



NASTAVNI MATERIJAL ZA OBRAZOVANJE POLJOPRIVREDNOG TEHNIČARA KONVENCIONALNE I ORGANSKE PROIZVODNJE

Izdavač

Education Reform Initiative of South Eastern Europe - ERI SEE

Dečanska 8a, 11000 Beograd, Srbija

www.erisee.org, office@erisee.org

Urednik

Igor Nikolov

Autori

Albert Kopali

Igor Nikolov

Radiša Mikarić

Dejan Milunović

Bekë Mulaj

Mustafa Pendić

Veljko Tomić

Recenzenti

Tina Šarić, Sekretarijat ERI SEE

Ivana Živadinović, Sekretarijat ERI SEE

Validacija za Bosnu i Hercegovinu

Dušan Sarajlić

Biljana Popović

Adalbert Vonsović

Dženetina Jusufbašić

Igor Marčeta

Za izdavača

Tina Šarić

Objavljeno

Jun, 2024

ISBN-978-86-82886-05-1

Sadržaj

Uvod5

1. Opći aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za konvencionalnu i organsku proizvodnju	6
1.1. Planiranje i organizovanje.....	8
1.2. Agrotehničke mjere sa odgovarajućom mehanizacijom i opremom u procesima poljoprivredne proizvodnje	10
1.3. Uzorkovanje tla i vode za potrebe hemijske analize	13
1.4. Proizvodnja sjetvenog i sadnog biljnog materijala za vlastite potrebe	14
1.5. Berba, sakupljanje, transport i skladištenje proizvoda	16
1.6. Pravila zaštite životne sredine i ekološki standardi	18
1.7. Standardi u poljoprivrednoj proizvodnji	20
2. Posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za uzgoj jednogodišnjih biljaka.....	23
2.1. Uvod u uzgoj jednogodišnjih biljaka	23
2.2. Tehnološki proces uzgoja jednogodišnjih biljaka.....	24
2.2.1. Faktori uzgoja jednogodišnjih usjeva	24
2.2.2. Zaštićeni prostor	26
2.2.3. Agrotehničke mjere i mehanizacija	28
2.2.4. Plodored	30
2.2.5. Obrada zemljišta	32
2.2.6. Gnojidba	33
2.2.7. Sjetva i sadnja	36
2.2.8. Njega usjeva	37
2.2.9. Sakupljanje, transport, skladištenje i prerada poljoprivrednih proizvoda	40
2.2.10. Organski uzgoj jednogodišnjih usjeva	43
2.2.11. Planiranje i organizacija	45
3. Posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za uzgoj višegodišnjih biljaka.....	47
3.1. Uvod u uzgoj višegodišnjih biljaka	47
3.2. Tehnološki proces uzgoja višegodišnjih biljaka.....	48
3.2.1. Podizanje zasada voćaka i vinograda	48
3.2.2. Ekološki zahtjevi koji se odnose na voćke i vinovu lozu	50
3.2.3. Voćarsko-vinogradarski sadni materijal za ličnu upotrebu	52
3.2.4. Podizanje zasada	54
3.2.5. Mjere za očuvanje višegodišnjih biljaka do faze sazrijevanja voća i grožđa	56
3.2.6. Agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu proizvodnje voća i grožđa	58
3.2.7. Berba, sakupljanje, transport i skladištenje proizvoda	60
3.2.8. Jednostavni postupci termičke obrade i konzerviranja voća u skladu sa relevantnim standardima.....	62
3.2.9. Standardi proizvodnje višegodišnjih kultura	64

3.2.10. Planiranje i organizacija višegodišnjih usjeva	65
4. Posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za stočarsku proizvodnju	67
4.1. Uvod u stočarsku proizvodnju	67
4.2. Tehnološki proces stočarske proizvodnje	68
4.2.1. Domestikacija.....	68
4.2.2. Pojam vrste, rase i kategorije domaćih životinja	70
4.2.3. Uvjeti za uzgoj domaćih životinja.....	72
4.2.4. Ishrana domaćih životinja	74
4.2.5. Human i pravilan uzgoj domaćih životinja	76
4.2.6. Tehnologije uzgoja domaćih životinja	78
4.2.7. Sakupljanje, skladištenje i čuvanje proizvoda životinjskog porijekla	79
4.2.8. Sirovina, pribor, oprema i uređaji koji se koriste za preradu mlijeka	81
4.2.9. Tehnološki postupak jednostavne proizvodnje jogurta i domaćeg sira.....	83
4.2.10. Pakovanje, obilježavanje i skladištenje gotovih i nus proizvoda.....	84
5. Termin i definicije.....	86
6. Reference.....	88
Aneks 1: Ishodi učenja koje treba ostvariti u skladu sa regionalnim standardom kvalifikacija	90
Uzgoj jednogodišnjih kultura.....	90
Uzgoj višegodišnjih kultura.....	90
Stočarska proizvodnja	91

Uvod

Nastavni materijal za obrazovanje poljoprivrednog tehničara konvencionalne i organske proizvodnje je pripremila ekspertna radna grupa u okviru projekta pod nazivom "Unapređenje kvaliteta obrazovanja i obuke u zemljama Jugoistočne Evrope – EQET SEE".

Polaznu osnovu za pripremu materijala predstavljaju ishodi učenja na kojima se zasniva kvalifikacija poljoprivredni tehničar konvencionalne i organske proizvodnje. Nastavni materijal obuhvata sve ishode učenja, razvrstane u grupe, a usklađen je sa tehnologijama koje se primjenjuju u poljoprivrednoj proizvodnji.

Svrha materijala je da osigurati gradivo za učenike i nastavnike za stjecanje kvalifikacije poljoprivredni tehničar konvencionalne i organske proizvodnje. Pored učenika i nastavnika, Priručnik će koristiti i roditelji, poslodavci, mentori i druge zainteresovane strane.

Što se tiče učenika, materijal pruža jednostavan pregled kvalifikacije poljoprivredni tehničar konvencionalne i organske proizvodnje i kompetencija koje se stežu.

Što se tiče nastavnika stručnih predmeta, materijal pruža inovativan, holistički pristup realizaciji stručno-teorijske nastave i praktične nastave za učenike.

Materijal je podijeljen na četiri dijela:

1. opći aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za konvencionalnu i organsku proizvodnju,
2. posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za konvencionalnu i organsku proizvodnju za uzgoj jednogodišnjih biljaka,
3. posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za konvencionalnu i organsku proizvodnju za uzgoj višegodišnjih biljaka,
4. posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za konvencionalnu i organsku proizvodnju za stočarsku proizvodnju.

Svaki dio nastavnog materijala je dalje podijeljen u nastavne jedinice koje omogućavaju praćenje proizvodnih tehnologija u poljoprivredi, sa posebnim osvrtom na konvencionalnu i organsku proizvodnju. Svaka nastavna jedinica je sažeta tako da definiše osnove konkretnog dijela proizvodnog procesa.

Svaka nastavna jedinica definiše zadatak koji omogućava povezivanje stručno-teorijskog znanja i praktičnih vještina. Učenici se podstiču da prikupljaju informacije i podatke, koji se potom analiziraju i predstavljaju kroz određeni zadatak. Odgovarajući zadatak podstiče interesovanje učenika za nastavnu jedinicu. Što se tiče nastavnika, zadaci omogućavaju razumijevanje prethodnog znanja i interesovanja učenika za dati predmet.

Očekujemo da će Priručnik imati široku primjenu u svim ekonomijama i da će biti polazna osnova za izradu dodatnih nastavnih materijala koji se odnose na kvalifikaciju i primjenu inovativnog i holističkog pristupa u stjecanju neophodnih kvalifikacijskih kompetencija.

Autori

Napomena:

Slike/šeme u materijalu preuzete su u originalnom izgledu od autora i nisu lektorisane

1. Opći aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za konvencionalnu i organsku proizvodnju

Poljoprivreda

Poljoprivreda je primarna privredna djelatnost, čiji je osnovni cilj osiguravanje dovoljne količine hrane za stanovništvo, ali i proizvodnja sirovina koje su neophodne za funkcionisanje drugih privrednih grana. Čovjek se počeo baviti poljoprivredom sa samim nastankom čovječanstva u prahistoriji. Poljoprivreda je prva proizvodna djelatnost kojom se čovjek bavio prije 8.000 do 10.000 godina. U početku je ona bila spontana i ekstenzivna, a kasnije se razvijala sa evolucijom društva.

U prošlosti je poljoprivreda predstavljala pokretačku snagu cjelokupnog razvoja društva. Poljoprivreda ima tu ulogu i u današnjem savremenom društvu, s obzirom na to da, osim zadovoljavanja egzistencijalnih potreba ljudi, ona predstavlja osnovu za razvoj drugih djelatnosti kroz osiguravanje sirovina, ali i za stjecanje ulaznih podataka potrebnih za organizaciju poljoprivredne proizvodnje.

Poljoprivredna djelatnost podrazumijeva proizvodnju, doradu, preradu i promet poljoprivrednih proizvoda, uzgoj stoke i drugih domaćih životinja, kao i plasman njihovih proizvoda.

Postoji nekoliko klasifikacija poljoprivrede, u zavisnosti od različitih faktora.

Prema obimu proizvodnje razlikuju se **potrošačka i tržišna poljoprivreda**.

- **Potrošačka poljoprivreda** obuhvata proizvodnju poljoprivrednih proizvoda isključivo u cilju zadovoljenja vlastitih egzistencijalnih potreba proizvođača.
- **Tržišna poljoprivreda** obuhvata proizvodnju velikih količina poljoprivrednih proizvoda namijenjenih za komercijalnu prodaju i ostvarivanje prihoda.

Prema obimu upotrebljenih sredstava za proizvodnju razlikuju se **ekstenzivni i intenzivni tip poljoprivrede**.

- **Ekstenzivna poljoprivreda** ima za cilj ostvarivanje proizvodnje poljoprivrednih proizvoda velikog obima, korištenjem prirodnih resursa što ne dovodi do njihovog narušavanja.
- **Intenzivna poljoprivreda** ima za cilj ostvariti masovnu proizvodnju poljoprivrednih proizvoda na prilično malom i ograničenom prostoru, uz maksimalno korištenje resursa.

Prema tehnologijama koje se koriste u proizvodnji razlikuju se **konvencionalna, organska i tradicionalna poljoprivreda**.

- **Konvencionalna poljoprivreda** obuhvata proizvodnju velikih količina poljoprivrednih proizvoda namijenjenih prodaji na tržištu i industriji.
- **Organska poljoprivreda** obuhvata proizvodnju poljoprivrednih proizvoda bez narušavanja životne sredine.
- **Tradicionalna poljoprivreda** obuhvata proizvodnju poljoprivrednih proizvoda uz intenzivno korištenje autohtonih znanja, prirodnih resursa i kulturnih uvjerenja poljoprivrednih proizvođača.

Poljoprivredna proizvodnja teži da bude održiva, odnosno da osigura **ekonomsku, socijalnu i ekološku održivost**.

- **Ekonomska održivost** poljoprivredne proizvodnje ima za cilj da proizvodnju učini ekonomski isplativom i rentabilnom.
- **Socijalna održivost** poljoprivredne proizvodnje ima za cilj da ljudima olakša život i rad.
- **Ekološka održivost** poljoprivredne proizvodnje ima za cilj očuvanje životne sredine.

Poljoprivreda obuhvata **biljnu i stočarsku proizvodnju**, koje se dalje dijele na nekoliko grana u zavisnosti od vrste proizvodnje. Biljna i stočarska proizvodnja osiguravaju:

- **Primarne biljne** (žitarice, voće, grožđe, povrće i drugo) i **stočarske** (životinjske) proizvode (mlijeko, meso, jaja, med i dr.),
- **Proizvode namijenjene za dalju preradu u prehrambenoj industriji** (svi primarni proizvodi) i
- **Proizvode koji se koriste kao sirovine u raznim industrijama** (konoplja, lan, vuna u tekstilnoj industriji, duhan u industriji cigareta, ljekovito bilje u farmaceutskoj industriji, koža u industriji kože i dr.).

Biljna i stočarska proizvodnja su veoma usko i neraskidivo povezane, pri čemu biljna proizvodnja osigurava neophodne količine hrane za prehranu životinja, dok stočarska proizvodnja osigurava odlično gnojivo za gnojidbu zemljišta, radnu snagu za obavljanje poslova u okviru biljne proizvodnje itd.

Kombinacija biljne i stočarske proizvodnje omogućava funkcionisanje poljoprivredne ekonomije kao zaokružene cjeline dobivanjem finalnog proizvoda..

Zadatak

Provedite online istraživanje i prikupite informacije o značenju poljoprivrede, podijelite poljoprivredu i povezanosti ratarske i stočarske proizvodnje.

Izvršite analizu prikupljenih informacija i podataka i napravite poster o poljoprivredi. Prezentujte zadatak drugim učenicima!



Slika: Ekstenzivan tip poljoprivrede

Izvor: Originalni materijal autora

1.1. Planiranje i organizovanje

Specifičnosti poljoprivrede - faktori koji određuju organizovanje proizvodnje

1. Planiranje i organizovanje poljoprivredne proizvodnje treba da se zasniva na osnovnim specifičnostima poljoprivredne proizvodnje, tj. faktorima koji određuju organizovanje proizvodnje.
2. Poljoprivreda podrazumijeva isključivo organsku proizvodnju, koja se zasniva na akumuliranju solarne energije i fiziološkim procesima u biljkama, uz aktivan čovjekov rad.
3. Zavisnost od prirodnih uvjeta koji prevladavaju na mjestu proizvodnje, ali i od društveno-ekonomskih uvjeta, poput drugih privrednih grana.
4. Sredstva za poljoprivrednu proizvodnju imaju sposobnost vlastite reprodukcije (sjeme biljaka, vegetativni biljni izdanci, podmladak domaćih životinja).
5. Zemljište u poljoprivredi, osim što predstavlja osnovni preduvjet za proizvodnju, ujedno je i sredstvo za rad i predmet rada, što se naročito odražava u biljnoj proizvodnji.
6. Vrijeme proizvodnje u poljoprivredi značajno je duže od vremena rada, jer gajene biljke i životinje rastu i razvijaju se i u njima se odvijaju fiziološki procesi, koji predstavljaju osnov proizvodnje, a koji se odvijaju i dok čovjek nije uključen u njih.
7. Obrt kapitala je značajno manji nego u drugim privrednim granama zbog dugog perioda potrebnog za proizvodnju i vezivanja uloženi sredstava, što smanjuje interes za ulaganje (*naročito izraženo u podizanju višegodišnjih zasada u biljnoj proizvodnji i govedarstvu ili konjarstvu u stočarskoj proizvodnji*).
8. Sezonski karakter rada, naročito u biljnoj proizvodnji na otvorenom, iziskuje kombinovanje proizvodnih linija kako bi se racionalnije iskoristila radna snaga, koja zbog toga mora da posjeduje širu kvalifikaciju za obavljanje različitih poslova.

Upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom

Upravljanje jednim poljoprivrednim proizvodnim sistemom je složen proces usmjeravanja poslovanja u svrhu realizovanja postavljenog cilja. Ono se sastoji iz tri segmenta (Tabela 1).

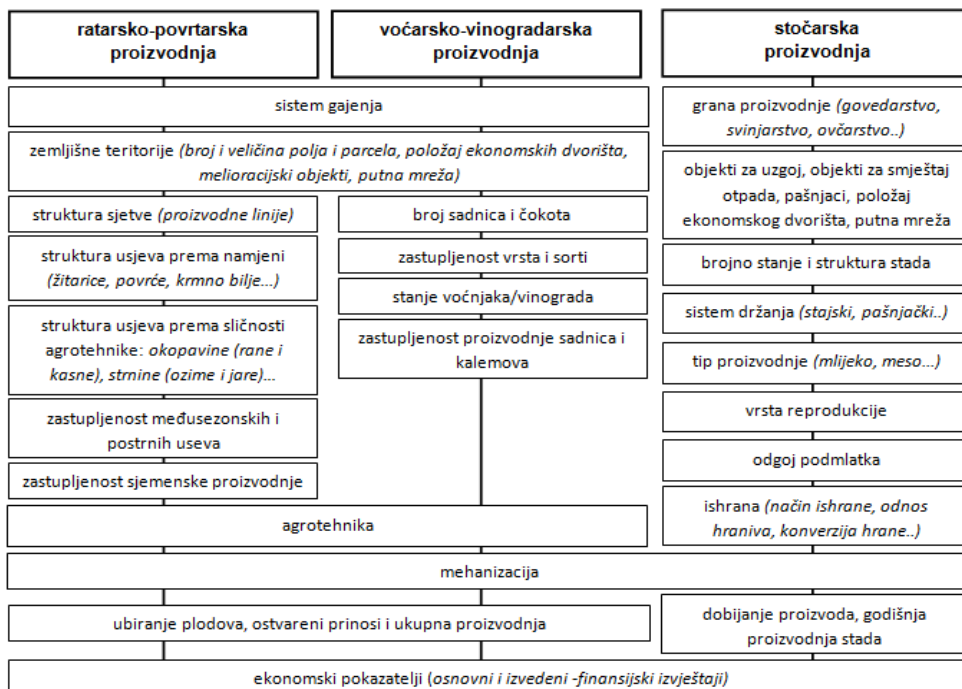
Tabela 1: Segmenti upravljanja poljoprivrednom proizvodnjom

PLANIRANJE	ORGANIZACIJA	KONTROLA
<i>Prvi segment kojim se, nakon postavljanja cilja, unaprijed određuju:</i> - zadaci (koje treba ostvariti) - aktivnosti (koje treba preduzeti) - sredstva (koja će se koristiti) <i>uz sagledavanje agroekoloških i ekonomskih uslova u kojima će funkcionisati planirani proizvodni sistem.</i>	- organizacija poslovnog sistema (definisanje njegove strukture - veličine sistema, vrste djelatnosti, povezivanje dijelova u funkcionalnu cjelinu, lokacije...) - organizacija proizvodnje (ratarsko-povrtlarska, voćarsko-vinogradarska i stočarska) - organizacija rada (radnih procesa, vremena rada, mjesta rada, broja izvršilaca, stepena stručnosti radnika, obuke, uvjeta rada, opreme za rad)	<i>Segment koji predstavlja konstantan zadatak</i> - praćenje (svih procesa i rezultata rada) - osiguravanje blagovremenog intervenisanja (u slučaju odstupanja od planiranog načina rada ili zadataka)

Organizovanje proizvodnje

Specifičnosti pojedinih grana poljoprivrede nameću potrebu za njihovim razdvajanjem u smislu organizovanja proizvodnje koja će se realizovati na osnovu podataka navedenih u daljem tekstu (za pojedine grane postoje i zajednički segmenti) (Tabela 2).

Tabela 2: Organizovanje poljoprivredne proizvodnje



Za uspješno upravljanje proizvodnjom, treba težiti načinu organizacije koji omogućava postizanje najpovoljnijih finansijskih izvještaja kao i postizanje najvećeg stepena osnovnih ekonomskih pokazatelja - ekonomičnosti, rentabilnosti i produktivnosti rada pri datim uvjetima.

Rentabilnost - odnos između ostvarenog finansijskog rezultata i uloženi osnovnih i obrtnih sredstava.

Ekonomičnost - odnos između ostvarene proizvodnje i utrošeni činilaca proizvodnog procesa (rada, sredstava za rad i predmeta rada).

Produktivnost - odnos između ostvarenog obima proizvodnje i utrošeni rada za tu proizvodnju.

Zadatak

Provedite istraživanje o specifičnoj poljoprivrednoj ekonomiji i prikupite podatke o vrstama poljoprivredne proizvodnje, posebnostima i mjerama u okviru organizovanja specifične poljoprivredne ekonomije.

Izvršite analizu prikupljenih podataka i napravite organizacijsku strukturu poljoprivredne proizvodnje koja se organizuje za odgovarajuće poljoprivredno gazdinstvo! Prezentujte zadatak drugim učenicima!

1.2. Agrotehničke mjere sa odgovarajućom mehanizacijom i opremom u procesima poljoprivredne proizvodnje

Kako bi se osigurali visoki prinosi uz dobar kvalitet u postupku biljne i stočarske proizvodnje, neophodno je osigurati potrebne uvjete, koji se razlikuju i zavise od bioloških karakteristika, utjecaja prirodnih faktora i namjene proizvodnje. Kako bi se osigurali uvjeti potrebni za proizvodnju, preduzimaju se određene mjere koje definišu tehnologiju proizvodnje koja će se primjenjivati.

Ove mjere predstavljaju čovjekov utjecaj na biljnu i stočarsku proizvodnju kroz tehnička sredstva i mjere.

U poljoprivredi nije moguće primjenjivati samo jednu tehnologiju, s obzirom na to da se mjere preduzimaju u različitim uvjetima i za različite biljne i životinjske vrste koje imaju različite potrebe. Agrotehničke mjere se preduzimaju u **biljnoj proizvodnji**, a **zootehničke mjere** u stočarskoj proizvodnji.

Osnovni cilj preduzetih agrotehničkih mjera je da se omogući da uvjeti zemljišta i drugi uvjeti životne sredine budu što bliži optimalnim i da se maksimalno iskoriste proizvodne mogućnosti uzgajanih usjeva.

Agrotehničke mjere koje se preduzimaju u biljnoj proizvodnji su sljedeće:

- **Mjere koje utječu na faktore životne sredine** - navodnjavanje, uspostavljanje vjetrozaštitnih pojaseva, postavljanje protivgradne zaštite, uzgajanje biljaka u zaštićenom prostoru itd.
- **Mjere koje utječu na faktore zemljišta** - obrada, gnojidba itd.
- **Mjere koje utječu na uzgajane biljke** – priprema sjemena za sjetvu, tretiranje i dr.

Zootehničke mjere se preduzimaju u stočarskoj proizvodnji radi zaštite zdravlja životinja i životne sredine.

Zootehničke mjere obuhvataju mehaničko čišćenje stajnjaka, sanitarno čišćenje i pranje, dezinfekciju, dezinsekciju itd.

Mehanizacija

Poljoprivredna mehanizacija obuhvata sve nivoe poljoprivrednih i prerađivačkih tehnologija, od jednostavnih, osnovnih ručnih alata do sofisticirane opreme. Ona olakšava i smanjuje obim rada, smanjuje nedostatak radne snage, poboljšava produktivnost i blagovremenost poljoprivrednih operacija, poboljšava efikasno korištenje resursa.

Mehanizacija na poljoprivrednom gazdinstvu obuhvata prvenstveno poljoprivredni traktor, zatim mašine i oruđa.

Klasifikacija i osnovni dijelovi traktora

Poljoprivredni traktor je vozilo namijenjeno za obavljanje različitih poslova na saobraćajnicama, poljima i gazdinstvima, koje ima mogućnost nošenja, upravljanja, vuče i pogona oruđa – priključaka ili pokretnih i nepokretnih mašina, kao i vuče prikolica, a može da se definiše i kao motorno vozilo koje pokreću poteznica i priključno vratilo.

