbih.ba/wp-content/uploads/2021/11/Uputstvo-za-uzimanje-uzorka-vode-na-mikrobiolo%C5%A1ku-analizu.pdf>

Анекс 1: Исходи учења које треба остварити у складу са регионалним стандардом квалификација

Узгој једногодишњих култура

- Планира и организује сопствени рад и рад групе радника у домену посла, а све у складу са правилима струке, радним задатком и иновацијама у пољопривредној производњи.
- Израђује план плодореда и производни план.
- Спроводи агротехничке мјере уз коришћење одговарајуће механизације и опреме у процесима пољопривредне производње.
- Користи податке добијене анализом агрометеоролошких и хидролошких услова у циљу одабира врста и сорти пољопривредних култура за гајење.
- Врши узорковање земљишта и воде за потребе хемијске анализе.
- Спроводи поступке обраде и гнојидбе земљишта.
- Врши производњу сјетвеног и садног материјала за сопствену употребу.
- Врши различите припремне радње и примјењује различите методе за сјетву и садњу расада на отвореном и у заштићеном/контролисаном окружењу уз коришћење одговарајућих алата за рад, а све у складу са стандардима и прописима.
- Примјењује мјере за његу ратарских усјева у складу са најновијом технологијом узгоја на отвореном и у заштићеном/контролисаном окружењу.
- Врши бербу, паковање и складиштење пољопривредних и повртарских производа, у складу са стандардима и прописима у пољопривредној и повртарској производњи.
- Врши прераду житарица (нпр. производња брашна) и спроводи једноставне поступке термичке обраде и конзервирања поврћа у складу са стандардима за добијање производа (нпр. конзервирано поврће и др.).
- Поштује и спроводи правила заштите животне средине и еколошке стандарде.
- Примјењује стандарде у пољопривредној производњи (добра пољопривредна пракса - ГАП, добра хигијенска пракса, органска производња, традиционална производња, анализа опасности и критичних контролних тачака - НАССР, итд.).

Узгој вишегодишњих култура

- Планира и организује сопствени рад и рад групе радника у домену посла, а све у складу са правилима струке, радним задатком и иновацијама у пољопривредној производњи.
- Спроводи агротехничке мјере уз коришћење одговарајуће механизације и опреме у процесима пољопривредне производње.
- Користи податке добијене анализом агрометеоролошких и хидролошких услова у циљу одабира врста и сорти пољопривредних култура за гајење.
- Врши узорковање земљишта и воде за потребе хемијске анализе.
- Спроводи поступке обраде и гнојидбе земљишта.
- Примјењује поступке припреме за подизање засада у складу са стандардима и технологијом производње.
- Врши производњу садног материјала воћа и грожђа за сопствену употребу.

- Примјењује поступак подизања засада у складу са стандардима и технологијом производње.
- Спроводи мјере за одржавање вишегодишњих засада до периода плодоношења воћа и грожђа.
- Примјењује агротехничке мјере за узгој вишегодишњих биљака у периоду плодоношења воћа и грожђа.
- Организује бербу, сакупљање, транспорт и складиштење воћа и грожђа.
- Спроводи једноставне поступке термичке обраде и конзервирања воћа у складу са релевантним стандардима (нпр. џемови, ракије, конзервирано воће и др.).
- Поштује и спроводи правила заштите животне средине и еколошке стандарде.
- Примјењује стандарде у пољопривредној производњи (добра пољопривредна пракса - ГАП, добра хигијенска пракса, органска производња, традиционална производња, анализа опасности и критичних контролних тачака - НАССР, итд.).

Сточарска производња

- Планира и организује сопствени рад и рад групе радника у домену посла, а све у складу са правилима струке, радним задатком и иновацијама у пољопривредној производњи.
- На адекватан начин користи машине и уређаје у процесу сточарске производње.
- Користи податке добијене анализом агрометеоролошких и хидролошких услова у циљу планирања сточарске производње.
- Припрема услове за узгој домаћих животиња према раси и категорији.
- Обезбјеђује исхрану домаћих животиња према раси и категорији.
- Примјењује мјере за хуман и правилан узгој и његу домаћих животиња.
- Примјењује технологије узгоја домаћих животиња према врсти и намјени производње.
- Спроводи адекватне активности на прикупљању, складиштењу и чувању производа животињског поријекла.
- Припрема сировине, прибор, опрему и уређаје за прераду у складу са прописаним стандардима.
- Спроводи технолошки поступак за једноставну производњу млијечних производа (нпр. сир, јогурт, кефир, свјежи сир, кајмак и др.).
- Спроводи поступке паковања, обиљежавања, складиштења готових производа и нупроизвода у одговарајућој еколошкој амбалажи.
- Поштује и спроводи правила заштите животне средине и еколошке стандарде.
- Примјењује стандарде у пољопривредној производњи (добра пољопривредна пракса - ГАП, добра хигијенска пракса, органска производња, традиционална производња, анализа опасности и критичних контролних тачака - НАССР, итд.).