Najnoviji trend u razvoju poljoprivrednih traktora karakteriše porast uloge informacijskih tehnologija, odnosno elektronike, povezane sa unapređenim konceptom prenosa snage tj. sa visoko sofisticiranom hidraulikom i sa stalno poboljšavanim stepenom komfora rukovaoca.

Traktori se, prema konstrukciji, dijele na **jednoosovinske** – sa točkovima ili bez točkova (motokultivatori); **dvoosovinske** – sa upravljanjem na prednjim točkovima, na sva četiri točka, zglobne traktore i nosače priključnih mašina.

Jednoosovinski traktori i motokultivatori imaju samo jednu pogonsku osovinu, a ručovalac njima direktno upravlja pomoću ručica, ili se dodaje jedan ili dva točka koji služe za oslanjanje donjeg dijela traktora. Oni imaju mogućnost priključivanja velikog broja priključnih mašina, koriste se za obradu malih površina i imaju snagu motora od 3-9 kW.

Motokultivatori su konstruisani kao ručne mašine kojima se direktno upravlja pomoću ručica. Po pravilu, prilikom rada nemaju vlastiti pogonski uređaj, već radni dio mašine ujedno služi za pokretanje.

Osnovni radni dio im je rotor, odnosno freza (rotacioni kultivator). Skidanjem freze mogu da se postave točkovi, čime se mašina pretvara u jednoosovinski traktor koji može da služi za vuču pluga i drugih oruđa, a može i da se koristi za transport sa odgovarajućom prikolicom. Najčešće korišteni motokultivatori su snage 2,2-4,4 kW (benzinski ili dizel motor), a pogodni su za manja imanja u ratarskoj i povrtlarskoj proizvodnji na otvorenom i u zatvorenom prostoru, i kao vrtna mehanizacija.

Dvoosovinski traktori su traktori veće snage koji imaju pogon na sva četiri točka, dok je kod većine traktora manje snage pogon samo na zadnjim točkovima. Nosači priključnih mašina su posebna grupa pogonskih mašina koja obuhvata samohodne šasije sa motorom koje imaju mogućnost da nose različite priključne mašine, koje mogu da se postave ispred, iza i u sredini, između prednje i zadnje osovine. Prema prethodnoj klasifikaciji traktora snaga ugrađenog motora se uzima kao osnovni kriterij.

Prema novijoj klasifikaciji kao osnovni kriterij uzima se snaga na priključnom vratilu traktora. Shodno tome se traktori dijele na lahke traktore – do 37 kW, srednje-teške traktore – od 37 do 110 kW i teške traktore – preko 110 kW.

Mehanizacija, oprema i uređaji

Za provođenje agrotehničkih i zootehničkih mjera potrebna je odgovarajuća mehanizacija, oprema i uređaji. Mehanizacija potrebna za provođenje agrotehničkih i zootehničkih mjera obuhvata sljedeće:

- Mašine i alati za obradu tla
- Mašine koje se koriste za gnojidbu, sjetvu, sadnju
- Mašine za zaštitu bilja i mašine i uređaji za navodnjavanje
- Mašine, uređaji i oprema za pripremu sijena, zelene krme i silaže
- Mašine za žetvu i preradu žitarica i kombajni za žitarice i kukuruz
- Mašine za branje i nizanje šećerne repe, krompira, pamuka i duhana
- Mašine za berbu i razvrstavanje plodova u vinogradarstvu i voćarstvu
- Mehanizacija u stočarskoj proizvodnji (Slika 1)



Slika 1: Mehanizacija u stočarskoj proizvodnji

Izvor: Originalni materijal autora

Zadatak

Provedite istraživanje o određenoj poljoprivrednoj ekonomiji i prikupite podatke o preduzetim mjerama i mehanizaciji koja se koristi za različite operacije.

Analizirajte prikupljene podatke i napravite prezentaciju koja će ilustrovati mjere preduzete u okviru određene poljoprivredne ekonomije i mehanizaciju koja se koristi za provođenje tih mjera. Prezentujte zadatak drugim učenicima!

1.3. Uzorkovanje tla i vode za potrebe hemijske analize

Zašto se vrši uzorkovanje tla i vode i njihova analiza?

Nakon žetve/berbe svaki usjev uzima dio hranljivih materija iz tla koji je potrebno nadoknaditi naredne godine gnojidbom. Kako bismo znali kakvo je stanje hranljivih materija u tlu, i kako bi se ostvarili visoki i stabilni prinosi, potrebno je izvršiti analizu tla i vode prije bilo kakvih drugih radova na poljoprivrednoj površini.

Analiza tla

Analiza tla predstavlja skup više različitih postupaka kojima se utvrđuje nivo hranljivih materija u uzorku tla, kao i njegova hemijska, fizička i biološka svojstva značajna za prehranu bilja. Rezultati analize tla daju odgovor na pitanje da li je potrebno izvršiti prehranu određene kulture, kojim gnojivom, u kojoj količini, i kada je pravo vrijeme za vršenje gnojidbe.

Za uspješnu analizu važno je pravilno postupati prilikom uzorkovanja, s obzirom na to da pogrešno uzorkovanje može da dovede do pogrešnih rezultata.

Uzorci tla za potrebe agrohemijske analize se mogu uzeti:

- **Sa površine obradivog zemljišta** – sljedeći cik-cak liniju, u zavisnosti od veličine parcele, treba uzeti 10 do 20 pojedinačnih uzoraka, na dubini od 0-30 cm.
- **Sa površine predviđene za staklenike/plastenike** - sljedeći cik-cak liniju, iz brazde gdje će se saditi biljke, ali nikako iz brazde između dva reda.
- **Iz staklenika/plastenika sa postojećim usjevima** - uzet između dvije biljke na udaljenosti od 10 cm lijevo ili desno od crijeva sa kapaljkom, ponovo na dubini od 0 - 30 cm.
- **Sa površine predviđene za voćnjak** – sljedeći cik-cak liniju treba uzeti 15 do 20 pojedinačnih uzoraka tla po hektaru na dubini od 0-30 cm i 30-60 cm.
- **Iz postojećeg voćnjaka** - duž dvije dijagonale zasada treba uzeti 15 do 20 pojedinačnih uzoraka po hektaru na dubini od 0-30 cm i 30-60 cm.

Analiza vode

Prilikom uzimanja uzorka vode za analizu treba uzeti u obzir da li se vrši uzorkovanje vode sa izvora ili iz slavine. Ukoliko se uzima uzorak vode sa izvora, voda se zahvata u sterilnu posudu.

Ukoliko se uzima uzorak vode sa česme primenjuje se sledeći postupak:

- Prije uzorkovanja ukloniti nastavke sa slavine ukoliko postoje (npr. gumeno crijevo, metalna mrežica...).
- Pustiti da hladna voda teče 5 do 10 minuta.
- Zatvoriti slavinu.
- Dezinfikovati (alkoholom, dezinfekcijskim sredstvom...) ili spaliti plamenom (upaljačem) otvor slavine.
- Otvoriti slavinu i pustiti vodu.
- Skinuti poklopac sa sterilne boce vodeći računa da ne dođe do sekundarnog zagađenja: boce, poklopca i slavine (nikako ne dodirivati rukama otvor boce, unutrašnji dio poklopca boce i otvor slavine).
- Postaviti bocu neposredno ispod izlivnog mjesta (slavine) i napuniti je tako da ostane oko 1 cm vazduha u boci – nikako ne puniti bocu do vrha.

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite podatke o vrstama proizvodnje i usjevima/životinjama koji se uzgajaju. Odaberite vrstu proizvodnje i uzmite uzorke tla i vode za analizu. Izvršite analizu podataka dobivenih analizom i utvrdite da li su adekvatni usjevi/životinje zastupljeni u poljoprivrednoj ekonomiji. Prezентуйте rezultate poljoprivrednom proizvođaču i drugim učenicima!

1.4. Proizvodnja sjetvenog i sadnog biljnog materijala za vlastite potrebe

Značaj proizvodnje sjetvenog i sadnog materijala u biljnoj proizvodnji

Ostvarivanje visokih, stabilnih i kvalitetnih prinosa u ratarsko-povrtnarskoj proizvodnji, voćarstvu i vinogradarstvu treba da omogući dobru zaradu i vraćanje uloženih sredstava, kao i da motiviše poljoprivredne proizvođače da nastave sa proizvodnjom. Proizvodnja zavisi od više faktora u različitim fazama razvoja biljaka, a jedan od odlučujućih faktora od koga zavisi količina i kvalitet proizvoda je dobro odabran i kvalitetan sjemenski i sadni materijal određenih sorti ili hibrida. Razlikuje se proizvodnja sjemenskog i sadnog materijala u ratarstvu i povrtnarstvu i voćnog i loznog sadnog materijala.

Sadni materijal podrazumijeva biljke proizvedene na jedan od načina razmnožavanja (generativno ili vegetativno), uzgajane i pripremljene za sadnju na stalno mjesto.

Proizvodnjom hibridnog sjemenskog materijala bave se specijalizirane ustanove i preduzeća i distribuiraju ga proizvođačima (ratarima i povrtnarima). Poljoprivredni proizvođači mogu za sopstvene potrebe na poljoprivrednom gazdinstvu da proizvode sortni reprodukcijski materijal različitih biljnih vrsta (Tabela 4).

Voćni i lozni reprodukcijski materijal proizvodi se u certificiranim voćnim i loznim rasadnicima koji treba da posjeduju savremenu opremu i mehanizaciju, kao i da raspolažu stručnom radnom snagom. Za potrebe vlastitog gazdinstva voćari i vinogradari mogu da proizvode i reprodukcijski materijal, pri čemu takva proizvodnja ne zahtijeva posebne uvjete koji se ne mogu osigurati na gazdinstvu.

Proizvodnja reprodukcionog biljnog materijala koji se koristi u organskoj proizvodnji mora da se vrši u skladu sa metodama organske proizvodnje, s tim da navedenu proizvodnju mora da certificiraju nadležne institucije (Tabela 5).

Tabela 4: Reprodukcijski biljni materijal

Ratarsko-povrtlarska proizvodnja	Voćarsko–vinogradarska proizvodnja
• Na otvorenom polju • U zaštićenom prostoru – u toplim ležama – u plastičnim tunelima – u plastenicima – u staklenicima	Voćni/lozni rasadnik: - sjemenište - prporište - rastilo - matičnjak vegetativnih podloga - matičnjak generativnih podloga - sortimentski zasad - matičnjak jagodastih voćaka
Proizvodnja sjemena (žitarice, povrće) Proizvodnja krtola (krompir) Proizvodnja lukovica (lukovi) Proizvodnja rasada (povrće)	Proizvodnja sejanaca (divljačica) Proizvodnja vegetativnih podloga Proizvodnja plemki/vijoka Kalemljenje Gajenje sadnica/kalemova

Tabela 5: Proces proizvodnje sjemenskog i sadnog materijala

Ratarsko-povrtlarska proizvodnja semena	Proizvodnja rasada povrća	Proizvodnja voćnog i loznog sadnog materijala
Odabir parcele Prostorna izolacija Odstranjivanje atipičnih biljaka Kontrola zakorovljenosti, bolesti i štetočina Pregled usjeva u toku vegetacionog perioda	Odabir načina proizvodnje Priprema zemljišta za sjetvu Priprema kontejnera i supstrata Sjetva odabranog sjemena Njega rasada do presađivanja	Proizvodnja vegetativnih/generativnih podloga Njega podloga do kalemljenja Odabir plemki/vijoka Kalemljenje Njega kalemova/sadnica Vađenje, klasiranje, pakovanje i trpljenje sadnica

Zadatak

Analizirajte postupak i mjere za proizvodnju reproduktivnog materijala u organskoj biljnoj proizvodnji, počev od odabira odgovarajućeg materijala do konačnog sakupljanja i ispitivanja kvaliteta proizvedenog reproduktivnog materijala. Prezentujte zadatak drugim učenicima!

1.5. Berba, sakupljanje, transport i skladištenje proizvoda

Osnovni procesi kroz koje prolaze proizvodi biljnog i životinjskog porijekla kako bi došli do potrošača su sljedeći:

Berba

Berba je faza kada se proizvodi biljnog porijekla (kao što su povrće, voće, žitarice, itd.) ili proizvodi životinjskog porijekla (kao što su meso, mlijeko, jaja, itd.) uzimaju sa mjesta njihovog nastanka. U slučaju proizvoda biljnog porijekla, važno je da se proizvodi беру kada su na vrhuncu svoje zrelosti. Rana ili kasna berba može da utječe na kvalitet i ukus proizvoda. Kako bi se osigurao najveći kvalitet plodova, berba treba da se vrši pri najoptimalnijem stepenu zrelosti. Treba posebno voditi računa kako bi se izbjeglo oštećenje plodova tokom berbe. Korištenje pravog alata za berbu može da unaprijedi efikasnost i svede oštećenje proizvoda na minimum. U slučaju proizvoda životinjskog porijekla, proizvodi se ubiraju kada su životinje odrasle jedinke ili kada su spremne za proizvodnju mlijeka, jaja itd. Usklađenost sa dobrim poljoprivrednim standardima i standardima dobrobiti životinja, korištenje odgovarajuće opreme i tehnologije doprinosi smanjenju oštećenja proizvoda životinjskog porijekla.

Sakupljanje

Nakon berbe proizvodi se odnose i skladište na odgovarajućem mjestu predviđenom za te namjene. To može da bude na poljima, gazdinstvima ili na bilo kom drugom mjestu gde proizvodi mogu da se prerađuju ili pakuju. Nakon berbe, sakupljene proizvode treba čuvati na hladnom i suhom mjestu kako bi se sprečilo njihovo propadanje i kvarenje. Prostor za skladištenje mora da bude čist, hladan (u zavisnosti od vrste proizvoda) kao i da posjeduje dobru ventilaciju kako bi proizvodi bili u dobrom stanju. U ovoj fazi proizvodi se sortiraju po veličini, kvalitetu i vrsti. Navedeni pristup olakšava određivanje cijena i identifikaciju proizvoda za pravo tržište.

Transport

Nakon sakupljanja, proizvodi se transportuju do pijace ili različitih distributivnih mjesta. Za ovu namjenu može da se koristi odgovarajuća mehanizacija koja ispunjava zahtjeve i specifikacije proizvoda/proizvodnje. Tokom transporta je od suštinske važnosti da plodovi budu zaštićeni od direktne sunčeve svjetlosti i visoke temperature. Upotreba odgovarajuće opreme i transportnih vozila sa odgovarajućom ventilacijom je važna kako bi se spriječilo kvarenje poljoprivrednih proizvoda. Kako bi se omogućio siguran transport proizvoda, oni moraju da budu dobro upakovani, s obzirom na to da ambalaža smanjuje mogućnost oštećenja i pomaže u očuvanju svježine proizvoda. Korištenje odgovarajućeg vida transporta je važno kako bi se osigurala sigurnost i brzina. Na primer, osjetljivi proizvodi kao što su voće i proizvodi životinjskog porijekla trebalo bi da se prevoze u hladnjačama kako bi se održala odgovarajuća temperatura. Efikasan i brz transport zahtijeva dobru putnu infrastrukturu. Osiguravanje očuvanja kvaliteta i svježine proizvoda u ovoj fazi je od najveće važnosti.

Skladištenje

Pravilno skladištenje proizvoda je neophodno za održavanje njihovog kvaliteta i svježine. Na primjer, određeno

voće i povrće treba da se čuva u hladnjači kako bi se očuvala njegova svježina, dok određeni proizvodi životinjskog porijekla, kao što je meso, moraju da budu zamrznuti. Zahvaljujući savremenoj tehnologiji, proizvodi mogu da se čuvaju tokom dužeg vremenskog perioda bez ikakvog utjecaja na njihov kvalitet.

Važno je uzeti u obzir sigurnosne i higijenske standarde tokom svih ovih faza kako bi se potrošačima osigurali zdravi proizvodi.

Pravilno skladištenje proizvoda biljnog porijekla ne samo da produžava njihov rok trajanja, već čuva njihovu nutritivnu vrijednost i ukus. Skladištenje proizvoda biljnog porijekla predstavlja ključni aspekt kako bi se omogućilo da proizvodi ostanu svježi i zdravi tokom dužeg vremenskog perioda. U principu, cilj je omogućiti da proizvoda biljnog porijekla dođu do potrošača u najboljem mogućem stanju i da ispune njihova očekivanja. Ovo zahtijeva pažljivo upravljanje u svim fazama lanca snabdijevanja.

Često se, nakon transporta proizvoda biljnog i životinjskog porijekla prerađuju kako bi postali gotovi proizvodi spremni za konzumaciju ili kako bi se koristili kao dio drugih proizvoda. Određeni proizvodi biljnog porijekla se prerađuju ili konzerviraju kako bi se produžio njihov rok trajanja ili promijenio njihov oblik i ukus (npr. kada se pretvore u voćni sok ili sosove). Određeni proizvodi biljnog porijekla, kao što su začinsko bilje, paradajz ili paprika, mogu da se suše kako bi im se produžio rok trajanja (sušenje uklanja vlagu iz proizvoda i sprečava rast klica). Neki od ovih procesa mogu da se primjenjuju i na proizvode životinjskog porijekla.

Nakon prerade, proizvodi se pakuju kako bi se zaštitili od kontaminacije i kako bi se olakšao njihov transport i distribucija. Ambalaža također, može da sadrži informacije o proizvodu: kao što su sastojci, rok trajanja i uputstva za skladištenje. Potrošači žele da znaju odakle proizvod dolazi, kako se proizvodi i druge relevantne informacije. Precizno i transparentno označavanje je od presudne važnosti.

Savremena tehnologija i inovacije pomažu u poboljšanju svih faza proizvodnje i distribucije. Ovo može da obuhvata informacijske tehnologije za upravljanje lancem snabdijevanja, automatizaciju prerade i pakovanja i nove tehnologije za skladištenje i transport proizvoda.

U svim ovim koracima važno je uzeti u obzir ekološke i društvene utjecaje, kao i omogućiti održivu i odgovornu proizvodnju i distribuciju.

Općenito rečeno, integrisani i održivi pristup upravljanju proizvodima biljnog i životinjskog porijekla ključ je za osiguravanje održivog, sigurnog i zdravog snabdijevanja potrošača hranom.

Zadatak:

Odredite najpogodnije vrijeme za berbu, koristite odgovarajuće alate/opremu (u zavisnosti od vrste proizvoda) za berbu, sakupljanje, transport i čuvajte proizvode na hladnom i suhom mjestu, osiguravajući dobru cirkulaciju vazduha i konstantnu temperaturu, poštujući sigurnosne i higijenske standarde kako bi se osigurali zdravi proizvodi za potrošače. Prezentujte zadatak drugim učenicima!

1.6. Pravila zaštite životne sredine i ekološki standardi

Glavni izazov sa kojim se poljoprivreda suočava je proizvodnja za zadovoljenje potreba za hranom rastuće populacije, ali istovremeno i očuvanje životne sredine i njenog kvaliteta kako bi se osigurao održivi razvoj. Intenzivan razvoj poljoprivrede imao je značajan negativni utjecaj na kvalitet životne sredine.

Ovaj utjecaj je posljedica kako visokog stepena korištenja prirodnih resursa u poljoprivredne svrhe kao što su zemljište, voda, itd., tako i intenzivne upotrebe sintetičkih hemijskih sirovina kao što su hemijska gnojiva i pesticidi, koji stvaraju brojne negativne utjecaje na životnu sredinu u ekosistemu i pogoršavaju kvalitet poljoprivredne sredine.

Dok se primjenom organske poljoprivrede smanjuju utjecaji poljoprivrede na životnu sredinu, u cilju očuvanja kvaliteta životne sredine u sektoru poljoprivrede, uspostavljena su pravila i ekološki standardi za zaštitu životne sredine koji se moraju poštovati prilikom obavljanja poljoprivredne djelatnosti.

Oni zahtijevaju implementaciju održivih praksi u poljoprivrednu djelatnost kako bi se omogućilo povećanje poljoprivredne proizvodnje na gazdinstvima, uz očuvanje agro-ekosistema i kvaliteta životne sredine kao što su zemljište, voda, vazduh, biodiverzitet i ljudsko zdravlje.

Konvencionalna i tradicionalna proizvodnja za posljedicu imaju povećanje oslobađanja gasova staklene bašte, zagađenje zemljišta i vode, eroziju zemljišta, dok se u organskoj proizvodnji primjenjuju ekološki standardi koji štite zemljište, čuvaju kvalitet vode i vazduha i štite ekosisteme od degradacije.

Prakse koje se primenjuju u poljoprivrednoj proizvodnji treba da omoguće sljedeće:

Zaštita zemljišta

Prakse za očuvanje zemljišta su metode koje poljoprivrednik može da koristi da spriječi degradaciju i eroziju zemljišta i poveća sadržaj organske materije. Ove prakse uključuju: plodored, minimalnu obradu zemljišta, malčiranje i sadnju međusjeka.

Plodored je tradicionalna praksa za očuvanje zemljišta koja poboljšava strukturu, povećava plodnost i štiti zemljište od erozije.

Sadnja međusjeka je jedan od najboljih načina za smanjenje erozije zemljišta.

Kompostiranje organskog otpada poboljšava strukturu zemljišta i plodnost, i predstavlja efikasnu praksu za zaštitu i obogaćivanje zemljišta.

Očuvanje kvaliteta vode

Uslijed poljoprivrednih aktivnosti u okviru biljne proizvodnje i stočarstva oslobađaju se različiti zagađivači kao što su sedimenti, hranjive materije, patogeni, pesticidi, teški metali, različite soli i patogeni agensi kao što su bakterije i virusi, koji izazivaju zagađenje izvora vode. Utjecaji poljoprivrednih aktivnosti na površinske i podzemne vode mogu da se smanje primjenom praksi upravljanja koje se mogu prilagoditi lokalnim uvjetima, kao što su:

Realizacija planova upravljanja nutrijentima u cilju smanjenja njihovog gubitka i prenosa u izvore vode, u skladu sa Direktivom o nitratima (Dir. 91/676/EEC).

Realizacija planova upravljanja vodama za navodnjavanje u cilju smanjenja prenosa različitih zagađujućih materija u vodne resurse.

Realizacija integrisanog upravljanja štetočinama u cilju smanjenja zagađenja vodnih resursa pesticidima.

Upravljanje otpadnim vodama iz stočarske proizvodnje i njihova prerada u cilju smanjenja kontaminacije podzemnih voda.

Očuvanje kvaliteta vazduha

Poljoprivreda sa svojim kulturnim praksama značajno doprinosi zagađenju vazduha širom svijeta. Oko 24% GHG (gasova staklene bašte) se emituje iz poljoprivrede, a od toga oko 31% iz stočarstva, 27% iz biljne proizvodnje, 24% iz korištenja zemljišta i 18% iz lanca snabdijevanja. Oslobođanje ovih gasova direktno utječe na klimatske promjene koje utječu na poljoprivredu. Ublažavanje emisija smanjuje klimatske promene. Održive poljoprivredne prakse smanjuju emisije i štite kvalitet vazduha.

Stabilno upravljanje gnojivom kroz kompostiranje smanjuje oslobađanje metana i azotnog oksida, a upotreba mahunarki koje vezuju azot smanjuje upotrebu azotnih gnojiva koja oslobađaju azotne okside.

Korištenje obnovljivih izvora energije na poljoprivrednom gazdinstvu u cilju zaštite životne sredine

Efikasno korištenje energije kao i korištenje obnovljivih izvora energije su od suštinskog značaja za održivu poljoprivredu, zaštitu životne sredine i implementaciju ekoloških standarda u poljoprivredi. Energija iz obnovljivih izvora obuhvata proizvodnju energije iz obnovljivih izvora na poljoprivrednom gazdinstvu kao što su solarna energija, energija vjetra i vode, energija biomase i energija biogasa (gas proizveden fermentacijom organskog gnojiva i organskog otpada). Energija proizvedena na gazdinstvu može da se koristi za pumpanje vode za navodnjavanje, za podmirenje potreba u stočarskoj proizvodnji, preradu poljoprivrednih i stočarskih proizvoda itd.

Ekološki standardi u poljoprivredi

Zaštita životne sredine zahtijeva i poštovanje ekoloških standarda u oblasti poljoprivrede. Ekološki i poljoprivredni standardi predstavljaju značajne mehanizme za očuvanje kvaliteta životne sredine kroz primjenu najboljih poljoprivrednih metoda i praksi. Standard je pravno obavezujući zahtjev koji definiše ograničenja u pogledu nivoa posebnih sredstava za proizvodnju koja se primjenjuju na poljoprivrednim gazdinstvima, nivoa zagađenja vodenih i vazdušnih tokova, ili vrste prakse koja se primjenjuje na gazdinstvu.

Ekološki standardi u organskoj poljoprivredi definišu broj životinjskih grla koje gazdinstvo mora da ima, po kategorijama, tako da unos azota (N) ne prelazi 150-170 kg aktivne materije N/ha godišnje (Uredba (EU) 2018/848).

Provođenje i kontrola

Poljoprivredni tehničar mora da poštuje i razumije nacionalna i međunarodna pravila i standarde za proizvodnju hrane, zaštitu životne sredine i sigurnost zaposlenih. Poljoprivredni tehničar mora da bude obaviješten o i odgovoran za utjecaj poljoprivredne prakse na životnu sredinu i društvo. To znači da je on/ona svjestan/na ekoloških promjena izazvanih poljoprivrednim praksama, razumije utjecaj tehnologije i spreman/na je da usvoji nove i bolje prakse u poljoprivredi.

Zadatak:

Provedite interno istraživanje o posljedicama negativnog utjecaja poljoprivrede na kvalitet životne sredine u svom okruženju. Analizirajte prikupljene podatke i informacije i utvrdite koje prakse se primjenjuju u zaštiti životne sredine. Presentujte analizu drugim učenicima!

1.7. Standardi u poljoprivrednoj proizvodnji

Postoje različiti standardi i prakse u poljoprivrednoj proizvodnji koji su važni za sigurnost, kvalitetu i održivost poljoprivrednih proizvoda.

Poljoprivredni standardi i prakse zadovoljavaju različite preferencije potrošača i regulatorne zahtjeve širom svijeta.

Veoma je važno da i proizvođači i potrošači budu svjesni ovih standarda i da biraju proizvode koji su u skladu sa njihovim vrijednostima i potrebama.

Ključni standardi i prakse:

1. **Dobre poljoprivredne prakse (DPP):** DPP je skup poljoprivrednih praksi koje imaju za cilj da osiguraju održivu proizvodnju poljoprivrednih proizvoda. DPP uključuje aspekte kao što su upravljanje zemljištem, upotreba vode, kontrola pesticida i aktivnosti nakon žetve kako bi se rizici od kontaminacije sveli na minimum i promovisala održivost životne sredine.
2. **Dobre higijenske prakse (DHP):** DHP su usmjerene na održavanje higijene i čistoće tokom cjelokupnog procesa proizvodnje hrane. DHP uključuju prakse kao što su pravilno pranje ruku, sanitacija opreme i sigurno skladištenje prehrambenih proizvoda kako bi se spriječila kontaminacija i bolesti koje se prenose hranom.

3. **Organska proizvodnja (OP):** Standardi organske poljoprivredne proizvodnje promovišu upotrebu prirodnih sredstava za proizvodnju i prakse dok zabranjuju upotrebu sintetičkih pesticida, herbicida i genetski modificiranih organizama (GMO). Cilj organske poljoprivredne proizvodnje je poboljšanje zdravlja zemljišta i maksimalno smanjenje utjecaja poljoprivrede na životnu sredinu (Slika 2).



Slika 2: Organska proizvodnja

Izvor: Internet

https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo_en

4. **Tradicionalna proizvodnja (TP):** Tradicionalna proizvodnja uključuje poljoprivrednu praksu koja se prenosi kroz generacije i koja se veoma razlikuje u zavisnosti od kulture i regiona. Ova praksa može, ali ne mora da bude u skladu sa savremenim standardima održivosti i sigurnosti, i može značajno da varira u smislu njenog utjecaja na životnu sredinu i kvalitet proizvoda.

5. Analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP): HACCP je sistematski pristup sigurnosti hrane koji identificira, procjenjuje i kontroliše opasnosti u određenim tačkama u procesu proizvodnje hrane. Obično se primenjuje u preradi i proizvodnji hrane kako bi se osigurala sigurnost prehrambenih proizvoda (Slika 3).	 Slika 3: HACCP logo Izvor: Internet https://www.tqcsi.id/iso-22000.html
6. Globalna dobra poljoprivredna praksa (GlobalGAP): GlobalGAP je međunarodno priznati standard za sigurnost hrane na gazdinstvu i održivu poljoprivredu. Ovaj standard pokriva različite aspekte proizvodnje, uključujući i zaštitu životne sredine, sigurnost radnika i kvalitet proizvoda (Slika 4).	 Slika 4: GlobalGap logo Izvor: Internet https://www.globalgap.org/
7. ISO 22000: ISO 22000 je međunarodni standard za sisteme upravljanja sigurnošću hrane. On pruža okvir organizacijama u okviru prehrambene industrije za identifikaciju i kontrolu opasnosti po sigurnost hrane u cijelom lancu snabdijevanja hranom (Slika 5).	Slika 5: ISO 22000 logo Izvor: Internet https://www.tqcsi.id/iso-22000.html 
8. Fer trgovina: Standardi fer trgovine se fokusiraju na osiguravanje poštenih i etičkih praksi u poljoprivredi. Ovi standardi imaju za cilj da poljoprivrednicima osiguraju pravičnu nadoknadu za njihove proizvode i promovišu društvenu i ekološku održivost. 9. NON-GMO certifikacija (Certifikacija o nepostojanju genetski modificiranih organizama): Ovaj standard osigurava poljoprivredne proizvode certificirane kao one koji ne sadrže GMO i ima za cilj da uvjeri potrošače da ovi proizvodi nisu genetski modificirani. Standard je posebno značajan za potrošače koji preferiraju konvencionalne ili organske proizvode. 10. Certifikacija o održivoj poljoprivredi Rainforest Alliance: Ovaj certifikat se fokusira na održivu poljoprivredu, sa naglaskom na očuvanju biodiverziteta, zaštiti ekosistema i poboljšanju života poljoprivrednika i radnika. 11. UTZ certifikacija: UTZ je program o održivoj poljoprivredi i boljim mogućnostima za poljoprivrednike i njihove porodice. Usmjeren je na odgovornu upotrebu sredstava za poljoprivrednu proizvodnju i primjenu ekoloških praksi.	

12. Globalni standard za organski tekstil (GOTS): GOTS je certifikacija organskog tekstila, uključujući i organski pamuk i vunu. Omogućava da se tekstil proizvodi na održivi način, bez upotrebe štetnih hemikalija.

Zadatak

Istražite i analizirajte postojeće standarde. Odaberite određeni poljoprivredni proizvod (npr. organsko povrće, organski med, tradicionalni sir, itd.) i istražite postojeće standarde i certifikate koji se odnose na njega. Analizirajte ključne kriterije i zahtjeve definisane ovim standardima. Prezentujte zadatak drugim učenicima!

2. Posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za uzgoj jednogodišnjih biljaka

2.1. Uvod u uzgoj jednogodišnjih biljaka

Uzgoj jednogodišnjih biljaka se veoma razlikuje od ostalih poljoprivrednih grana zbog određenih karakteristika koje ga čine posebnim, specifičnim i složenim.

Glavne karakteristike uzgoja jednogodišnjih biljaka su **direktan utjecaj prirodnih faktora, zemljište kao osnovni uvjet za poljoprivrednu proizvodnju, organski karakter proizvodnje, rok trajanja i upotreba poljoprivrednih proizvoda, proizvodnja reproduktivnog materijala u toku samog proizvodnog procesa, rezoniranje poljoprivredne proizvodnje i korištenje neiscrpnih izvora sunčeve energije.**

Jednogodišnji usjevi se najčešće uzgajaju na “otvorenom”, gde su izloženi **direktnom utjecaju prirodnih faktora**. Ova proizvodnja je izložena veoma velikom riziku, jer je u toku proizvodnje teško uvijek osigurati optimalan odnos prirodnih faktora. Kod ovakvog tipa proizvodnje uvijek postoji rizik od neželjenih pojava (suša, poplava, grad, vjetar i slično). Visok rizik od direktnog utjecaja prirodnih faktora može da se smanji **proizvodnjom u zaštićenom prostoru**.

Zemljište predstavlja osnovni uvjet za uzgoj jednogodišnjih usjeva na otvorenom. Zemljište je nezamjenjiv, neuništiv i nepokretan faktor koji utječe na masovnu proizvodnju poljoprivrednih proizvoda.

Organski (biološki) karakter proizvodnje se odnosi na raznolikost u proizvodnom ciklusu kod mnogih povrtlarskih kultura, neusklađenost vremena proizvodnje sa radnim vremenom, sezonsku prirodu proizvodnje i ograničenu specijalizaciju proizvodnje.

Rok trajanja i upotreba poljoprivrednih proizvoda ukazuje na to da se poljoprivredni proizvodi **ne mogu čuvati neograničeno dugo**, odnosno da imaju svoj rok trajanja i upotrebe, kako svježi tako i prerađeni.

Proizvodnja reproduktivnog materijala se vrši u toku procesa proizvodnje, budući da se reproduktivni materijal stvara i reprodukuje u samom proizvodnom procesu.

Rezoniranje poljoprivredne proizvodnje ima veliki značaj, jer svaki region ima svoje prirodne karakteristike, na osnovu kojih se definiše uzgoj pojedinih poljoprivrednih kultura (žitarica, povrća, vinove loze, raznih vrsta voća i dr.).

Biljake u procesu proizvodnje korištenjem neiscrpnog **izvora sunčeve energije** osiguravaju dobivanje obimne proizvodnje organske mase.

Zadatak

Istražite na internetu i prikupite informacije o karakteristikama uzgoja jednogodišnjih usjeva. Analizirajte prikupljene informacije i podatke, a zatim napravite poster. Prezentujte rezultate ostalim učenicima!

2.2. Tehnološki proces uzgoja jednogodišnjih biljaka

2.2.1. Faktori uzgoja jednogodišnjih usjeva

Uzgoj jednogodišnjih usjeva zavisi od brojnih faktora žive i nežive prirode.

- **Interni (generativni) faktori** – uvjetovani biološkim svojstvima biljke.
- **Eksterni faktori (ekološki, faktori razmnožavanja, faktori životne sredine)** – mogu da budu različite prirode i dijele se na:
 - **biotičke faktore**
 - **abiotičke faktore**
 - **antropogene faktore**
- **Agroekonomski faktori** – koji se odnose naosiguravanje preduvjeta za proizvodnju.

Svi faktori djeluju integrativno i teško je izdvojiti jedan faktor.

Faktori životne sredine

Ovi faktori žive i nežive prirode i djeluju u sredini koja okružuje biljke i životinje. Oni predstavljaju složenu cjelinu, koja se stalno mijenja u vremenu i prostoru i međusobno su uvjetovani, pri čemu je nemoguće samostalno djelovanje jednog faktora. Faktori životne sredine mogu da imaju **direktan i indirektan utjecaj** na uzgajane biljke.

Faktori životne sredine se dijele na:

- **biotičke faktore** – utjecaji životne sredine uzrokovani drugim živim organizmima,
- **abiotičke faktore** – utjecaji iz nežive sredine uvjetovani fizičko-hemijskim uvjetima,
- **antropogene faktore** – utjecaji vezani za ljudske aktivnosti.

Biotički faktori

Biotički faktori su živi dijelovi ekosistema koji predstavljaju međusobni utjecaj između biljaka, životinja i ljudi, a proizilaze iz potreba živih organizama za prostorom, hranom i vodom. Prema ulozi u protoku energije koja je potrebna svim živim bićima u ekosistemu za opstanak, razlikuju se: **proizvođači (autotrofi), potrošači (heterotrofi) i razlagači (detritivori)**.

Utjecaji između organizama u ekosistemu mogu biti: **homotipski i heterotipski**, sa **negativnim, neutralnim ili pozitivnim dejstvom**. Biotički odnosi su: **uzajamnost, saradnja, komenzalizam, parazitizam, predatorski, alelopatija, konkurentnost**.

Abiotički faktori

Ovi faktori su nežive prirode i rezultat su utjecaja različitih fizičko-hemijskih aktivnosti životne sredine. To uključuje **klimatske, edafske i orografske faktore**.

Klimatski faktori određuju karakter klime i vremenskih prilika na određenom području.

Odnos faktora može biti **optimalan, podnošljiv, održiv i nepodnošljiv**.

Svi faktori su podjednako važni za opstanak i rast biljaka, a teško je reći da je samo jedan faktor "najvažniji". Kada jedan faktor nije zastupljen u potrebnim količinama, uprkos činjenici da su ostali faktori zastupljeni u dovoljnim količinama, ovaj faktor djeluje kao **ograničavajući faktor**.

Osnovni klimatski faktori uključuju **toplotu, svjetlost, vlažnost i vazduh**.

Toplota je potrebna u svim fazama razvoja biljke i zavisi od temperature. Postoje tri temperaturne konstante: **minimalna, maksimalna i optimalna**. Prema toplotnim i temperaturnim potrebama razlikuju se: **biljke koje vole toplotu, biljke koje vole umjerene toplotne uvjete i one otporne na hladnoću**. Do oštećenja uzgajanih biljaka može da dođe uslijed **visokih i niskih temperatura**.

Svjetlost se koristi u procesu fotosinteze, kao izvor energije za asimilaciju CO₂. Za biljke je najvažniji vidljivi dio svjetlosti, odnosno zraci talasne dužine 380 - 780 milimikrona. Prema intenzitetu svjetlosti razlikujemo: **heliofilne, mezofilne i sciofilne kulture**. Prema dužini dana (fotoperiodizam) razlikujemo **biljke kratkog dana, biljke dugog dana i neutralne biljke**.

Voda igra veliku ulogu u metabolizmu biljaka, a potrebe biljaka za vodom su različite i zavise od fenofaze u kojoj se biljke nalaze. Prema potrebama za vodom, usjevi se mogu podijeliti na: **hidrofite, mezofite, kserofite**. **Vlažnost zemljišta i vlažnost vazduha** su važne za uzgoj usjeva.

Vazduh svojim sastavom i putem vjetrova utječe na uzgojene biljke. Vazduh je smjesa gasova, od kojih su za biljke najvažniji: **kiseonik (O₂), ugljen-dioksid (CO₂) i azot (N₂)**. Za biljke je podjednako važan sastav **zemnog i zemljišnog vazduha**. **Vjetar** je kretanje vazдушnih masa i može biti **koristan ili štetan** za biljke.

Edafski faktori

Ovi faktori obuhvataju fizička, hemijska i biološka svojstva zemljišta i od najveće su važnosti za biljke i organizme koji u njemu žive.

Tlo služi za pričvršćivanje biljke i snabdijevanje potrebnim količinama hranljivih materija i vode. Na uzgoj usjeva utječu sljedeće karakteristike: **vrsta, mehanički sastav, struktura, pH-vrijednost zemljišta, nivo podzemnih voda, koncentracija zemljišnog rastvora**.

Orografski faktori

Ovi faktori uključuju karakteristike terena. Oni ne djeluju direktno na živa bića, već indirektno, promjenom klimatskih karakteristika staništa. Orografski faktori su **nadmorska visina, nagib terena i orijentacija (ekspozicija) prema određenoj strani svijeta (izloženost)**.

Antropogeni faktori

Čovjek i njegove aktivnosti često imaju destruktivan utjecaj na životnu sredinu i izazivaju velike promjene u ekosistemima. Oni mogu biti **fizički, biološki i društveni**.

Agroekonomski faktori

Za uspješnu organizaciju proizvodnog procesa potrebno je poznavati sljedeće preduvjete: **tržište, radnu snagu, mehanizaciju, opremu i objekte**.

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o jednogodišnjim kulturama koje se gaje i faktorima koji se uzimaju u obzir u njihovom uzgoju. Na časovima praktične nastave, u grupama, podijelite prikupljene podatke i odredite koji faktori su potrebni za uzgoj određenih usjeva. Zaključke prezentujte ostalim učenicima!

2.2.2. Zaštićeni prostor

Većina povrtlarskih kultura ne može da se uzgaja tokom cijele godine, jer vanjski faktori ili neki od vanjskih faktora imaju ograničavajuće djelovanje i ne dozvoljavaju uzgoj. Najčešće se kao ograničavajući faktori u zimskom periodu javljaju toplota i svjetlost.

Kako bi se prevazišao nepovoljan utjecaj ili nedostatak određenog faktora u povrtlarskoj proizvodnji, povrtlarske kulture se gaje na površinama koje pružaju povoljne uvjete za uzgoj.

Zaštićenim prostorom se smatra svaka površina na kojoj biljke mogu da se gaje u periodu godine kada vanjski uvjeti ne dozvoljavaju njihov uzgoj.

Prilikom uzgoja povrtlarskih kultura u zaštićenom prostoru čovjek utječe na jedan ili više faktora, a ovaj način gajenja omogućava proizvodnju čak i onda kada to vanjski uvjeti ne dozvoljavaju na otvorenom.

Kako bi se iskoristile mogućnosti za povrtlarsku proizvodnju u zaštićenom prostoru, potrebno je proučiti klimatske uvjete: periode ranih i kasnih mrazeva, temperaturne fluktuacije, razliku između noćnih i dnevnih temperatura, broj sunčanih dana i sati tokom zime, trajanje, jačina i pravac olujnih vjetrova, debljina snežnog pokrivača i dr. Pored toga, treba uzeti u obzir i ekonomske faktore: potražnju na tržištu i blizinu komunikacijskih veza.

Povrtlarska proizvodnja u zaštićenom prostoru omogućava ostvarivanje sljedećih ciljeva:

- Proizvodnja rasada značajno skraćuje vegetaciju u polju, čime se osigurava racionalnije korištenje poljoprivredne površine i ubiranje većeg broja usjeva sa iste površine,
- Uzgoj povrća u zaštićenom prostoru omogućava konzumiranje svježeg povrća tokom zime i ranog proljeća,
- Postoji mogućnost potpunije zaštite od insekata i bolesti, kao i drugih štetnih utjecaja.

Zaštićeni prostori mogu biti **elementarno (djelimično) i kulturno (savršeno) zaštićeni prostori**.

Elementarno zaštićeni prostor je svaki prostor koji pruža zaštitu od niskih temperatura u hladnijem dijelu godine i ne pruža potpunu zaštitu. Ovi prostori se koriste za gajenje pojedinih povrtlarskih kultura, proširenje vegetacije pojedinih usjeva za proizvodnju rasada (Slika 6).

Nagib i pokrivači se koriste na elementarno zaštićenim prostorima za zaštitu bilja, ali se kao grijači mogu koristiti i druga sredstva i materijali.

Prema svojoj strukturi, elementarno zaštićeni prostori obuhvataju: *pokrivene kućice, pokrivene brazde, pokrivene hladne leje, nepokrivene tople kućice, nepokrivene tople brazde, nepokrivene tople leje, hladne staklenike, hladne plastenike i dr.*

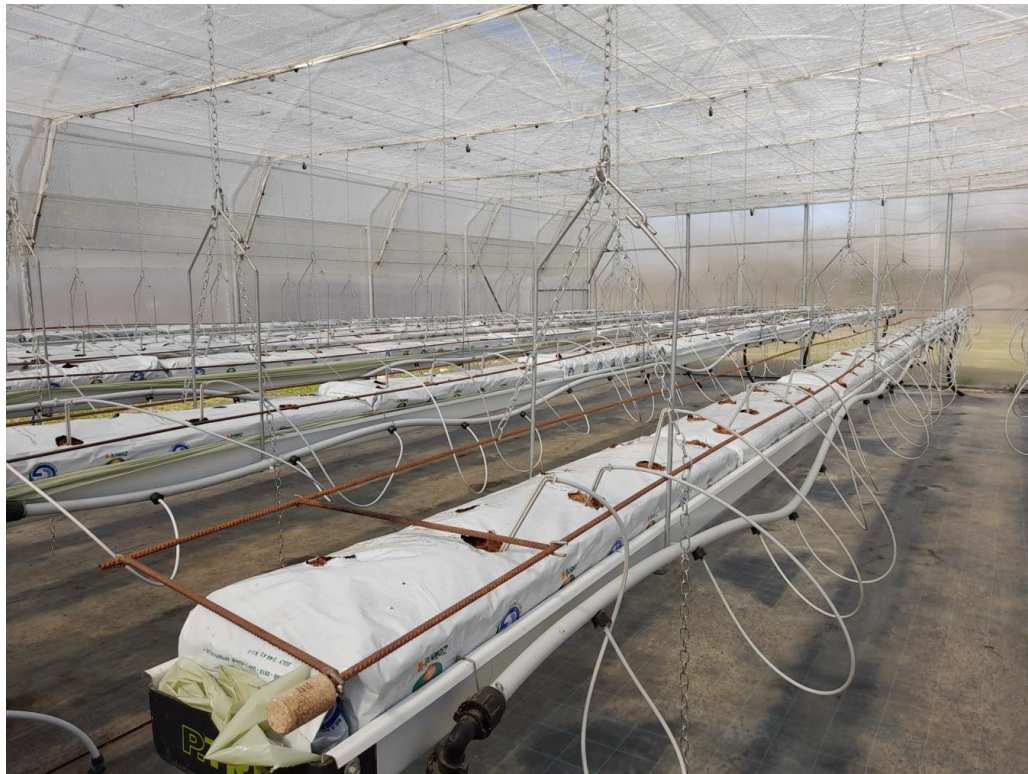


Slika 6: Elementarno zaštićeni prostor

Izvor: Originalna slika autora

Savršeno zaštićeni prostori pružaju potpunu zaštitu od niskih temperatura pri uzgoju biljaka u zimskom periodu. Ovi prostori služe za uzgoj povrtlarskih kultura tokom cijele godine, a ukoliko je grijanje isključeno, mogu se koristiti i kao elementarno zaštićeni prostori (Slika 7).

Uzgoj povrtlarskih kultura u savršeno zaštićenim prostorima može da se vrši i tokom ljetnog perioda, a ovi prostori mogu da se koriste za gajenje više usjeva tokom godine.



Osim temperature, u savršeno zaštićenim prostorima mogu da se kontrolišu i drugi uvjeti proizvodnje, što stvara uvjete za pouzdanu i kvalitetnu proizvodnju.

Prema svojoj strukturi savršeno zaštićeni prostori mogu da budu: *pokrivene tople kućice, pokrivene tople brazde, skloništa, pokrivene tople leje, plastenici, tuneli, hidroponski sistemi, aeroponski sistemi i mračni prostori (gabarnici).*

Savršeno zaštićeni prostori obuhvataju i **hidroponske i aeroponske sisteme**, koji predstavljaju najsavremenije sisteme za uzgoj usjeva bez zemlje. **Zadatak**

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo na kome je organizovana proizvodnja na otvorenom i u zaštićenim prostorima. Prikupite informacije o gajenim kulturama i sistemima i metodama uzgoja. Na časovima praktične nastave, u grupama, podijelite prikupljene podatke i utvrdite gdje su usjevi uzgajani i koji su sistemi i načini uzgajanja primjenjeni za pojedine kulture. Zaključke prezentujte ostalim učenicima!

2.2.3. Agrotehničke mjere i mehanizacija

Agrotehničke mjere

Kako bi se osigurali uvjeti neophodni za uzgoj jednogodišnjih usjeva, preduzimaju se određene mjere koje definišu tehnologiju proizvodnje (agrotehniku) koja će se primjenjivati.

Sve mjere kojima čovjek utječe na uvjete za gajenje jednogodišnjih usjeva nazivaju se agrotehničkim mjerama (oranje, sjetva, gnojidba, zaštita, navodnjavanje i drugo). Jedna univerzalna poljoprivredna tehnika ne može da se primjenjuje na jednogodišnje usjeve, jer se agrotehničke mjere prilagođavaju i primjenjuju u različitim uvjetima i za različite biljne vrste koje imaju različite zahtjeve.

Preduzete agrotehničke mjere treba da omoguće da uvjeti zemljišta i drugi uvjeti životne sredine budu što bliži optimalnim uvjetima uzgoja, a samim tim i da se maksimalno iskoriste proizvodni potencijali gajenih biljaka.

Najvažnije agrotehničke mjere kod uzgoja jednogodišnjih usjeva su sljedeće:

- obrada zemljišta,
- gnojidba,
- plodored,
- sjetva i sadnja,
- njega,
- sakupljanje.

Mehanizam za provođenje agrotehničkih mjera kod uzgoja jednogodišnjih usjeva

Mašine i alati za osnovnu obradu zemljišta

Cilj osnovne obrade zemljišta je stvaranje takve strukture tla koja će omogućiti najpovoljnije uvjete za rast i razvoj biljaka, sa izbalansiranim odnosom vode, vazduha i zemljišta. Mašine za osnovnu obradu zemljišta su **plugovi, rigoleri, podrivači i dr.**

Oranje predstavlja najčešći način osnovne agrotehničke obrade zemljišta. Obavlja se plugom, pri čemu telo pluga zasjeca tlo, podiže brazdu, premješta je u stranu, preokreće i odlaže na prethodnu brazdu. Uslijed rezanja, pritiska i ubrzavanja brazda se mrvli i preokreće, formirajući tako mekotu.

Podrivači služe za razbijanje nepropusnih i rahljanje zbijenih slojeva tla. Uglavnom se koriste za obradu zemljišta na dubini od 40 – 80 cm. Broj radnih jedinica podrivača kreće se od 1 do 5, a razmak između njih iznosi 50 – 70 cm. Podrivači rahljaju tlo, posebno ono koje u dužem vremenskom periodu nije bilo pravilno obrađivano.

Mašine i alati za dodatnu obradu zemljišta

Svrha dopunske obrade zemljišta je kvalitetna priprema sjetvenog sloja za sjetvu i sadnju, pri čemu se najčešće koriste **tanjirače, drljače i valjci.**

Tanjirače služe za pripremu prethodno pooranog zemljišta, uništavanje korova, prašenje strništa. Prilikom tanjiranja vrši se rezanje, drobljenje i miješanje tla. Tanjirače se dijele na nošene i vučene.

Drljače služe za usitnjavanje, razbijanje pokorice i pokrivanje sjemena nakon sjetve. Radna jedinica kod drljača je klin ili zubac koji je pričvršćen vijkom za okvir. Različitih su oblika, zavisno od namene drljače, pa mogu biti kopljaste ili u obliku dljeteta. Drljače mogu biti lagane, srednjeteške i teške.

Valjci su jedini alati za dodatnu obradu zemljišta kojima se tlo zbija. Koriste se za razbijanje pokorice, razbijanje gruda i uspostavljanje kapilariteta u gornjem sloju oranice. Najčešće su vučenog tipa. Prema izgledu radne površine, valjci mogu biti glatki, konusni, zvjezdasti.

Mašine i alati za površinsku i međurednu obradu zemljišta – kultivaciju

Njega ratarskih i povrtlarskih kultura obuhvata površinsku i međurednu obradu (kultivaciju). Time se uništava korov, rahlja tlo i po potrebi se unosi mineralno gnojivo, primjenjuju se pesticidi i herbicidi. Mašine za površinsku obradu zemljišta obrađuju čitavu zasijanu površinu.

Mašine za međurednu kultivaciju funkcionišu po principu rahljanja površinskog sloja zemljišta. Sve aktivnosti se provode primjenom kultivatora i freza za međurednu obradu.

Mašine za gnojidbu

Mašine za utovar i razastiranje gnojiva imaju radni ciklus u okviru manipulacije gnojivom koji se sastoji se od utovara, transporta i jednoobraznog razastiranja gnojiva po površini tla. Konstrukcija razastirača mineralnih gnojiva se sastoji od okvira koji predstavlja noseću konstrukciju, rezervoara, sistema za regulaciju količine gnojiva koje se baca i distribucijskog sistema.

Mašine za sjetvu i sadnju

Sijačice, mogu biti vučene, poluvješane i vješane. Sijačice se mogu koristiti za sjetvu bijelih žitarica (i njima sličnih kultura u smislu krupnoće sjemena), sjetvu kukuruza, soje i sl., sjetvu šećerne repe, sjetvu lucerke, djeteline, travno-djetelinskih smjesa i sjetvu povrtlarskih kultura i cvijeća.

Berači kukuruza

Berba kukuruza, u zavisnosti od tretmana otkinutog klipa, može da bude berba beračem kukuruza u klipu – sa naknadnim komušanjem i runjenjem, berba beračem – komušaćem sa komušanjem i naknadnim runjenjem, berba beračem - runjačem sa istovremenim runjenjem na njivi i berba beračem-drobrilicom-gnječilicom – sa sitnjenjem i drobljenjem, kao pripremom za siliranje.

Mašine za skladištenje sijena i zelene krme

Ovo su mašine koje obavljaju različite tehnološke postupke kao što su kosidba, sušenje, sakupljanje, utovar i transport. Uz kosilice, najčešće korišćene mašine za pripremu i skladištenje sijena su prese za sijeno. Presama za sijeno (balirkama), sijeno se u jednom prolazu kupi i balira. Razlikuju se oscilirajuće i rotacijske kosilice. Oscilirajuće kosilice režu stabilnije na principu makaza, a rotacijske kosilice vrše rezanje po principu slobodnog reza samo jednom oštricom, pri čemu korijenje biljaka vrši kontra silu sili rezanja.

Prese za sijeno (balirke)

Postoje tri tehnologije za pripremu sjenaže: presovanje materijala u valjkaste ili četvrtaste bale i omotavanje bala elastičnom folijom; skladištenje sjenaže u silo trenčeve primenom obične tovarne prikolice i zbijanje sijena, tj. skladištenje sabijanjem u plastične vreće i odlaganje silaže silažnim kombajnom u silo trenčeve i njeno zbijanje ili skladištenje sabijanjem u plastične vreće.

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o kulturama koje se uzgajaju i agrotehničkim mjerama koje se preduzimaju kao i o mehanizaciji koja se koristi za njihovu realizaciju. Prikupljene podatke zapišite u radnu svesku.

Analizirajte aktivnosti i prikupljene podatke. Uz analizu navedite preduzete agrotehničke mjere i mehanizaciju koja je korištena u uzgoju različitih vrsta usjeva. Prezentujte analizu drugim učenicima!

2.2.4. Plodored

Plodored predstavlja plan korištenja vegetacionog okruženja (zemljišta i klime), kroz unaprijed određenu promjenu (rotaciju) usjeva, u vremenu i prostoru.

Plodored omogućava efikasno korišćenje faktora vanjske sredine i polja. Kroz plodored se usklađuju odnosi između proizvodnih grana i pojedinačnih usjeva, obrade zemljišta, gnojidbe, njege i zaštite usjeva.

Smjer i vrsta proizvodnje u jednoj proizvodnoj godini, ali i narednim godinama se unaprijed utvrđuje kroz plodored.

Plodored omogućava bolju organizaciju proizvodnog procesa, bolju i racionalniju upotrebu sredstava za proizvodnju, bolju povezanost i usklađenost sa stočarskom proizvodnjom, bolju saradnju sa prerađivačkom industrijom itd.

Elementi plodoreda

Elementi plodoreda su sezonski plodored i zemljišni plodored.

Sezonski plodored predstavlja smjenu usjeva prema sezonskom redoslijedu, a *zemljišni plodored* predstavlja smjenu usjeva po površini. To znači da se na svakoj njivi u istoj godini uzgajaju različiti usjevi.

U elemente plodoreda spada i rotacija (vrijeme potrebno da jedan uzgojeni usjev prođe kroz sva polja). Trajanje rotacije zavisi od broja polja.

Plodored predstavlja raspored (šemu) uzgajanih usjeva u kome se usjevi smjenjuju iz godine u godinu na svakom polju (njivi, parceli).

Poljoprivredne kulture mogu da budu uključene kao *glavni usjev*, *predusjev*, *dopunski usjev*, *združeni usjev*, *podusjev u plodoredu*, a samo uključivanje zavisi od vrste plodoreda i namene proizvodnje.

Uzgajanje jednog usjeva na istom mjestu u periodu od nekoliko godina naziva se monokultura.



Slika 8: Združivanje poljoprivrednih kultura

Izvor: Originalna slika autora

Tipovi plodoreda

Tip plodoreda određuju biljne vrste koje učestvuju u sastavu plodoreda.

Razlikuje se nekoliko tipova plodoreda koji se mogu podijeliti prema:

- broju polja (*dvopoljni, tropoljni i višepoljni*), rotaciji (*dvogodišnja, trogodišnja, četvorogodišnja* itd.),
- smjeru proizvodnje (*poljoprivredna: žitarice, krtole, trava, trava-žitarice, žitarice-krtole i dr.*), *krmna, hortikultura, cvjećarska, kombinovana i specijalizirana (pirinač, duhan i dr.)*,
- zahtjevima tržišta (slobodni – konjunktivni plodored, prilagođen zahtjevima tržišta).

Kombinovani uzgoj poljoprivrednih kultura

Kombinovani uzgoj predstavlja uzgoj dvije ili više kultura na jednom prostoru.

Određenom kombinacijom združenih usjeva može da se smanji upotreba hemijskih sredstava, i da se dobiju zdravi proizvodi. Kombinovani uzgoj biljnih vrsta ima široku primjenu u organskoj proizvodnji poljoprivrednih kultura za zaštitu od određenih štetočina.

Pri zajedničkom uzgoju poljoprivrednih kultura treba obratiti pažnju na kombinaciju: usjeva sa visokim stabljikama i niskim stabljikama, biljaka sa različitim korjenovim sistemom, biljaka sa različitim potrebama za vlagom, kao i na međusobnu toleranciju biljaka (Slika 8).

Određenom kombinacijom biljnih vrsta u zajedničkom uzgoju smanjuje se upotreba hemijskih sredstava i dobiti zdravi proizvodi.

Plan plodoreda

Izrada plana plodoreda se zasniva na poznavanju bioloških, agrotehničkih i organizacijsko - ekonomskih uvjeta za uzgoj pojedinih kultura na određenom prostoru (Tabela 6).

Postoje određena opća pravila (principi) kojih se treba pridržavati pri odabiru usjeva i sastavljanju plodoreda: ***tolerancija usjeva na kratkotrajni ili dugotrajni uzgoj u monokulturi, raspored usjeva u plodoredu (sukcesija), procenatualna zastupljenost glavnih usjeva i kompatibilnost za zajednički uzgoj (udruživanje).***

Tabela 6: Primjer povrtlarskog plodoreda sa šest polja

Godina	Polje					
	Prvo	Drugo	Treće	Četvrto	Peto	Šesto
Prvo	Paradajz	Crveni luk	Krastavac	Paprika	Mrkva	Grašak
Drugo	Crveni luk	Krastavac	Paprika	Mrkva	Grašak	Paradajz
Treće	Krastavac	Paprika	Mrkva	Grašak	Paradajz	Crveni luk
Četvrto	Paprika	Mrkva	Grašak	Paradajz	Crveni luk	Krastavac
Peto	Mrkva	Grašak	Paradajz	Crveni luk	Krastavac	Paprika
Šesto	Grašak	Paradajz	Crveni luk	Krastavac	Paprika	Mrkva

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o gajenim kulturama i površinama koje se obrađuju u posljednje 4 godine. Na časovima, u grupama, podijelite prikupljene podatke i sastavite plan plodoreda za određena gazdinstva. Zaključke prezentujte ostalim učenicima!

2.2.5. Obrada zemljišta

Obrada zemljišta kroz preduzimanje različitih mjera aktivnosti ima za cilj da stvori povoljnu strukturu zemljišta sa dobrim vodno-vazдушnim režimom, koji će osigurati nesmetan razvoj korijenovog sistema i nesmetano snabdijevanje biljke potrebnim hranljivim materijama i vodom tokom čitavog vegetacijskog perioda.

Obrada zemljišta omogućava poboljšanje strukture, i povećanje količine vode, vazduha i hranljivih svojstva zemljišta.

Kod uzgoja jednogodišnjih usjeva razlikuju se **osnovna i dodatna obrada zemljišta**.

Osnovna obrada zemljišta

Primjenom ove mjere, sloj zemljišta gde se razvija glavna korijenska masa se drobi, izbrazdava i prevrće. Ovakva obrada se vrši **oranjem**, a može da se primjenjuje i **minimalna (redukovana) obrada**.

Oranje se vrši plugom sa pločom za odvajanje, a način oranja zavisi od reljefa, veličine i oblika parcele, vučne sile traktora i vrste pluga.

Oranje može da se vrši na: **plugovima (drljača i plug), tanjirastim, figuralnim i na grebenima**.

Najčešće se praktikuje **duboko i plitko oranje**, a mogu se preduzeti sledeće mjere: **kopanje rovova, jaružanje i duboko tvrdo oranje**.

Duboko tvrdo oranje se vrši na dubini od 35-40 cm, odmah nakon žetve prethodne kulture ili u jesen. Ako se ne izvrši u jesen, može se se provede tokom zime ili ranog proljeća. Kod dubokog oranja zemljišta vrši se i osnovna gnojidba uvođenjem stajskog gnojiva ili slabo rastvorljivih mineralnih gnojiva.

Plitko oranje se vrši na dubini od 15-20 cm i može da se vrši u proljeće i ljeto. Proljetno plitko oranje se vrši u rano proljeće i ako jesenje oranje nije obavljeno ili je bilo nekvalitetno, te je došlo do pojave jake korovske vegetacije. **Ljetnje plitko oranje** se vrši kod uzgoja drugog ili kasnojesenjeg usjeva, neposredno nakon žetve prethodne kulture.

Podrivanje se vrši bez prevrtanja tla, na dubini od 30-60 cm, primjenom kultivatora ili razrivača. Svrha drljanja je aeracija zemljišta.

Duboko tvrdo oranje se vrši tako da određeni dijelovi idu ispod radne dubine plugova, a cilj je prekopavanje donjeg sloja zemlje, kako bi se omogućio prodor vode u korijenov sistem i odvod gravitacijske vode.

Poseban način dubokog oranja je meliorativna mjera koja se vrši na dubini većoj od 50 cm, primjenom plugova, u cilju produbljivanja zemljišnog sloja.

Minimalna (reducirana) obrada predstavlja rahljenje zemljišta, koje se vrši kada, iz nekog razloga, oranje nije moguće, a dopunska obrada ne može da zamjeni osnovnu obradu.

Dodatna (površinska) obrada zemljišta

Ovom agrotehničkom mjerom treba stvoriti uvjete za kvalitetnu sjetvu, sadnju jednogodišnjih usjeva.

Svrha dodatne obrade je stvaranje rastresitog, dobro raspoređenog, ravnog površinskog sloja tla očišćenog od korova. Dodatna obrada zemljišta se vrši na dubini od 8-10 cm različitim kultivatorima ili kombinovanim priključcima.

Može da se vrši: **drljanjem, tanjiranjem, kultivacijom, valjanjem i primjenom drugih mjera**.

Drljanje se primenjuje nakon osnovne obrade zemljišta, radi uništavanja korova, pokrivanja sjemena poslije sjetve i dr.

Tanjiranje se koristi za drobljenje i miješanje zemljišta, ali i za uvođenje organskog i mineralnog gnojiva u zemljište.

Kultivacija se koristi za usitnjavanje zemljišta, ali i za uništavanje korova i uvođenje gnojiva.

Valjanje se primjenjuje za sabijanje zemljišta, čija je svrha smanjenje poroznosti, povećanje kapilarnosti, utiskivanje sjemena na tlo i drugo.

Koja će se mjera pri dodatnoj obradi zemljišta primjeniti zavisi od sljedećeg: *stanja zemljišta, vremenskih uvjeta, potreba uzgajane kulture, raspoložive mehanizacije itd.*

Sistemi za obradu zemljišta

U uzgoju jednogodišnjih usjeva ne može se primjeniti univerzalni sistem obrade zemljišta.

U uzgoju jednogodišnjih usjeva razlikujemo tri sistema obrade zemljišta.

Sistem obrade zemljišta za potrebe ozimih usjeva odnosi se na usjeve koji se siju u jesen. Ovaj sistem treba da omogući da se zemljište pripremi za sjetvu u optimalnom sezonskom vremenu. Obrada počinje nakon žetve prethodne kulture, prema sljedećem redoslijedu:

- ***plitko oranje strništa, neposredno nakon žetve, plitka kultivacija, 2-3 nedelje nakon žetve, duboko oranje, drljanje.***

Sistem obrade zemljišta za potrebe jarih usjeva odnosi se na sve kulture koje se siju u proljeće, a njihova vegetacija se završava u jesen. Obrada se vrši prema sljedećem redoslijedu:

- ***plitka kultivacija, duboko oranje, drljanje.***

Sistem obrade zemljišta za ljetne usjeve odnosi se na sve usjeve koji se siju u ljetnom periodu, uglavnom kao drugi usjevi. Počinje odmah nakon sakupljanja predkulture. Obrada obuhvata sledeće:

- ***plitka obrada, drljanje i po potrebi valjanje.***

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o gajenim usjevima, sistemima obrade zemljišta i metodama koje se koriste za kulture koje se uzgajaju. Dobivene podatke zabilježite u radnu svesku.

Analizirajte aktivnosti i prikupljene podatke. Analizom utvrdite sisteme i metode obrade zemljišta koji se primjenjuju na određenim kulturama. Prezentujte analizu drugim učenicima!

2.2.6. Gnojidba

Kod uzgoja jednogodišnjih usjeva, zbog prirode proizvodnje, često dolazi do nedostatka hranljivih materija, koje se dopunjavaju dodavanjem stajnjaka.

Gnojidba je agrotehnička mjera kojom se u zemljište dodaju gnojiva koja sadrže neophodne hranljive materije za biljke.

Prilikom gnojidbe obavezno je voditi računa o količini hranljivih materija koje će se dodati i odnosu pojedinih hranljivih materija u zemljištu.

Vrste gnojiva

Za gnojidbu jednogodišnjih usjeva **koriste se organska, mineralna i druga specijalna gnojiva, samostalno ili kombinovana u različitim razmjerama.**

Organska gnojiva se uglavnom koriste za osnovnu gnojidbu, ali se mogu koristiti i za prihranu usjeva. Mogu biti biljnog ili životinjskog porijekla.

Organska gnojiva su: **stajsko gnojivo, tečni stajnjak, zelenišno gnojivo, kompost, živinsko gnojivo, treset, biohumus, komunalni otpad i drugi otpad.**

Stajnjak je nusproizvod koji nastaje u procesu uzgoja domaćih životinja. Najviše se koristi kao osnovno gnojivo koje poboljšava sva svojstva zemljišta. Gnojidba stajskim gnojivom može da se vrši na cijeloj površini, u redovima, u kućicama (gnjezdima) (Slika 9).



Slika 9: Stajnjak

Izvor: Originalna slika autora

Tečni stajnjak je tečno organsko gnojivo. Uglavnom se koristi kao osnovno gnojivo, a razblažen vodom može se koristiti i za prehranu.

Zelenišno gnojivo (sideracija) se primenjuje oranjem zelene mase pojedinih biljnih vrsta, u fazi maksimalnog razvoja zelene mase.

Kompost se dobiva aerobnom fermentacijom različitog otpada i zemljišta koje sadrži karbonate. Najviše se koristi za osnovnu gnojidbu u količinama od 30-40 t/ha.

Živinsko gnojivo je jedno od najkvalitetnijih organskih gnojiva. Koristi se za gnojidbu površina dodavanjem u zemlju, ali i za pripremu komposta.

Treset se dobiva djelimičnim razlaganjem biljaka u vlažnim uvjetima. Koristi se samostalno ili u kombinaciji sa kompostom ili mineralnim gnojivima.

Biohumus se dobiva preradom stajskog gnojiva uz pomoć crvenih (kalifornijskih) glista. Njegov sadržaj uravnoteženih i lako dostupnih hranljivih materija čini ga nekoliko puta bogatijim u poređenju sa stajskim gnojivom. Odličan je za upotrebu u organskoj poljoprivredi.

Mineralna gnojiva prema sastavu hranljivih materija su sljedeća: **prosta i složena.**

Prosta gnojiva sadrže veći procenat jednog biogenog elementa (azot, fosfor, kalij, kalcij i mikrognojiva).

Složena gnojiva sadrže dva, tri i više biogenih elemenata (N, P, K i druge kombinacije).

Prema namjeni mineralna gnojiva mogu biti: **osnovna i dopunska gnojiva.**

Osnovna gnojiva se dodaju zemljištu tokom osnovne obrade.

Stajnjak za prihranu biljaka osigurava biljkama neophodne hranljive materije u određenom periodu tokom vegetacije.

U pogledu agregatnog stanja, mineralna gnojiva mogu biti **čvrsta i tečna.**

Čvrsta (kristalna) gnojiva se primjenjuju na zemljište.

Tečna gnojiva mogu da se primjene kroz zemljište ili preko lista.

Vrijeme i način gnojidbe

Gnojidba jednogodišnjih usjeva može da bude: **sanaciona, osnovna i gnojidba u toku vegetacije.**

Sanaciona gnojidba je redovna mjera koja se primjenjuje pri uspostavljanju povrtnjaka i uzgoju višegodišnjih zasada krmnih kultura. Doprinosi dugoročnom poboljšanju fizičkih, hemijskih i bioloških svojstava zemljišta i vrši se jednom u nekoliko godina.

Osnovna gnojidba se obično vrši zajedno sa osnovnom obradom zemljišta. Potrebne količine organskog gnojiva mogu da se dodaju odjednom ili u dva dijela, jedan dio zajedno sa osnovnom obradom i jedan dio zajedno sa dodatnom obradom. Za primarnu gnojidbu najčešće se koristi stajnjak u količini od 30-50 t/ha ili složena mineralna gnojiva.

Gnojidba u toku vegetacije (prihranjivanje) vrši se u ranijim fazama rasta i razvoja usjeva, gnojivima koja biljke lakše apsorbiraju i koriste, kroz zemljište, folijarno ili fertigacijom. Obično se primjenjuje 1-2 prihrane.

Stajnjak se može primjeniti: **inkorporacijom u zemljište, preko lista (folijarno), navodnjavanjem (fertigacija) ili kombinacijom više metoda.**

Stopa gnojidbe

Stopa gnojidbe kod jednogodišnjih usjeva zavisi od *plodnosti zemljišta, potreba uzgajanih usjeva za hranljivim materijama i očekivanog prinosa.*

Potrebne količine gnojiva za gnojidbu jednogodišnjih usjeva najbolje je odrediti na osnovu prethodno urađene agrohemijske analize zemljišta.

U nedostatku agrohemijske analize, količine gnojiva za gnojidbu se određuju na osnovu iskustvenih normi, uzimajući u obzir stanje usjeva, sorte, predkulture, kao i njihovu gnojidbu hidrološke uvjete itd.

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o gajenim kulturama, vrstama, vremenskim prilikama, metodama i normama za gnojidbu uzgajanih usjeva. Dobivene podatke zabilježite u radnu svesku.

Analizirajte aktivnosti i prikupljene podatke. Na osnovu analize odredite vrste gnojiva, vrijeme, načine i normative gnojidbe koji se primjenjuju za pojedine usjeve. Presentujte analizu drugim učenicima!

2.2.7. Sjetva i sadnja

Sjemenski materijal

Sjeme, u širem smislu te riječi, u poljoprivredi obuhvata sve dijelove biljke potrebne za reprodukciju, iz kojih niču nove biljke.

Sjeme u botaničkom smislu te riječi predstavlja organ potreban za reprodukciju biljaka i održanje vrste.

Vrlo često se u poljoprivredi riječ "sjeme" povezuje sa riječju "sorta". Sorta ili sortno sjeme je sjeme iz kojeg niču biljke i zadržavaju približno jednaka morfološka, biološka i ekonomska svojstva, koje pod određenim vanjskim uvjetima (ekološkim i agrotehničkim) omogućava da biljke koje iz njega nastanu daju jednak prinos i kvalitet.

Termin sjemenski materijal se koristi u sjemenskoj poljoprivredi. Razlikuje se nekoliko kategorija sjemenskog materijala: super elitno, elitno, originalno, I sortna reprodukcija, II sortna reprodukcija, merkantilno i hibridno sjeme.

Sadni materijal

Sadni materijal se koristi tokom vegetativne reprodukcije biljaka.

Vegetativni organi i dijelovi biljaka koriste se za vegetativnu reprodukciju poljoprivrednih kultura: korijen, stablo, list, lukovice, krtole, rizomi, reznice, izdanci i dr. Vegetativno razmnožavanje obuhvata i kalemljenje, a u posljednje vrijeme primjenjuje se i kloniranje (kultura tkiva), odnosno in vitro razmnožavanje.

Kvalitativne karakteristike sjemena za sjetvu

Važnije kvalitativne karakteristike koje određeni sjemenski materijal treba da ima su: autentičnost, porijeklo, čistoća, klijavost, ekonomska vrijednost, apsolutna masa, hektolitarska masa, zdravstveno stanje, oblik, boja, sjaj, miris itd.

Priprema sjemena za sjetvu i rasada za sadnju

Priprema sjemena za sjetvu obuhvata nekoliko mjera: čišćenje, sortiranje i kalibraciju, dezinfekciju (dekontaminaciju), stimulaciju, stratifikaciju, segmentaciju, poliranje, inokulaciju (infekciju), vlaženje, klijanje, paletizaciju sjemena.

Sadni materijal koji se koristi određuje i mjere koje će se primjenjivati prilikom pripreme sadnog materijala. Kao sadni materijal najčešće se koriste: lukovice, krtole, krošnje.

Sjetva

Sjetva predstavlja postavljanje sjemena u zemlju, na određenom rastojanju i dubini.

Vrijeme sjetve zavisi od namjene proizvodnje, vrste kulture i njenih bioloških karakteristika, dinamike plasiranja proizvoda i slično. U pogledu perioda sjetve usjeva razlikuju se: **proljetna, ljetna i jesenja sjetva.**

Proljetna sjetva se obavlja u proljeće i može biti **rano ili kasno proljetna sjetva.**

Ljetna sjetva se primjenjuje na usjeve koji se siju tokom ljeta, uglavnom kao drugi usjevi.

Jesenja sjetva se primjenjuje kod ozimih usjeva koji podnose niske temperature.

Način sijanja treba da osigura optimalnu veličinu vegetacione površine za svaku biljku. Sjetva jednogodišnjih kultura može da se vrši **ručno ili mašinski.**

Ručna sjetva se primjenjuje u proizvodnji na malim površinama i u proizvodnji rasada, dok se **mehanička sjetva** najčešće vrši na većim površinama.

Što se tiče rasporeda sijanja razlikuje se: **omašna sjetva**, **redna sjetva**, **sjetva u brazde**, **kućice i trake**.

Omašna sjetva predstavlja najlošiji način sijanja, jer se sjeme neravnomjerno razbacuje po površini i potom zakopava.

Redna sjetva podrazumijeva postavljanje sjemena u određeni red na odgovarajućem međurednom rastojanju. Prema rastojanju između redova sjetva može biti **uskoredna** i **širokoredna**.

Uskoredna sjetva se primjenjuje kod uskorednih usjeva (strna žita, trava, lan, konoplja, lucerka, crvena djetelina i drugi), gdje je međuredno rastojanje najčešće 10–20 cm.

Širokoredna sjetva se primjenjuje kod usjeva rijetkog sklopa (okopavine), u redove sa međurednim rastojanjem od 30–100 cm.

Sjetva u brazde se primjenjuje kod usjeva sa krupnijim sjemenom, tako što se sjeme postavi na dno brazde i prekrije slojem zemlje.

Sjetva u kućice se vrši u gnijezda (kućice) postavljanjem više sjemena.

Sjetva u trake se vrši u 2-10 redova koji imaju jednak razmak i zasijavaju se gušće, a razmak između traka je veći.

Dubina sjetve kod jednogodišnjih kultura je različita i iznosi 1-2 cm kod usjeva sa sitnim sjemenom, do 10-12 cm kod usjeva sa krupnim sjemenom.

Sjetvena norma definiše broj biljaka po jedinici površine (gustina usjeva). Sjetvena norma zavisi od morfoloških i bioloških karakteristika gajene kulture, uslova sredine, mogućnosti navodnjavanja itd. Za određivanje sjetvene norme potrebni su podaci o gustini usjeva, apsolutnoj masi i ekonomskoj vrijednosti sjemena.

Sadnja

Za sadnju se koriste vegetativni dijelovi biljaka (sadni materijal). Za sadnju važe isti principi kao i za sjetvu. Sadnja može da se vrši ručno ili mašinski. Vrijeme, način i dubina sadnje zavise od vrste usjeva.

Rasad

Rasad je kombinacija generativnog i vegetativnog razmnožavanja, uz prethodnu proizvodnju rasada. Rasad se najčešće koristi u vrtlarstvu. Prednosti sjetve su: skraćivanje vremena žetve usjeva, skraćivanje perioda uzgoja usjeva u polju, zaštita od negativnog djelovanja faktora životne sredine, efikasnija zaštita od bolesti i štetočina itd.

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i istražite kada i kako se siju ili sade usjevi. U toku praktične nastave u grupama utvrdite načine sjetve, sadnje i presađivanja usjeva. Zaključke prezentujte ostalim učenicima!

2.2.8. Njega usjeva

Nakon sjetve, sadnje i rasada poljoprivrednih kultura, počinje vegetacijski period tokom kojeg su usjevi izloženi različitim povoljnim i nepovoljnim utjecajima faktora vanjske sredine. Kako bi

poljoprivredne kulture rasle, razvijale se i davale visoke i kvalitetne prinose potrebno je tokom vegetacije preduzimati određene agrotehničke mjere za osiguranje povoljnih uvjeta.

Mjere za njegu usjeva se preduzimaju kako bi se omogućila *zaštita od nepovoljnih utjecaja vanjskih uvjeta, zaštita od bolesti, štetočina i korova i slično*.

Mjere za njegu usjeva se mogu podijeliti u dvije grupe: *mjere za njegu usjeva nakon sjetve ili sadnje, a prije nicanja usjeva i mjere za njegu usjeva nakon nicanja ili sadnje usjeva*.

Mjere za njegu usjeva nakon sjetve ili sadnje, a prije nicanja

U ovu grupu spadaju mjere koje se preduzimaju u periodu od sjetve do nicanja poljoprivrednih kultura. Najčešći zadaci su: **razbijanje zemljišne kore i ogrtanje (malčiranje)**.

Razbijanje zemljišne kore, koja se javlja nakon pojave obilnih i bujičnih kiša, vrši se kultivatorima, valjanjem, navodnjavanjem i dr.

Zastiranje (malčiranje) se vrši nanošenjem drugačijeg materijala na tlo kako bi se spriječilo stvaranja zemljišne kore, poboljšala vodovazdušna svojstva zemljišta, smanjila potreba za navodnjavanjem i dr. Za malčiranje se koristi sljedeće: *biljni ostaci (slama, sijeno, lišće, pljeva i dr.), kompost, poljsko gnojivo, specijalni papir, metalne ploče, polietilenske folije i dr.*

Mjere za njegu usjeva nakon nicanja ili sadnje usjeva

U ovu grupu spadaju mjere koje se preduzimaju u periodu od klijanja ili sadnje do berbe gajenog usjeva. Ove mjere se mogu primjeniti samostalno ili kao kombinacija dvije, tri ili više mjera. Najčešće mjere su **međuredna obrada, zaprašivanje, plijevljenje, proređivanje, malčiranje, prihranjivanje, zalijevanje, zaštita od niskih i visokih temperatura, soli i mraza, zaštita od vjetrova, zaštita od bolesti, štetočina i korova**.

Međuredna obrada se primjenjuje kod širokorednih usjeva i vrši se različitim mašinama (kultivator, freze, dikele i druge), u kombinaciji sa prihranjivanjem, zaprašivanjem i drugim mjerama.

Kultivacija i kopanje se primenjuju za razbijanje zemljišne kore, prozračivanje zemljišta, uništavanje korova i smanjenje isparavanja iz zemlje, koristeći freze, dikele, kultivatore itd., a okopavanje se obično obavlja *ručno*.

Prskanje se vrši u redovima, ručno ili mašinski, 2-3 puta u toku vegetacije, nakon pojave prvih pravih listova ili nakon što se sadnice prime.

Proređivanje biljaka se vrši 1-2 puta, a počinje pojavom prvih pravih listova, a može se vršiti ručno i mašinski (buketiranje).

Popunjavanje praznina vrši se biljkama iste vrste ili biljkama druge vrste.

Ogrtanje je mjera koja podrazumijeva nanošenje zemlje oko prizemnog dijela stabljike. Najčešće se koristi u kombinaciji sa prskanjem.

Plijevljenje se vrši čupanjem korova iz korijena ili sječenjem korova. Plijevljenje može da se vrši više puta, pojedinačno ili u kombinaciji sa prikupljanjem ili gomilanjem.

Prihranjivanje se primjenjuje u prvim fazama razvoja biljaka, korištenjem čvrstih i tečnih gnojiva. Prihranjivanje se vrši 2-3 puta u toku vegetacije.

Navodnjavanje se primjenjuje kada postoji nedostatak vlage u zemljištu i u vazduhu, posebno u ljetnim mjesecima kada postoji stalni nedostatak vlage. Koristi se nekoliko metoda navodnjavanja: *potapanje (prelivanje), navodnjavanje po brazdi, podzemno navodnjavanje*

(subirigacija), navodnjavanje vještačkom kišom, navodnjavanje sistemom "kap po kap" itd. Navodnjavanje se može kombinovati sa prihranjivanjem.

Zaštita od niskih temperatura, magle i mraza obuhvata preventivne i neposredne mjere.

Preventivne mjere se preduzimaju prije početka vegetacijskog perioda usjeva koji se gaje ili tokom vegetacijskog perioda, radi sprečavanja pojave bolesti, štetočina i korova.

Neposredne mjere se preduzimaju prije pojave ili tokom pojave niskih temperatura, soli i mraza. Direktno mjere uključuju *fumigaciju, miješanje vazduha, zagrijavanje vazduha, zagrijavanje zemljišta, navodnjavanje i druge*.

Zaštita od visokih temperatura obuhvata navodnjavanje vještačkom kišom i postavljanje zaštitnih mreža i drugih materijala.

Zaštita od vjetrova obuhvata postavljanje vjetrozaštitnih pojaseva i postavljanje zaštitnih barijera (zavjesa) sa visokim biljkama sa strane odakle vjetar puše.

Zaštita od bolesti, štetočina i korova obuhvata kombinaciju i preduzimanje preventivnih i neposrednih mjera zaštite.

Preventivne mjere se preduzimaju kako bi se spriječio nastanak uzročnika štete ili kako bi se smanjila njihova populacija i sprečilo nanošenje veće štete.

Neposredne mjere se odnose na direktno uništavanje uzročnika. Ove mjere mogu biti *mehaničke, fizičke, biološke i hemijske*.

Mehaničke mjere se primjenjuju u kombinaciji sa mjerama za njegu usjeva (kultivacija, prskanje, plijevljenje i druge) i omogućavaju uništavanje korova i staništa štetočina.

Fizičke mjere se zasnivaju na primjeni visoke ili niske temperature, kontroli vlažnosti vazduha, primjeni elektromagnetnih talasa, ultrazvuka, svjetlosti i dr.

Biološke mjere se zasnivaju na upotrebi bioloških agenasa i prirodnih neprijatelja za iskorjenjivanje određenih štetočina, korova i vektora bolesti.

Hemijske metode se zasnivaju na upotrebi hemijskih sredstava (pesticida) za zaštitu bilja. Upotreba pesticida za zaštitu bilja i dalje je jedna od najefikasnijih i najčešće primjenjivanih mjera, jer daje najbolje rezultate u zaštiti od bolesti, štetočina i korova.

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o uzgajanim kulturama i preduzetim mjerama za njegu istih. Prikupljene podatke zapišite u radnu svesku.

Analizirajte aktivnosti i prikupljene podatke. Na osnovu analize navedite mjere za njegu usjeva koje su preduzete pri uzgoju različitih vrsta kultura i utvrdite koje mjere za njegu usjeva je trebalo preduzeti, a nisu preduzete. Prezentujte analizu drugim učenicima!

2.2.9. Sakupljanje, transport, skladištenje i prerada poljoprivrednih proizvoda

Stepeni zrelosti kod poljoprivrednih kultura

Žetvu treba obaviti kada poljoprivredni proizvodi dostignu potrebni kvalitet, koji direktno zavisi od stepena zrelosti proizvoda. Razlikuju se **tehnološka, konzumna, fiziološka i transportna zrelost**.

Tehnološka (tehnička, ekonomska, industrijska) zrelost se postiže u fazi kada poljoprivredni proizvod ima najveću nutritivnu i upotrebnu vrijednost i kada se može koristiti za industrijsku doradu ili preradu.

Konzumna zrelost se postiže u fazi kada je poljoprivredni proizvod najkvalitetniji za konzumiranje i ima najveću nutritivnu vrijednost.

Fiziološka (botanička) zrelost se postiže na kraju vegetacijskog perioda kada je sjeme zrelo i sposobno za reprodukciju, a plodovi dostižu maksimalnu veličinu.

Transportna zrelost nastupa nekoliko dana prije tehnološke zrelosti, kada proizvodi dostignu potrebnu veličinu, ali nisu u potpunosti zreli.

Kod žitarica postoje tri kategorije zrelosti: **mliječna, voštana i puna zrelost**.

Mliječna zrelost se dostiže kada je vlažnost zrna oko 50%.

Voštana zrelost se dostiže pri vlažnosti zrna od 25 do 30 %. U ovoj fazi zrelosti može da počne žetva žitarica.

Puna zrelost se dostiže pri vlažnosti zrna od 14 do 25 %. U ovoj fazi zrelosti zrno dobiva karakterističnu boju, postaje tvrdo i lahko se odvaja od pljeve.

Žetva poljoprivrednih proizvoda

Žetva poljoprivrednih proizvoda se vrši sakupljanjem, košenjem, vađenjem i branjem.

Sakupljanje se primjenjuje prilikom žetve žitarica. Može biti jednofazno, dvofazno i višefazno.

Kosidba je prva mjera u procesu pripreme sijena, silaže ili svježe hrane za stoku, koja se primjenjuje prilikom žetve krmnih usjeva.

Ekstrakcija (vađenje iz korijena) se primjenjuje kod poljoprivrednih kultura čiji se proizvodi nalaze u zemljištu. Vršiti se ručno ili mašinski, u nekoliko faza: vađenje, sječenje listova i nadzemne mase, čišćenje od zemlje i utovar proizvoda.

Branje predstavlja berbu ploda ili dijela uzgojene kulture bez uklanjanja cijele biljke. Berba može da bude jednokratna ili uzastopna (višestruka), ručna, kombinovana i potpuno mašinska, koja se vrši specijalizovanim kombajnima.

Transport poljoprivrednih proizvoda

Poljoprivredni proizvodi se nakon žetve transportuju na pijacu ili na mjesto gdje će se skladištiti i čuvati do plasiranja na tržište ili prodaje. Prilikom transporta dolazi do gubitka (smanjenja, kaliranja) u masi poljoprivrednih proizvoda, koji može da se kreće od 1 do 6% mase.

Za prevoz se koriste različita prevozna sredstva i uređaji, mogu da budu **eksterni, interni, pokretni i stacionarni**.

Skladištenje poljoprivrednih proizvoda

Najveći rizik pri skladištenju poljoprivrednih proizvoda su **vlaga, toplota, bolesti i štetočine**.

Proizvodi od žitarica se čuvaju u skladištima koja osiguravaju dobre uvjete za skladištenje i sušenje zrnastih proizvoda na prirodan način. Skladišta mogu da budu: **obična podna, mehanizovana skladišta i silosi**.

Korjenasti proizvodi i krtole se skladište i čuvaju u skladištima, magacinima, podrumima i stalnim skladišnim prostorima. Ovi objekti treba da budu mračni i da imaju dobru ventilaciju sa stalno niskom temperaturom i vlažnošću vazduha.

Sijeno i slama se skladište i čuvaju u stogovima, komorama, jamama, otvorenim skladištima, u rastresitom ili zbijenom stanju.

Krmivo (silaža, sjenaža) se čuva u objektima koji su potpuno izolovani od vanjske sredine, u kojima se stvaraju uvjeti za anaerobnu fermentaciju usitnjene zelene mase.

Povrće može da se čuva svježije, suho, zamrznuto i konzervirano.

Svježije povrće se skladišti na poljima, u trapu, u magacinima i u hladnjačama.

Smrznuto povrće se čuva na niskoj temperaturi u zamrzivačima ili frižiderima.

Konzervirano povrće se čuva u skladištima i hladnjačama.

Prerada

Prerada i dobijanje jednostavnih proizvoda obuhvata nekoliko tehnoloških procesa kao što su: **mljevenje, konzerviranje, sušenje i drugi procesi**.

Tehnologija mljevenja pšenice

Mljevenje je proces u kome se svako zrno otvara, cijepa se jezgro, ljuske i klice se odvajaju, tako da endosperm može da se potpuno i uredno samelje u brašno.

Mljevenje je tehnološki proces koji se odvija u tri faze:

čišćenje i priprema pšenice , pri čemu se odvajaju i uklanjaju sve nečistoće i klice i priprema pšenica u zavisnosti od potrebnog sadržaja vlage i toplote
mljevenje pšenice , tokom koje se zrna drobe i melju, ljuska i pulpa se odvajaju od sloja brašna
prosijavanje i distribucija smjese , pri čemu se smjesa prosijava i sortira prema obliku i veličini čestica, a mekinje se odvajaju od brašna

Tehnologija konzerviranja povrća

Konzerviranje je tehnološki proces tokom kojeg dolazi do promjena u strukturi i izgledu povrća. Razlikuje se **biološka, hemijska i fizička konzervacija**.

Biološka konzervacija se zasniva na djelovanju određenih mikroorganizama kao što su bakterije mliječne kiseline, koje izazivaju vrenje (fermentaciju).

U slučaju hemijske konzervacije koristi se so, šećer, alkohol, sirćetna kiselina ili druga supstanca koja sprečava razvoj štetnih mikroorganizama.

U slučaju fizičke konzervacije , visoka temperatura se koristi za konzerviranje proizvoda od povrća, kroz prokuhavanje, pasterizaciju i sterilizaciju .

Zadatak

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o tehnološkoj zrelosti, načinu berbe, transportu, skladištenju i preradi poljoprivrednih proizvoda tog poljoprivrednog gazdinstva. Prikupljene podatke zapišite u radnu svesku.

Analizirajte aktivnosti i prikupljene podatke. Na osnovu analize navedite usjeve koji se uzgajaju, stepen zrelosti pri kome se beru, vrstu zrelosti, vrstu transporta i način skladištenja, čuvanja i prerade. Presentujte analizu drugim učenicima!

2.2.10. Organski uzgoj jednogodišnjih usjeva

Organski uzgoj jednogodišnjih usjeva je biljna proizvodnja koja se vrši u polju, pod utjecajem faktora životne sredine, uz primjenu metoda organske proizvodnje.

Metode organske poljoprivredne proizvodnje određuju postupke i aktivnosti koje će se preduzimati tokom cjelokupnog procesa proizvodnje poljoprivrednih kultura.

Period konverzije (zamjene) u organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva je dvije godine.

Vrste i sorte kultura koje se biraju za organski uzgoj jednogodišnjih usjeva, **su one koje su prilagođene lokalnim agroekološkim uvjetima**, pri čemu se prednost daje domaćim autohtonim ili odomaćenim sortama, koje su tolerantne na uvjete uzgoja na datom području, bolesti biljaka i štetočine, a konkurentnije su u borbi protiv korova.

Plodored je obavezan u organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva i planira se na duži vremenski period. Prilikom planiranja plodoreda treba obratiti pažnju na raspored usjeva i mogućnosti za korištenje glavne uzgajane kulture, kao i na način na koji se dodatni usjevi uključuju.

Plodored igra važnu ulogu u regulaciji plodnosti zemljišta i kontroli bolesti i štetočina. Monokultura u organskoj poljoprivrednoj proizvodnji nije dozvoljena.

Obrada zemljišta u organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva ima za cilj poboljšanje njegovih karakteristika, olakšavanje prodiranja vode i vazduha, omogućavanje biološke aktivnosti i povećanje sadržaja organske materije. Zemljište treba kultivisati na odgovarajući način i u optimalnom vremenskom okviru, korištenjem lakših alata i smanjenjem radnih zahvata, malčiranjem i nagrtanjem, formiranjem ekološke infrastrukture, gnojibdom organskim i mineralnim prirodnim gnojivima, njegovanjem usjeva na prihvatljiv i prirodan način.

Sistemi obrade zemljišta koji se najčešće koriste u organskoj poljoprivredi su: reducirana obrada, obrada u trakama, sjetva bez obrade i drugi.

U organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva primjenjuju se **specifična sredstva za njegu usjeva** prilagođena odgovarajućoj kulturi, načinu sjetve, namjeni uzgoja i stadiju razvoja biljaka.

Najčešće se primjenjuju: turbomotorni, kombinovani kultivatori, međuredni kultivatori, uspravne i vodoravne četke, različite opruge uskog i širokog radnog dometa, specijalno kombinovani kultivatori. Kod širokorednih usjeva korov se uklanja ručnim okopavanjem, plijevljenjem i drugim metodama.

Ekološka infrastruktura u organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva obuhvata uspostavljanje **eko-koridora, izolacijskih pojaseva i kompenzacijskih površina**.

Eko-koridori su biljni pojasevi biološki aktivnih biljaka, koji okružuju ili presijecaju površine. Primjenjuju se kao bioagrotehnička mjera za njegu usjeva u održivim poljoprivrednim sistemima, gde se bioaktivne biljke siju u trakama širine 1-2 m oko parcele ili po dužini, a dijele usjeve na svakih 50-100 m.

Uloga eko-koridora je: uspostavljanje i održavanje ravnoteže u agroekosistemu, očuvanje biodiverziteta, biološka kontrola štetnih i korisnih organizama, odvajanje organske od konvencionalne proizvodnje, izolacija od izvora zagađenja, proizvodnja sirovina za komercijalnu preradu.

Formiranje izolacionog pojasa (zone) je obavezno u organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva. Širina pojasa može da se kreće od jednog do nekoliko metara i zavisi od više faktora, uključujući i odabir biljaka za njegovo uspostavljanje.

Ciljevi uspostavljanja izolacijskih zona u organskom uzgoju jednogodišnjih usjeva su sljedeći: sprečavanje mogućnosti kontaminacije iz konvencionalne proizvodnje ili životne sredine, proširenje diverziteta, omogućavanje biokontrole sistema, povećanje finansijskog efekta proizvodnje.

Kompenzacijska površina je neobrađena površina na kojoj rastu biljke spontane flore ili su zasađene biljne vrste kako bi osigurale stanište ili hranu za korisne vrste insekata, ptica i drugih životinja.

Nalaze se 1-2 m po obodu i čine 5-7% ukupne površine gazdinstva.

Razlike između konvencionalne, integralne, održive i organske proizvodnje

Za postizanje maksimalnih prinosa i maksimalno povećanje proizvodnje i profita u **konvencionalnoj proizvodnji** maksimalno se koristi potencijal zemljišta i primjenjuju se sva dozvoljena sredstva zaštite bilja.

U konvencionalnoj poljoprivredi, plodnost zemljišta je ugrožena, što dovodi do:

- Degradacije zemljišta i zagađenja vode,
- Smanjenja diverziteta,
- Promjene ekoloških procesa koji zavise od poljoprivrede.

U **integralnoj poljoprivredi** primjenjuju se biološke i biotehničke preventivne mjere, a upotreba hemijskih sredstava svedena je na minimum, te je ovakva poljoprivreda slična tradicionalnoj.

Organska poljoprivreda predstavlja proizvodni sistem usklađen sa standardima, uz primjenu specifičnih agronomskih, bioloških i mehaničkih metoda, koje ne prihvataju upotrebu sintetičkih materijala, i nekontrolisanu upotrebu vještačkih gnojiva i pesticida.

Održiva poljoprivreda je sistem koji štiti i čuva zemljište, vodu, biljne i životinjske genetske resurse i ne degradira vanjsku sredinu.

Ciljevi održive poljoprivrede su:

- zadovoljavanje trenutnih društvenih potreba ljudi,
- očuvanje i ekonomično korištenje prirodnih resursa – zemljišta, vode, energenata,
- ekonomska efikasnost,
- proizvodnja sigurne hrane i prilagođavanje ekološki prihvatljivih tehnologija.

Organska poljoprivreda predstavlja održivu poljoprivredu, za razliku od konvencionalne i tradicionalne poljoprivrede.

Zadatak

Posjetite organsku farmu i prikupite informacije o veličini farme, uzgojenim kulturama i preduzetim agrotehničkim mjerama. Dobivene podatke zapišite u radnu svesku. Analizirajte aktivnosti i prikupljene podatke. Prezentujte analizu organske farme drugim učenicima!

2.2.11. Planiranje i organizacija

Kako bi poljoprivredno gazdinstvo moglo da funkcioniše, potrebno je napraviti detaljan plan i organizovati aktivnosti na dnevnom, sedmičnom, mjesečnom i godišnjem nivou. Nakon toga treba pripremiti dinamički plan aktivnosti na osnovu pregleda radnih zadataka, radne snage, alata, opreme, mehanizacije i repromaterijala. Kada se govori o proizvodnji jednogodišnjih usjeva potrebno je pripremiti **plan sjetve, gnojidbe, prinosa, potrebne radne snage i radova po agrotehničkim rokovima**.

Plan sjetve se priprema na osnovu sjetvene norme, tj. količine sjemena koja ide na određenu površinu, i površine koja se zasijava.

Plan gnojidbe se priprema na osnovu:

- podataka o plodnosti koji se utvrđuju na osnovu agrohemijske analize,
- planiranih prinosa,
- tabele sa podacima o potrebnom vraćanju hranjivih materija eliminisanih iz tla,
- predviđene poljoprivredne mehanizacije,
- specifičnih svojstava biljaka,
- klimatskih prilika i reljefa,
- načina gnojidbe, vrste i količine gnojiva,
- ekonomske analize koja opravdava predviđena ulaganja.

Plan prinosa se definiše na osnovu:

- prosečne visine žetvenih prinosa u ranijem periodu,
- primjenjivane agrotehnike pri kojoj su ostvareni prinosi,
- predviđenih agrotehničkih mjera u godini planiranja.

Kako bi se povećali prinosi, potrebno je izvršiti analizu već primjenjenih mjera. Treba poboljšati kvalitet prethodno izvođenih radova. Posebnu pažnju treba obratiti na sledeće:

- Kod kojih poslova treba poboljšati kvalitet?
- U kom smislu treba poboljšati kvalitet?
- Postoji li potreba za uvođenjem novih agrotehničkih mjera?

Plan radova po agrotehničkim rokovima

Skup agrotehničkih i organizacijskih aktivnosti, hronološki navedenih u usvojenoj organizaciji proizvodnog procesa za određene usjeve treba da bude sačinjen tako da se iz njega može sagledati:

- hronologija radova,
- potreba za radnom snagom,
- potreba za sredstvima mehanizacije,
- potreba za materijalom.

Najvažniji faktor u poljoprivrednoj proizvodnji predstavlja radna snaga. Prilikom organizovanja radne snage treba voditi računa o propisima o zaštiti na radu i primjeni odgovarajuće opreme za rad (zaštitna obuća, odjeća, maske, rukavice).

Za svaki radni proces planira se sljedeće:

- vrijeme izvršenja,
- sastav radne grupe,
- norme učinaka,
- broj radnih dana neophodnih za obavljanje posla,
- broj radnih dana radnika i sredstava mehanizacije.

Plan proizvodnje se priprema na osnovu potreba tržišta. Treba prepoznati potrebe tržišta za određenim vrstama poljoprivrednih proizvoda.

3. Posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za uzgoj višegodišnjih biljaka

3.1. Uvod u uzgoj višegodišnjih biljaka

Čovjek je vjekovima birao i uzgajao višegodišnje biljke i koristio njihove vegetativne dijelove, plodove i sjeme, kao hranu. Primjeri višegodišnjih biljaka koje se uzgajaju uključuju voćke kao što su jabuke, kruške, breskve itd. i vinovu lozu (grožđe). Uzgajanje voćaka i vinove loze počelo je u antičko doba i kao takvo se nastavlja i u modernim vremenima, gde je sektor hortikulture i vinogradarstva jedna od glavnih djelatnosti u nacionalnim ekonomijama mnogih zemalja. Uzgoj voćarskih kultura i vinograda ili hortikultura i vinogradarstvo su važne grane poljoprivrednog sektora koje daju doprinos nacionalnoj privredi jedne zemlje. Proizvodnja voća i grožđa ima najveći udio u poljoprivrednoj proizvodnji, odmah poslije proizvodnje žitarica i povrća. Arborikultura i vinogradarstvo su poljoprivredne djelatnosti koje imaju brojne koristi, imaju ekonomski i ekološki doprinos, utječu na razvoj ruralnih područja i zdravlje stanovništva, doprinose uvođenju novih naučnih saznanja i novih tehnoloških dostignuća. Integracija hortikulture i vinogradarstva sa drugim poljoprivrednim djelatnostima značajno doprinosi prehrambenoj sigurnosti, zaštiti životne sredine i održivom ekonomskom razvoju. Voće i vinova loza omogućavaju efikasnu upotrebu resursa kao što su zemljište, voda, poljoprivredne sirovine i radna snaga, stvarajući korist i održivost upotrebljenih resursa. Arborikultura i vinogradarstvo imaju direktan ekonomski doprinos, jer pomažu u diversifikaciji prihoda i povećanju profita gazdinstava i poljoprivrednika koji se bave uzgojem voćarskih kultura i vinograda. Oni osiguravaju stabilnu proizvodnju za tržište povećanjem profita i unapređenjem ekonomije gazdinstava u ruralnim područjima. Proizvodnja voća i grožđa osigurava visoku produktivnost po jedinici površine u poređenju sa drugim kulturama, što čini njihov uzgoj profitabilnijim. Uzgoj voćarskih kultura i vinove loze i integracija poljoprivrednih praksi stvaraju mogućnost za očuvanje i zaštitu kvaliteta životne sredine kroz očuvanje biodiverziteta, očuvanje zemljišta, očuvanje vode, kvaliteta vazduha i očuvanje ekološke ravnoteže uopće. Ova djelatnost stvara priliku za poboljšanje iskorištenosti zemljišta i kvaliteta agro-pejzaža i doprinosi ublažavanju utjecaja klimatskih promjena. Uzgoj višegodišnjih kultura (hortikultura i vinogradarstvo) je jedan od glavnih stubova zelene i održive ekonomije. Uzgoj voćnjaka i vinograda zahtijeva pažljivo planiranje, pravilan odabir voćnih vrsta, odgovarajuću pripremu zemljišta, navodnjavanje površina, redovne agrotehničke mjere i mjere suzbijanja štetočina i bolesti koje pogađaju voćke i vinovu lozu. Kako bi se omogućila kontinuirana održivost proizvodnje voćarskih kultura i vinove loze, važno je da poljoprivrednici koji se bave ovom poljoprivrednom djelatnošću u proizvodnju uvode nova naučna saznanja i nove tehnologije proizvodnje. Za to su potrebni obučeni i kvalificirani i tehničari konvencionalne, tradicionalne i organske poljoprivrede, koji posjeduju sve potrebne informacije, vještine i kompetencije i kvalifikovani su za upravljanje voćnjacima i vinogradima. Kako bi se to postiglo, potrebno je da posjeduju dobra biološka znanja o vrstama i sortama koje se uzgajaju na njihovim područjima, da poznaju ekološke uvjete datog područja, da poznaju nove tehnologije uzgoja, tehnologije za zelenu ekonomiju i druge aspekte koji se odnose na tržište i ekonomiju gazdinstva uopće. Uzgoj višegodišnjih biljaka, voćnjaka i vinograda danas se vrši u okviru sistema konvencionalne i organske kultivacije.

3.2. Tehnološki proces uzgoja višegodišnjih biljaka

3.2.1. Podizanje zasada voćaka i vinograda

Podizanje zasada voćaka i vinograda predstavlja važan i odlučujući momenat za uzgajivače, s obzirom na to da je pogrešan izbor, koji je u suprotnosti sa standardima proizvodnje i tehnologijama, praćen ozbiljnim posljedicama koje su skupe i zahtijevaju puno vremena za njihovo prevazilaženje. Stoga je potrebno pažljivo procijeniti lokaciju na kojoj će se podizati zasad voćaka ili vinograd.

U cilju dobivanja održive proizvodnje od uzgoja voćaka i vinove loze očuvanja životne sredine i podržavanja zelene ekonomije, u planiranju podizanja zasada voćaka i vinove loze treba voditi računa o osnovnim zahtjevima kako bi se napravio pravi izbor. Za to je neophodno da:

- zasad voćaka i vinove loze bude podignut na površini koja mora da zadovoljava klimatske, zemljišne i vodne zahtjeve prema vrstama voćaka i vinove loze koje će se saditi,
- zasad voćaka i vinove loze osigurava stabilnu i kvalitetnu proizvodnju,
- sorte i kultivari budu zasađivani u zasadima voćaka i vinogradu prema zahtjevima tržišta,
- zasad voćaka i vinograd bude podignut u skladu sa novim tehnologijama uzgoja u zavisnosti od vrste koja se sadi,
- zasad voćaka bude podignut tako da omogući zaštitu životne sredine.

Odabir lokacije

Podizanje zasada voćaka i vinograda je dugoročna investicija i zahtijeva pažljivo planiranje. Odabir prave lokacije, sistema sadnje, rastojanja pri sadnji, sorte i selekciju sadnica treba pažljivo razmotriti kako bi se osigurala održiva proizvodnja.

Odabir lokacije je važan. Može da se vrši na osnovu nekoliko zahtjeva kao što su sljedeći:

- lokacija treba da se nalazi u oblasti gdje postoje drugi uzgajivači višegodišnjih kultura, jer možete imati koristi od njihovog iskustva i također možete prodavati proizvode preko zadružnih organizacija zajedno sa drugim uzgajivačima,
- tržište mora da se nalazi u blizini prostora na kome se nalazi zasad voćaka ili vinove loze,
- klima i zemljište moraju da budu pogodni za rast voćaka i odabranih sorti grožđa,
- vodosnabdjevanje mora da bude osigurano tokom cijele godine kako bi se omogućilo navodnjavanje u odsustvu kiše.



Slika 1. Odabir lokacije i podizanje novog vinograda.

Izvor:

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

Tehnički i ekonomski zahtjevi za odabir lokacije

Podizanje novog zasada voćaka je poljoprivredna djelatnost koju određuju tehnički ili agronomski, ekonomski i ekološki faktori. Prije nego što uzgajivači odaberu lokaciju za podizanje novog zasada voćaka ili vinograda, moraju da se uvjere da je ispunjeno nekoliko tehničkih i ekonomskih zahtjeva, kao što su sljedeći:

- pogodni klimatski uvjeti za rast zasada voćaka i vinograda (lokacije koje nisu pod utjecajem mraza, nevremena, grada, jakih vjetrova i sl.),
- pogodno zemljište; tlo mora da bude plodno, dobro strukturirano i drenirano,
- kvalitetno snabdjevanje vodom za navodnjavanje,
- odgovarajući objekti za transport proizvoda, kao što su putevi itd.,
- potražnja na tržištu za proizvodnjom voća i grožđa,
- raspoloživa radna snaga i odgovarajuća mehanizacija.



Slika 2. **Primjena** tehničkih kriterijuma za podizanje novog vinograda.

Izvor: www.vidial-ngo.com

Zadatak:

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o višegodišnjim kulturama koje se uzgajaju i faktorima koji se uzimaju u obzir u njihovom uzgoju. Na časovima praktične nastave, u grupama, podijelite prikupljene podatke i utvrdite faktore potrebne za uzgoj relevantnih višegodišnjih zasada. Prezentujte zaključke ostalim učenicima!

3.2.2. Ekološki zahtjevi koji se odnose na voćke i vinovu lozu

Zahtjevi u vezi sa zemljištem za voćke i vinovu lozu

Kako bi se omogućio normalan rast i razvoj voćaka i vinove loze neophodno je ispuniti relevantne ekološke zahtjeve, pri čemu su najznačajniji abiotički ekološki faktori klimatski faktori kao što su sunčeva svjetlost, temperatura vazduha i zemljišta, padavine, vlažnost vazduha i zemljišta, vjetar, aeracija i faktori zemljišta kao što su tip zemljišta, njegova plodnost i dostupnost hranljivih materija u zemljištu. Pored toga, tu su i mnogi drugi faktori životne sredine, koji su podjednako važni u životnom ciklusu biljaka, pri čemu možemo pomenuti i biotičke faktore kao što su bolesti, štetočine, korovi itd., koji jasno uvjetuju proizvodnju kako sa kvantitativne tako i sa kvalitativne tačke gledišta. Svaka ekološka zona ima svoje klimatske, zemljišne i vodne karakteristike, na osnovu kojih se planiraju i vrste voćaka koje će se saditi. Faktori utjecaja u ovom pogledu su geografska širina, oblik zemljišta i reljef, nadmorska visina, vrsta zemljišta i njegov fizičko-hemijski sastav itd.

Klimatski zahtjevi za voćke i vinovu lozu

Rast i razvoj voćaka uglavnom diktiraju uvjeti životne sredine. Dobro poznavanje klimatskih uvjeta i njihovo djelovanje na uzgoj voćnih kultura je od suštinskog značaja za njihov uspješan uzgoj. Zbog toga je potrebno pažljivo procijeniti klimu lokacije na kojoj će biti podignut voćnjak. Voćkama je potrebna svjetlost, a u njenom odsustvu, u zavisnosti od vrste, njihova fotosintetička aktivnost je smanjena, a uslijed toga, krajnji proizvod neće zadovoljiti potrebnu količinu i kvalitet. Stoga, pri podizanju zasada voćaka treba obratiti posebnu pažnju na ispunjenost klimatskih zahtjeva, što se postiže agroklimatskom regionizacijom poljoprivrednog bilja odabirom vrsta i sorti u zavisnosti od ekoloških karakteristika područja na kome se nalazi voćnjak. Faktori kao što su temperatura vazduha i zemljišta, padavine, vlažnost vazduha i zemljišta, vjetar, mraz, grad i dr., veoma su važni za odabir lokacije na kojoj će se zasaditi voćke. Stoga, prilikom planiranja podizanja zasada voćaka, treba voditi računa o sadnji odgovarajućih vrsta u skladu sa specifičnim klimatskim uvjetima lokaliteta.

Zahtjevi u vezi sa zemljištem za voćke i vinovu lozu

Podizanje zasada voćaka i vinove loze je dugoročna investicija, te stroga treba izvršiti detaljnu procjenu niza faktora. Bitan faktor koji značajno utječe na nivo proizvodnje i životni vijek zasada voćaka i vinograda je orografija i ekspozicija terena. Zasad voćaka ili loze može da se podigne na ravničarskom terenu, ali i na brdovitom terenu. Na brdovitim terenima, dozvoljeni nagib je do 15-25%, kako bi se omogućilo optimalno kretanje mašina i opreme za obavljanje procesa kultivacije. U pogledu ekspozicije, južna strana se smatra najpogodnijom jer je sunčeva svjetlost za oko 32% jača nego na sjevernim stranama brda. Pogodne su i jugoistočne i jugozapadne ekspozicije koje osiguravaju optimalan rast i razvoj zasada voćaka i vinove loze. Poljoprivredno zemljište i njegove fizičke, hemijske i biološke karakteristike su važne za uzgoj voćaka. Karakteristike zemljišta značajno utječu na proizvodne i ekonomske rezultate koji se mogu dobiti od voćarskih kultura i vinove loze. Kako bi se izvršila evaluacija zemljišta, mogu se uzeti u obzir profil tla, analiza i priprema zemljišta i fitopatološka analiza.

Hemijska i fizička svojstva zemljišta

Fizička i hemijska svojstva zemljišta mogu da se utvrde laboratorijskim ispitivanjem uzoraka zemljišta. Hemijski parametri (električna provodljivost, pH vrijednost, kapacitet katjonske izmene, sadržaj organske materije, sadržaj hranljivih materija) i fizički parametri (tekstura, struktura) omogućit će tehničaru da napravi promišljenije i pažljivije izbore na osnovu analitičkih podataka vezanih za fizičko-hemijske indikatore zemljišta. Hemijskim ispitivanjem zemljišta mogu da se utvrde granične koncentracije hemijskih elemenata u zemljištu kao što je električna provodljivost, koju određuje sadržaj različitih soli, hlorida, natrijuma, ukupnog kalcija i pH vrijednost. Dakle, pre nego što se podigne voćnjak, mora da se izvrši fizičko-hemijsko ispitivanje zemljišta. Voćke dobro rastu u okruženju gde se pH vrednost kreće od 6,5 do 7,5. Hranljive materije se osiguravaju gnojidbom zemljišta, pri čemu su najbolja opcija organska gnojiva, koja ne samo da zadovoljavaju nutritivne potrebe biljaka, već i štite životnu sredinu od zagađivanja, kao što je slučaj sa sintetičkim gnojivima. U svakom slučaju, u nedostatku organskih gnojiva koriste se sintetička hemijska gnojiva, koja se moraju primjeniti u pravo vrijeme i u izbalansiranim dozama. Većina voćaka i vinove loze može da raste na skoro svim vrstama zemljišta, ali se smatra da su pješčana ili glinasta zemljišta bolja za njihovu kultivaciju.



Slika 3. Fizička i hemijska svojstva zemljišta u zasadima voćaka

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

Fitopatološka ispitivanja

U fazi kontrole prilikom procjene uvjeta životne sredine za podizanje zasada voćaka, važno je uzeti u obzir usjeve koji su prethodno bili zasađeni na datoj teritoriji ili spontanu floru. Razlog za to je što su oni mogli da pogoduju širenju različitih patogena. Ovu procjenu može da izvrši tehničar, koji može da izvrši vizuelni pregled i identifikuje različite patogene. Ali laboratorijska ispitivanja provedena u laboratorijama za zaštitu bilja nam omogućavaju da potvrdimo prisustvo različitih patogena u zemljištu ili njihovo odsustvo.

Zadatak:

Posjetite poljoprivredno gazdinstvo i prikupite informacije o višegodišnjim zasadima koji se uzgajaju i uvjetima životne sredine koji su potrebni za njihovo uzgajanje. Na časovima praktične nastave, u grupama, podijelite prikupljene podatke i utvrdite uvjete potrebne za rast relevantnih višegodišnjih kultura. Prezentujte zaključke ostalim učenicima.

3.2.3. Voćarsko-vinogradarski sadni materijal za ličnu upotrebu

Sjemensko i vegetativno razmnožavanje voćaka i vinove loze

Razmnožavanje voćaka i vinove loze se vrši na dva osnovna načina: (polnim ili gamičnim) sjemenom i vegetativnim (ili agamičnim) dijelovima. Praktično, u većini slučajeva, sadnice voćaka i vinove loze se razmnožavaju vegetativnim dijelovima koji su proizvedeni na jedan od sledećih načina:

- pomoću ukorjenjenih dijelova,
- kalemljenjem,
- iz reznica,
- iz sjemena,
- primenom "in vitro" tehnika.

Vegetativno razmnožavanje voćaka i vinove loze

Vegetativno razmnožavanje ima široku primjenu u proizvodnji sadnica jer osigurava pripremu sadnica u kratkom vremenskom periodu, stvara mogućnost za odabir biljnih formi dobre vrijednosti, a biljke dobivene u procesu selekcije se umnožavaju i brže stavljaju u proizvodnju. Vegetativno razmnožavanje voćaka može da se vrši ukorjenjivanjem vegetativnih dijelova (stabljika) ili proizvodnjom reznica i kalemljenjem.

Tehnologija proizvodnje voćnih i loznih sadnica

Veoma važan element u tehnologiji proizvodnje sadnica je rasadnik. U rasadnicima se sadnice proizvode primjenom najnovijih proizvodnih tehnologija. Podizanje rasadnika na poljoprivrednom gazdinstvu mora da zadovolji određene zahtjeve, koji važe i za zasade voćaka. Rasadnik treba da bude podignut na mjestima gdje:

- postoje pogodni klimatski uvjeti i uvjeti zemljišta za sve vrste biljaka koje će se proizvoditi kao sadnice,
- moraju biti ispunjeni svi uvjeti za primjenu savremene tehnologije proizvodnje sadnica,
- implementaciju tehnologije proizvodnje sadnica vrše ljudi kvalifikovani za proizvodnju sadnica.

Rasadnici su obično organizovani u tri glavna sektora proizvodnje sadnica: matični zasad/voćnjak, sektor razmnožavanja sadnica i sektor kalemljenja.

Matični zasad

Matični zasad se podiže kako bi se iz njega dobivalo sjeme za proizvodnju podloga. Matični zasad mora da ispunjava nekoliko zahtjeva koji se odnose na neophodne karakteristike biljaka matičnog zasada, kao što su brzo klijanje, prilagođavanje klimatskim uvjetima i uvjetima zemljišta uzgojnog područja i dr. Vegetativni dijelovi mogu da se uzimaju u matičnom voćnjaku, koji se onda sade u rasadnicima i nakon ukorjenjavanja mogu da se kaleme reznicama, prema potrebi. U matičnom zasadu uzimaju se i reznice ili pupoljci za kalemljenje sa prethodno zasađenim podlogama.

Sektor proizvodnje sadnica

U sektoru za razmnožavanje voćaka nalazi se sjemenište gde se sadi sjeme za proizvodnju novih izdanaka za kalemljenje i rasadnik u koji se stavljaju sadnice dobivene od reznica uzetih iz matičnog zasada. Podloge se proizvode i iz sjemena i od vegetativnih reznica, ali u prvom slučaju, posle kalemljenja, dobivene jake sadnice zahtjevaju više vremena za klijanje, dok u drugom slučaju dobivene sadnice brže klijanju.

Pogon za kalemljenje

U pogon za kalemljenje se stavljaju sadnice proizvedene iz sjemena, ili sadnice proizvedene vegetativnom metodom pomoću reznica, koje će se kasnije kalemiti sa plemkama uzetim iz matičnog zasada, u zavisnosti od vrste koja se sadi. Priprema sadnica u pogonu za kalemljenje, nakon provedenog postupka kalemljenja, može trajati dvije ili tri godine. Nove tehnologije kalemljenja koje se danas primjenjuju skratile su vrijeme potrebno da sadnice voćaka rode.

Tehnike kalemljenja voćnih i loznih sadnica

Sadnice proizvedene klijanjem sjemena ili vegetativnom metodom se kaleme kako bi se očuvao kvalitet u proizvodnji. Kalemljenje je proces spajanja dijelova dvije biljke kako bi se stvorila jedna biljka koja zadržava kvalitet matične biljke. U postupku kalemljenja se koriste:

- podloge, što su sadnice biljaka proizvedene zasijavanjem sjemena ili vegetativnom metodom, ali koje ne prenose kvalitet u proizvodnji i nisu ekonomski opravdane, i
- plemke, koji se dobivaju iz matičnih zasada i održavaju dobre proizvodne karakteristike i koje ekonomski opravdavaju proizvodnju novih biljaka.

Metode kalemljenja sadnica

Kalemljenje je vegetativno spajanje dijelova dvije različite biljke, podloge i plemke. Ovaj proces se vrši na nekoliko načina:

- pomoću pupoljaka, gdje spajanje može da se vrši na spavajuće pupoljke ili budne pupoljke koji aktivno rastu,
- pod koru, pri čemu spajanje može da se vrši postavljanjem plemke ispod epidermisa ili pomoću rezova različitih oblika (krst, radijalni, dijametarski itd.),
- spajanjem podloge sa plemkom pomoću materijala dobivenog od dvije različite pojedinačne biljke.

Vegetativno razmnožavanje biljaka korijenom

Sorte voćaka koje posjeduju dobre karakteristike, koje daju dobre prinose u kvantitativnom i kvalitativnom smislu i koje su tražene na tržištu, se razmnožavaju ukorjenjivanjem vegetativnih dijelova određene voćke. Najčešći oblici vegetativnog razmnožavanja su kalemljenje, rezanje, raslojavanje, formiranje krtola, lukovica ili stolona, izvođenje mladica i kultura tkiva.

Zadatak:

Na osnovu informacija dobivenih tokom slušanja teorijskog dijela modula, izradite detaljan plan u vezi sa podizanjem novog zasada voćaka ili vinove loze na odabranom području, uključujući i odabir lokacije, klimatske uvjete i uvjete zemljišta, potreban materijal i ljudske resurse, tehnologije koje će se koristiti, odabir lokacije za pogon za kalemljenje, način kalemljenja sadnica, neophodne agrotehničke usluge i marketinški plan prodaje sadnica. Prezentujte zaključke ostalim učenicima.

3.2.4. Podizanje zasada

Odabir voćaka i vinove loze

Pravi odabir vrsta i sorti koje se sade također je važan u organizaciji i podizanju novih voćnjaka i vinograda. Ima za cilj izbjegavanje grešaka koje mogu da utječu na kvantitet i kvalitet proizvodnje ili da ugroze samu investiciju. Pri odabiru sorti moraju se uzeti u obzir klimatski uvjeti, uslovi zemljišta i vode itd., porijeklo biljnog materijala, kao i zahtjevi tržišta za sortom voćaka i grožđa, zahtjevi potrošača u pogledu konzumacije ili prerade svježeg proizvoda, ali i drugi zahtjevi kao što su radna snaga, koja je potrebna za obavljanje agrotehničkih usluga i za žetvu proizvoda itd.

Vrste zasada voćaka i vinograda

Vrste zasada voćaka mogu se razlikovati u zavisnosti od lokacije i namjene za koju su podignuti. Oni mogu biti:

- pojedinačni zasadi voćaka, koji se sastoje od određenih voćaka ili voćaka grupisanih bez poštovanja posebnih pravila,
- zasadi voćaka linearnog oblika, koji mogu da se podignu duž puteva, kanala za navodnjavanje i odvodnjavanje ili vodotokova,
- zasadi voćaka u obliku blokova, koji su najrasprostranjeniji i najznačajniji tip produktivnih voćnjaka,
- zasadi voćaka podignuti za potrebe sakupljanja i vršenja ogleda i zasadi voćaka podignuti u didaktičke svrhe.

Čokoti vinove loze mogu da imaju uzgojni oblik pergole, šatora, a najrasprostranjeniji uzgojni oblik je u redovima, uz održavanje potrebnih rastojanja kako između biljaka tako i između redova u zavisnosti od vrste sorti, namjene proizvodnje i dr.

Uređenje zemljišta za zasade voćaka i vinove loze

Prilikom pripreme površine za podizanje zasada voćaka ili vinove loze, uređenje površine zemljišta i regulacija protoka vode su važni procesi koje treba provesti unaprijed. Nakon raščišćavanja i pripreme parcele, uspostavlja se drenažni mrežni sistem, posebno na vlažnim mjestima, kako bi podzemne vode bile na dubini većoj od 1,5 m, a sve u cilju zaštite korijenovog sistema voćke od prekomjerne vlage. U pojedinim područjima za koja se smatra da imaju visok sadržaj vlage, može se ulagati i u uspostavljanje sistema za odvodnjavanje (podzemna drenaža). Istovremeno, sistem za navodnjavanje se kreira korištenjem relevantnih tehnologija za navodnjavanje. Nova tehnologija koja u posljednje vrijeme ima široku primjenu je navodnjavanje po sistemu "kap po kap".

Obrada zemljišta i gnojidba u zasadima voćaka i vinove loze

Radovi na pripremi zemljišta za novi voćnjak treba da imaju za cilj očuvanje i poboljšanje plodnosti zemljišta i sprečavanje pojava progresivnog oštećenja zemljišta ili raznih oblika

erozije. Zemljište na kome će se podizati zasad voćaka i vinove loze se obrađuje na dubini od 70-80 cm tehnikom dubokog oranja. Na teškim zemljištima potrebno je vršiti obradu na većim dubinama, tj. od 100-120 cm, korištenjem alata za duboku obradu radi prevrtanja slojeva zemljišta. Prilikom osnovne obrade zemljišta u zasadima voćaka i vinove loze vrši se i gnojidba, pri čemu se gnojivo distribuira prije dubinske obrade zemljišta.

Plan zasada voćaka i vinove loze

Prilikom pripreme zasada voćaka i vinove loze za sadnju, važno je uzeti u obzir njihov raspored, koji treba da odgovara obliku zemljišne parcele, vrsti voćnih kultura, stepenu mehanizacije i dr. Glavni sistemi rasporeda su sljedeći:

- kvadratni sistem, koji se obično primjenjuje kod stabala čije krošnje su u obliku pehara i piramide,
- pravougaoni sistem, gdje se za različite oblike krošnje koristi veće rastojanje između redova i manje rastojanje između drvoreda,
- trouglasti sistem, koji se uglavnom primjenjuje na zemljišne parcele sa velikim nagibom (12 - 240), gdje postoje ograničenja u pogledu upotrebe mehanizacije.

S druge strane, kod vinograda se mogu primjeniti i prethodno navedeni sistemi rasporeda, ali se generalno uzima u obzir oblik zemljišne parcele.

Gustina sadnje zasada voćaka i vinove loze

Gustina sadnje (broj biljaka po jedinici površine) varira u zavisnosti od oblika reljefa, vrste kultivara koje se sadi, podloge, oblika krošnje, stepena mehanizacije i dr. Primjena novih tehnologija u proizvodnji je dovela do povećanja gustine sadnje jer su razvijene sorte sa nižim krošnjama što je povećalo broj biljaka po jedinici površine.. To je dovelo do poboljšanja kvaliteta proizvodnje i povećanja prinosa.

Piketiranje, kopanje jama, sadnja sadnica voćaka i vinove loze

Nakon provođenja niza preliminarnih procjena (odabir sredine, odnosno klime, zemljišta, vode, odabir vrsta i sorti), obavljaju se različiti postupci sadnje. U zavisnosti od odabranog sistema rasporeda zasada voćaka i vinove loze, parcela se takođe iskolčava. Ukoliko je blok na kome će se podizati zasad voćaka ili vinove loze veliki, u postupku piketiranja se definišu i putevi, mjesta za okretanje vozila i sl. Nakon obilježavanja parcele, kopaju se jame za sadnice voćaka. Jame se kopaju u skladu sa planom piketiranja, pri čemu treba voditi računa o održavanju tačnosti njihovih lokacija. Ako je za obradu zemljišta primjenjivana tehnika dubokog oranja, dimenzije jama treba da budu 50x50 cm ili 60x60 cm. U suprotnom, ove dimenzije treba da budu 70x70 cm ili 80x80 cm. U slučaju vinograda, jame prate pravac redova, poštujući plan piketiranja, gdje rastojanja zavise od nagiba parcele, vrste kultivara koja će se saditi i sl. Sadnice moraju da budu standardizovane prije sadnje, što znači da ne treba saditi sadnice koje ne zadovoljavaju standard. Sadnice se obično sade tokom zimskih mjeseci (novembar-decembar).

Zadatak:

Na osnovu znanja stečenog na časovima teorijske nastave u okviru modula, izradite detaljan plan za podizanje i upravljanje vinogradom na poljoprivrednom gazdinstvu koje se nalazi u brdskom području sa značajnim nagibom. U izradi plana definišite tipologiju uređenja i nivelacije zemljišta, vrstu najpogodnijeg kultivara za tu lokaciju, raspored i gustinu sadnje sadnica. Prezentujte zaključke ostalim učenicima.

3.2.5. Mjere za očuvanje višegodišnjih biljaka do faze sazrijevanja voća i grožđa

Agrotehničke mjere do faze plodonošenja

Agrotehničke mjere su važan dio poslova koji se obavljaju u zasadima voćaka i vinove loze u cilju zdravog razvoja sadnica i dostizanja faze plodonošenja u što kraćem roku.

One obuhvataju niz kontinuiranih intervencija u voćnjacima i vinogradima poput onih koje se odnose na očuvanje životne sredine zemljišta, njegovih kvaliteta i osiguranje hranljivih materija i vode za biljke; osiguranje gnojiva za rješavanje problema nedostatka hranljivih materija, navodnjavanje i posebno intervencije u smislu procesa rezidbe, kao što je formativno orezivanje koje se odnosi na formiranje krošnje voćaka ili čokota vinove loze.

Provođenje ovih agrotehničkih mjera takođe određuje i doprinos voćnjaka i vinograda u pogledu proizvodnje.

Njega zemljišta u voćnjacima i vinogradima

Zemljište u zasadima voćaka i vinove loze predstavlja osnovu njihove proizvodnje i zato treba pažljivo postupati prema njemu. Zemljište u voćnjacima i vinogradima može da se održava na više načina, kao što su:

- kontinuirano održavanje zemljišta u formi ugara, praksa koja osigurava dobru strukturu zemljišta, stvara uvjete za zadržavanje vode i bori se protiv korova u voćnjacima i vinogradima,
- udruživanje sa pratećim biljkama, savremena praksa, gdje su osnovne prateće biljke mahunarke, ali i druge biljke koje poboljšavaju kvalitet zemljišta,
- sa drugim višegodišnjim biljkama, sa djelimičnim radovima oko krošnje ili u redovima čokota vinove loze i dr.

Gnojidba i navodnjavanje voćnjaka i vinograda

Gnojidba voćnjaka i vinograda dok ne uđu u fazu plodonošenja je neophodna mjera, s obzirom na to da biljke treba da stvore krošnju i da se dobro razviju kako bi brže rodile. Gnojidba treba da podrazumijeva odgovarajući odnos i kombinaciju organskih i mineralnih gnojiva.

Navodnjavanje voćnjaka i vinograda je još jedna neophodna praksa u novim zasadima jer zemljište mora da sadrži potrebnu vlagu za normalan rast i razvoj biljaka. Navodnjavanje se primjenjuje kad god nema padavina i kada se utvrdi nedostatak vlage u zemljištu.

Nove proizvodne tehnologije danas primjenjuju navodnjavanje po sistemu "kap po kap", što je najbolja metoda navodnjavanja jer osigurava odgovarajuću količinu vode biljkama u pravo vrijeme.

Riječ je o praksi navodnjavanja koja ima niz prednosti u odnosu na druge metode navodnjavanja jer omogućava uštedu vode, a može da se primjenjuje i za gnojidbu tečnim gnojivom itd.

Oblikovanje krošnji voćaka i čokota vinove loze rezidbom

Veoma značajna agrotehnička praksa u novim zasadima voćaka i vinove loze je formativna rezidba, koja omogućava formiranje krošnji mladih voćaka i čokota vinove loze. Njena svrha je stvaranje oblika krošnje s ravnomjernim rasporedom skeletnih grana i pokrivnih grančica.

U zavisnosti od perioda kada se obavlja, rezidba može da bude:

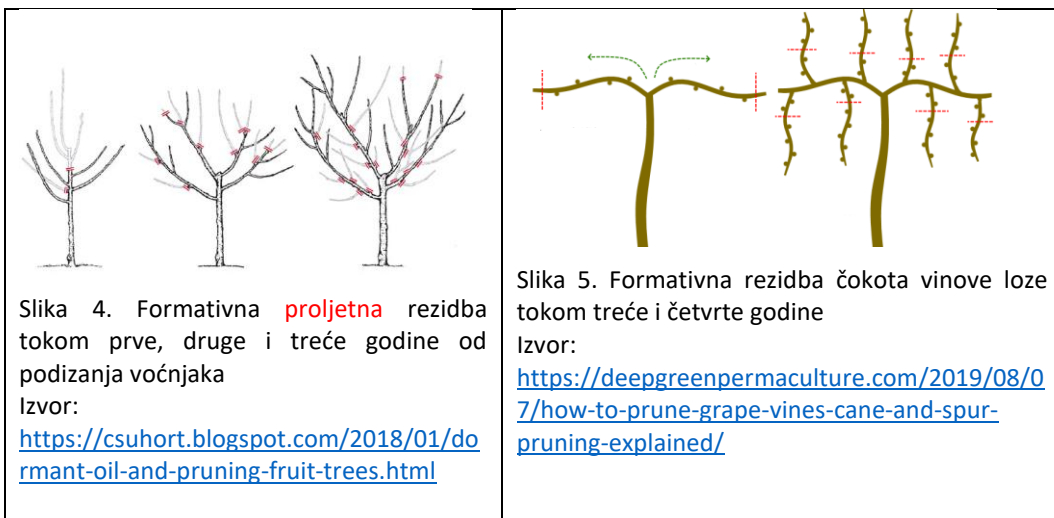
- zimski rezidba, koja se vrši kada su sadnice u fazi zimskog mirovanja,
- ljetni rezidba, koja se vrši tokom vegetacijskog perioda.

Formativna rezidba omogućava bolji prodor sunčeve svjetlosti u unutrašnje dijelove krošnje, što dovodi do prozračenosti itd.

Vrste rezidbe mogu biti:

- slobodna, što je najrasprostranjeniji oblik rezidbe i koristi se za stvaranje različitih oblika krošnji (pehar, piramida, slojevite i dr., kod voćaka i kordunice, pergole i dr., kod čokota vinove loze),
- prisilna, kada se stablo voćaka i grane vode kroz sistem naslona, kao što je slučaj kod vinove loze, na primjer, u vidu lepeze, kordona itd.

Prilikom formativne rezidbe moraju se poštovati određena osnovna pravila koja se odnose na način formiranja krošnje.



Zadatak

Analizirajte voćnjak/zasad voćaka u svom okruženju i na osnovu vrste zasađenih voćnih kultura zabilježite vrijeme plodonošenja i sačinite detaljan izvještaj o preduzetim agrotehničkim mjerama, koracima koji su preduzeti za njegu zemljišta, navodnjavanje i gnojidbu. Ako je voćnjak u kasnoj fazi proizvodnje, analizirajte uzroke i dajte preporuke za poboljšanja u budućnosti. Prezentujte zaključke ostalim učenicima.

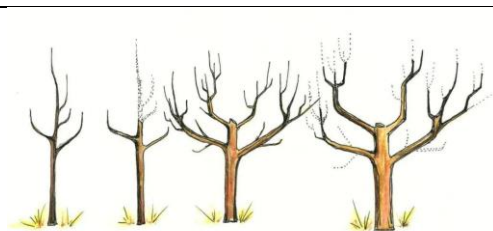
3.2.6. Agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu proizvodnje voća i grožđa

Agrotehničke mjere u fazi plodonošenja

Agrotehničke mjere koje se preduzimaju u voćnjacima i vinogradima nakon njihovog ulaska u fazu plodonošenja odnose se na održavanje kvaliteta zemljišta kroz različite radove koji se izvode; produktivnu rezidbu biljaka, kombinovana gnojidba organskim i hemijskim gnojivima; navodnjavanje koje se vrši radi nadoknade nedostatka padavina i borbe protiv bolesti i raznih štetočina. Agrotehničke mjere su vezane za starost zasada voćaka ili vinove loze te je potrebno obratiti pažnju i intenzivirati ih tokom perioda brzog rasta, kao i tokom proizvodnog perioda voćaka i vinove loze.

Produktivna rezidba u voćnjacima i vinogradima

Produktivna rezidba je agrotehnička intervencija koja se vrši nakon što biljke uđu u fazu plodonošenja. Svrha produktivnog orezivanja je održavanje ujednačenosti krošnje, kroz kontrolu vegetativnih pupoljaka u cilju njenog osvjjetljavanja i provjetravanja i osiguravanja normalnog rasta; regulisanje periodične proizvodnje biljaka kroz kontrolu plodonosnih pupoljaka, osiguranje postepenog obnavljanja grana i grančica kod biljaka i održavanje godišnje stope rasta biljaka kako bi se održala njihova dugovječnost po vrstama.



Slika 6. Zimska produktivna rezidba voćki.

Izvor:

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



Slika 7. Zimska produktivna rezidba čokota vinove loze.

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

Gnojidba voćnjaka i vinograda

Voćke imaju dobro razvijen korijenov sistem i mogu da apsorbuju hranljive materije i vodu po dubini i širini oko krošnje drveća ili vinove loze. Međutim, gnojidba je preko potreban proces, jer se tokom procesa žetve uklanja velika količina hranljivih materija zajedno sa plodom. Isto se dešava i tokom procesa rezidbe. Korištenje uravnotežene količine azotnih, fosfornih i kalijevih gnojiva, ali i mikroelemenata koji su veoma važni za biljke, nezaobilazna je agrotehnička mjera za voćke i vinovu lozu. Gnojidbu treba vršiti kombinacijom organskih i mineralnih gnojiva. Gnojidba organskim gnojivom je više nego neophodno.

Navodnjavanje voćnjaka i vinograda

Navodnjavanje je još jedna agrotehnička mjera koja se primjenjuje u voćnjacima i vinogradima kada se ustanovi da je vodonosnost zemljišta u području korijenovog sistema voćaka pala ispod 75-80% vodonosnosti tla. Navodnjavanje može da se vrši tokom cijelog vegetacijskog perioda kada se osjeti nedostatak padavina, a može da se ponavlja 3 - 5 puta tokom vegetacije ili svakih 15 - 20 dana, u zavisnosti od stanja vlažnosti zemljišta.

Bolesti i štetočine koje pogađaju voćke i vinovu lozu

Na voćke i vinovu lozu, kao i na sve biljke uopće, a posebno kultivisane biljke, djeluju paraziti koji mogu da izazovu različite bolesti, uglavnom gljivične, ili pak različite štetočine. Step en oštećenja proizvodnje je različit u zavisnosti od vrste biljke, vrste parazita koji zahvata biljku, ekološke zone itd.

Bolesti, uglavnom gljivične, pogađaju sve plodonosne biljke, ali na osnovu simptoma koje ispoljavaju razlikuju se bolesti jabučastog voća od bolesti koštunjavog voća. Najvažnije bolesti koje pogađaju jabučasto voće su: trulež plodova jabuke i kruške (*Monilia fructigena*); čađava krastavost jabuke (*Venturia inaequalis*) i čađava krastavost kruške (*Venturia piris*); itd. Dok u grupu najznačajnijih bolesti koštunjavog voća spadaju: trulež plodova (*Monilia cinerea*); uvijanje listova breskve (*Dafrinadeformans*); itd. U grupu najznačajnijih bolesti vinove loze spadaju: plamenjača vinove loze (*Plasmophoraviticola*); pepelnica (*Uncinulanecator*); siva trulež (*Botrytis cinerea*); bijela trulež (*Conielladiplodiella*); itd.



Slika 8. Čađava krastavost jabuke (*Venturia inaequalis*)

Izvor:

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

Voćke pogađa veliki broj štetočina koje se nalaze u jabučastom voću, koštunjavom voću i vinovoj lozi. Neki od najčešćih štetočina su jabukin smotavac (*Carpocapsapomonella*); sivi grozdov smotavac (*Lobesia botrana*); itd. Metode suzbijanja bolesti i štetočina mogu da se podijele na agrotehničke metode i hemijske metode.

Zadatak:

Kako bi povećao prinos na zasadu jabuka, poljoprivrednik je povećao količinu hemijskih gnojiva koja se koriste tokom prve dvije godine po ulaženju stabala u fazu plodonošenja. Nakon primjene gnojiva iznad preporučenih doza, primjetio je da stabla jabuke pokazuju znake stresa sa žutim listovima i sitnim plodovima. Na osnovu informacija koje ste dobili na časovima teorijske nastave u okviru modula, odredite šta poljoprivrednik mora da uradi da bi u voćnjaku primjenio tačnu dozu gnojiva. Presentujte zaključke ostalim učenicima!

3.2.7. Berba, sakupljanje, transport i skladištenje proizvoda

Berba

Berba je operacija sakupljanja plodova voća i grožđa koja se provodi u vrijeme kada su se razvile sve hranjive materije, a plod dostigao odgovarajući stepen zrelosti. Period berbe plodova voća i grožđa zavisi od svrhe njihove dalje upotrebe. Oni mogu da se ubiraju za konzumaciju u svježem stanju ili dalju preradu. Stepenn zrelosti plodova namijenjenih za konzumaciju u svježem stanju naziva se tržišna zrelost, dok se stepenn zrelosti plodova namijenjenih za preradu naziva fiziološka ili puna zrelost. Precizno određivanje perioda za vršenje berbe je važno, s obzirom na to da se veliki dio plodova ne konzumira direktno u svježem stanju, već se prerađuje ili konzervira u skladu sa različitim načinima skladištenja. Tehnička zrelost predstavlja onu fazu razvoja ploda kada se plod smatra spremnim za određenu upotrebu, a to može da bude konzumacija u svježem stanju, prerada, sušenje, konzerviranje itd. U ovoj fazi, čak i nakon što plodovi voća i grožđe budu obrani sa voćaka ili vinove loze, nastavlja se fiziološki proces zrenja. Određivanje perioda berbe je važno, jer ako se plodovi voća i grožđe ne sakupe u pravo vrijeme, oni ne samo da gube na težini, već i ne dobijaju tipični kvalitet za vrstu ili sortu kojoj pripadaju, kao što su boja, aroma, ukus itd. Međutim, ovdje treba obratiti posebnu pažnju, s obzirom na to da kasna berba takođe može da stvori probleme jer ograničava transport, s obzirom na to da plodovi omekšaju, ne mogu dugo da se čuvaju ili budu zahvaćeni raznim patogenim bolestima, čime se gubi komercijalna vrijednost.

Prognoziranje berbe

Na fazu zrenja i period berbe plodova na određenom području utječe više faktora kao što su: genetski faktor ili kultivar, faktori životne sredine kao što su klima, zemljište i dr. i agrotehničke mjere koje se primjenjuju u uzgoju.

Tehnike branja

Različite vrste voćaka zahtijevaju primjenu različitih metoda berbe. Dvije osnovne metode berbe su ručna berba i berba uz pomoć mašina. Većina voća namijenjenog za konzumaciju u svježem stanju na tržištu bere se ručno, što je najbolji način da se očuva kvalitet ploda, ali ne i ekonomičan način. Za voće namijenjeno za preradu, sušenje i povremeno za konzumaciju u svježem stanju koriste se mehanički alati, kao što su mašine na motorni pogon opremljene odgovarajućim zahvatnim mehanizmima i električnim korpama, paletama i elevatorima za sakupljanje voća. Ova metoda je ekonomičnija posebno za velike zasade voća.



Slika 9. Tehnika branja grožđa

Izvor: <https://www.thespruceeats.com/wine-grape-harvest-3511325>

Selekcija voća i grožđa

Kvalitet svježeg voća može da se prilično dobro procijeni na osnovu izgleda, veličine i boje jer su to pokazatelji visokog kvaliteta plodova i stepena njihove zrelosti. Prilikom selekcije plodova u obzir se uzima nekoliko tehničkih uvjeta i karakteristika kao što su ujednačenost veličine, sorta, boja, stepen zrelosti i oštećenja.



Slika 10. Sortiranje jabuka

Izvor:

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



Slika 11. Pakovanje voća

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

Pakovanje i transport voća i grožđa

Plodovi su uglavnom osjetljivi. Njihov transport zahtijeva posebnu i čvrstu ambalažu. Transportnu ambalažu treba pažljivo birati kako se ne bi narušio kvalitet transportovanog voća. Najbolje je transportovati voće i grožđe pakovano u različite vrste ambalažnih kontejnera kao što su drvene gajbe, kartonske gajbe, plastične gajbe, perforirane korpe, itd., kako bi se omogućila cirkulacija vazduha, i palete za velike količine proizvoda. Poželjna je upotreba recikliranih i ekoloških ambalažnih materijala. Pravilno pakovanje može da produži rok trajanja svježeg voća tako što sprečava gubitak vlage i naknadno sušenje.

Skladištenje voća

Nakon procesa berbe, selekcije i pakovanja, voće se odlaže u skladištima do stavljanja u promet ili slanja na preradu. Voće se može konzervirati na različite načine. Može da se odlaže u skladištima u prirodnim uvjetima, u jednostavnim skladištima sa dobrom ventilacijom, u hladnjačama koje posjeduju mogućnost mehaničkog rashlađivanja ili u komorama sa modifikovanom atmosferom (MA) ili komorama sa kontrolisanom atmosferom (CA) (uslijed isparavanja rashladne tečnosti, amonijaka, freona-12, itd.).

Zadatak

Organizujte posjetu obližnjem poljoprivrednom gazdinstvu koje posjeduje zasad krušaka u kome je već počeo proces berbe plodova koji će se koristiti za konzumaciju na tržištu. Posmatrajte procese berbe, sakupljanja, transporta, sortiranja, pakovanja i skladištenja. Po povratku u učionicu sačinite izvještaj kako bi se utvrdilo da li su kruške ubrane u pravo vrijeme. Ukoliko nisu, kakav je utjecaj na kvalitet proizvoda i da li su uzeti u obzir tehnički zahtjevi u vezi sa berbom i skladištenjem proizvoda. Presentujte zaključke ostalim učenicima.

3.2.8. Jednostavni postupci termičke obrade i konzerviranja voća u skladu sa relevantnim standardima

Prerada voća i grožđa

Prerada poljoprivredno-prehrambenih proizvoda uopće, a posebno voća i grožđa, je tehnološki i ekonomski proces koji stvara dodatnu vrijednost za voće i grožđe pretvaranjem pomenutog proizvoda u drugi upotrebljivi oblik, u skladu sa standardima prerade nakon berbe. Jednostavna prerada voća i grožđa se vrši kako bi se onaj dio proizvoda koji se ne koristi za konzumaciju u svježem stanju prerađivao i čuvao u dužem vremenskom periodu. Različiti tehnološki procesi i tehnike koji imaju za cilj stabilizaciju proizvoda uključuju fizičke, kao što su termička obrada, dehidracija, zamrzavanje, itd., hemijske, uz primenu antimikrobnih sredstava, antioksidanata itd., hemijsko-fizičke tehnike, koje podrazumijevaju očuvanje pH vrijednosti, oksidacijsko-redukcijski potencijal itd. i biološke, kao što je fermentacija.

Jednostavni postupci prerade voća i grožđa

Voće koje se koristi za proizvodnju prerađenih proizvoda (kao što je džem i dr.) mora da ispunjava određene zajedničke zahtjeve, uprkos činjenici da svaka vrsta voća ima svoje specifične karakteristike, koje se moraju ocjenjivati tokom prerade. Plodovi ne bi trebalo da budu potpuno zreli i mekani kao što je potrebno za konzumaciju u svježem stanju, već treba da budu nižeg stepena zrelosti, što ih čini konzistentnijim, iako su u potpunosti dostigli ukus i aromu zrelog voća. Plodovi moraju da budu zdravi, bez oštećenja pulpe, a u svakom slučaju pogodni za mehaničko ili hemijsko ljuštenje.

Postupci prerade

Kvalitet sirovine je od suštinske važnosti za preradu voća i grožđa. Kvalitativna procjena mora da uzme u obzir posebne aspekte kao što su: veličina plodova, njihova konzistencija, kvantitativni nedostaci (kao što je prezrelost).

Pranje

Pranje ima za cilj uklanjanje nečistoća kao što su zemlja, strane materije i smanjenje bakterijskog opterećenja. Pranje podrazumijeva potapanje proizvoda u vodu mješanjem ili prskanjem vode pod pritiskom na proizvod tako da bude dovoljno očišćen, pri čemu je ova druga metoda najbolja. U tu svrhu treba koristiti vodu za piće.

Sortiranje (odvajanje)

Sortiranje podrazumijeva odvajanje zdravih proizvoda pogodnih za preradu od onih koji su nepogodni za preradu, kao što su oni sa nedostacima u pogledu stepena zrelosti, boje, prisustva plijesni i sl. Tokom procesa sortiranja potrebno je poštovati zdravstvene i higijenske standarde.

Kalibracija proizvoda

Razlozi za kalibraciju proizvoda su višestruki. Ona ima za cilj da doprinese:

- podjeli na partije različite komercijalne vrijednosti,
- stvaranju homogenih količina sa tehnološke tačke gledišta,
- poboljšanju performansi u prerađivačkoj liniji,
- boljoj preradi proizvoda.

Priprema proizvoda za preradu

Otvaranje proizvoda, kao na primjer kod breskve i kajsije, ako je moguće, treba da se izvrši sječenjem duž prirodne razdjelne linije ploda. Način rezanja koji se primjenjuje (na kockice, segmente, polovine plodova, cijeli plodovi, itd.) zavisi od komercijalne namjene gotovog proizvoda. Ovaj postupak se primjenjuje i kod jabučastih plodova kao što su jabuke, kruške, dunje itd., za potrebe uklanjanja i vađenja sjemena. Tehnike prerade mogu da budu različite u zavisnosti od vrste voća i grožđa koje se prerađuje i od krajnjeg proizvoda koji želimo da dobijemo od njih. Svi prerađeni proizvodi moraju da budu sterilisani na temperaturi od oko 100°C u periodu od 10 do 60 minuta u zavisnosti od vrste ambalažnog materijala. Nakon sterilizacije, kako bi se osigurao bolji kvalitet proizvoda, preporučuje se brzo hlađenje ambalaže dok proizvod ne dostigne temperaturu od približno 40°C.



Slika 12. Proizvodnja džema od pomorandže
Izvor:
<https://vimafoods.com/en/product/orange-jam/>



Slika 13. Proizvodnja brendija/rakije od grožđa
Izvor:
<https://cocktail-society.com/spirits/types-of-brandy/>

Zadatak:

Gazdinstvo koje se bavi preradom voća je proizvelo određenu količinu džema od trešanja, za koji se nakon ispitivanja pokazalo da je bio lošeg kvaliteta. Nakon razmatranja kvaliteta proizvoda i primjenjenih postupaka prerade, napišite izvještaj o linijama prerade koje nisu ispraćene i dajte preporuke za poboljšanje. Prezentujte zaključke ostalim učenicima.

3.2.9. Standardi proizvodnje višegodišnjih kultura

Uzgoj višegodišnjih biljaka, drveća i vinove loze u skladu sa ekološkim i ekološki prihvatljivim standardima uključuje bezbroj održivih praksi. Prakse imaju za cilj očuvanje biodiverziteta, poboljšanje kvaliteta zemljišta i maksimalno smanjenje upotrebe štetnih hemikalija. Ovdje je predstavljen konkretan pregled uloge i odgovornosti poljoprivrednog tehničara u okviru konvencionalne i organske proizvodnje voća i grožđa u skladu sa relevantnim standardima, uključujući i pravila zaštite životne sredine i ekološke standarde.

Konvencionalna proizvodnja: Primjenjuje širok spektar tehnologija, hemikalija i intervencija za povećanje proizvodnje višegodišnjih usjeva. Ovo može da uključuje upotrebu pesticida, herbicida i hemijskih gnojiva.

Organska proizvodnja: Ova metoda primjenjuje prirodne tehnike i održive pristupe za uzgoj poljoprivrednih proizvoda bez upotrebe sintetičkih hemikalija. To podrazumijeva upotrebu organskih gnojiva, plodored, biološko suzbijanje štetočina, upotrebu malča i kompostiranje. U velikoj mjeri primjenjuje organska gnojiva i upravlja bolestima i štetočinama na prirodan način.

Zaštita životne sredine i ekološki standardi

Voda: Poljoprivredni tehničar za proizvodnju višegodišnjih kultura mora da nastoji da smanji zagađenje vode, efikasno koristeći vodu i izbegavajući hemikalije koje mogu da se ispuštaju u izvore vode. Korištenje efikasnih metoda navodnjavanja, kao što je navodnjavanje po sistemu "kap po kap", svodi gubitak vode na minimum i smanjuje potrebu za prekomjernim zalijevanjem.

Zemljište: Zemljište mora da se koristi na održivi način. To podrazumijeva rotaciju usjeva, korištenje zdravih poljoprivrednih metoda i očuvanje biodiverziteta.

Energija: Efikasno korištenje energije, kao i korištenje energije iz obnovljivih izvora, od suštinskog je značaja za održivu poljoprivredu.

Hemikalije: U organskoj proizvodnji, upotreba sintetičkih hemikalija je ograničena ili zabranjena. To zahtjeva dobijanje ekoloških certifikata i kontinuiranu edukaciju poljoprivrednika o održivim i ekološki prihvatljivim praksama.

Implementacija i kontrola

Poljoprivredni tehničar mora da poštuje i razumije nacionalna i međunarodna pravila i zakone o proizvodnji hrane, zaštiti životne sredine i sigurnosti radnika. To podrazumijeva vođenje svih potrebnih evidencija i dokumentacije, kao i definisanje utjecaja metoda uzgoja višegodišnjih kultura na životnu sredinu. Generalno, poljoprivredni tehničar mora da bude informisan i odgovoran za utjecaj poljoprivrednih praksi na životnu sredinu i društvo. To znači biti svjestan promjena životne sredine, razumjeti utjecaj tehnologije i biti spreman na prilagođavanje novim i najboljim praksama.

Zadatak

Izradite plan prirodnog upravljanja štetočinama koje pogađaju jabuke korištenjem bioloških metoda. Utvrdite štetu po životnu sredinu koja može da nastane upotrebom pesticida za zaštitu bilja. Prezntujte zaključke ostalim učenicima.

3.2.10. Planiranje i organizacija višegodišnjih usjeva

Planiranje i organizacija rada

Planiranje i organizacija rada predstavlja važan aspekt na koji treba obratiti pažnju prilikom podizanja voćnjaka i vinograda. Razlog za to je što dobro planiranje i organizacija u skladu sa pravilima zanimanja, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji povećava efikasnost rada. Planiranje rada i organizacijske vještine pomažu poljoprivrednom tehničaru da bolje organizuje vrijeme, upravlja alatima i resursima za postizanje ciljeva vezanih za proizvodnju voća i grožđa. Kroz planiranje, tehničar shvata šta treba da uradi da bi došao do faze proizvodnje.

Planiranje je od ključnog značaja na svim nivoima na radnom mjestu, jer pomaže da se bolje organizuju zadaci i vrijeme za upravljanje voćnjakom ili vinogradom. Tehničar mora da isplanira poslove koji će se obavljati u voćnjacima ili vinogradima u proizvodnom ciklusu, neophodne materijalne i ljudske resurse (radnu snagu) i vrijeme za sve vrste intervencija. Planiranje i organizacija rada su korisne intervencije koje doprinose uspješnom obavljanju poslova i usluga. Aspekti planiranja i organizacije rada moraju da se kombinuju i to je vještina koju poljoprivredni tehničar mora da stekne. U agrobiznisu, poljoprivredni tehničar mora uvijek da teži razvoju novih procesa kako bi povećao efikasnost rada.

Šta je potrebno za planiranje i organizaciju rada?

Planiranje i organizacija povećavaju efikasnost rada. Kako bi se postigao uspjeh u proizvodnom procesu, potrebno je planirati aktivnosti koje će se provoditi na gazdinstvu i organizovati rad na njihovoj realizaciji. Planiranje i organizacija rada odnose se na to kako se planira, organizuje i upravlja radom na gazdinstvu.

Planiranje obuhvata nekoliko aspekata koji su najvažniji za proizvodni proces, kao što su:

- planiranje i organizovanje vlastitog rada i rada tima radnika u datoj oblasti rada, uz poštivanje pravila zanimanja, radnih zadataka i inovacija u poljoprivrednoj proizvodnji,
- planiranje potrebnih materijalnih i ljudskih resursa u skladu sa periodičnim planom,
- dodeljivanje radnih zadataka na gazdinstvu prema sektorima i radnom iskustvu,
- priprema resursa i radnog mjesta za poljoprivredne radove, u skladu sa planiranim aktivnostima i radnim zadatkom,
- utvrđivanje redoslijeda poslova prema tehnologiji uzgoja poljoprivrednih kultura,
- kompletiranje relevantne radne dokumentacije,
- korištenje agrometeoroloških i ekonomskih podataka tokom planiranja,
- planiranje prometa poljoprivrednih kultura,
- koordinacija, organizovanje, nadzor i kontrola svih proizvodnih i radnih procesa u poljoprivredi,
- poštivanje pravila i procedura za donošenje odluka za određene poljoprivredne poslove,
- koordinacija i periodično izvještavanje o napredovanju posla.

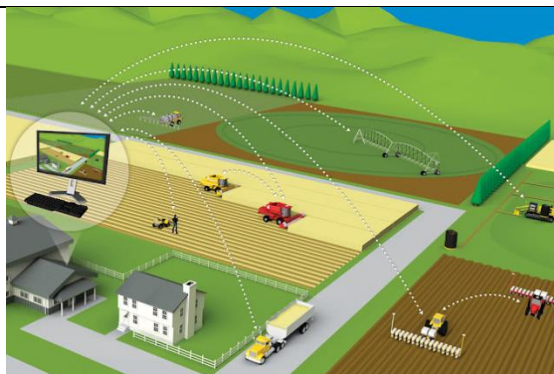
Poljoprivredni tehničar mora da nauči kako da planira i organizuje rad, s obzirom da to olakšava obavljanje i praćenje poljoprivrednih aktivnosti na gazdinstvu. Planiranje i organizovanje radnog mjesta i tima radnika na gazdinstvu značajno štedi na vremenu. Planiranje zahtjeva praćenje nekoliko koraka i nekoliko specifičnih ciljeva kroz koje možemo lakše postići konačni cilj, a to je proizvodnja na gazdinstvu. Kako bi se poljoprivredni tehničar držao plana različitih aktivnosti koje treba da se provode na gazdinstvu, potrebno je da bude organizovani. Organizacija rada se odnosi na upravljanje poslovima na gazdinstvu u cilju postizanja unaprijed definisanih ciljeva.



Slika 15. Organizacija rada kod višegodišnjih usjeva i vinograda.

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

Rad se može organizovati na različite načine, uvijek u zavisnosti od specifičnosti posla koji se obavlja. Kako bi se osiguralo najbolje moguće upravljanje radom na gazdinstvu, organizacija mora da bude izvršena na ergonomski način, odnosno treba kombinovati nekoliko aspekata, tj. alat za rad (kao što su mašine, oprema i sl.), metode rada (kao što su način organizacije, vrste radnih zadataka, kvalifikacija radnika, radno vrijeme i sl.) i radno mjesto (uvjeti rada na lokaciji na kojoj je rad uređen, kao što su meteorološki uvjeti i sl.).



Slika 14. Planiranje rada kod višegodišnjih usjeva i vinograda.

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

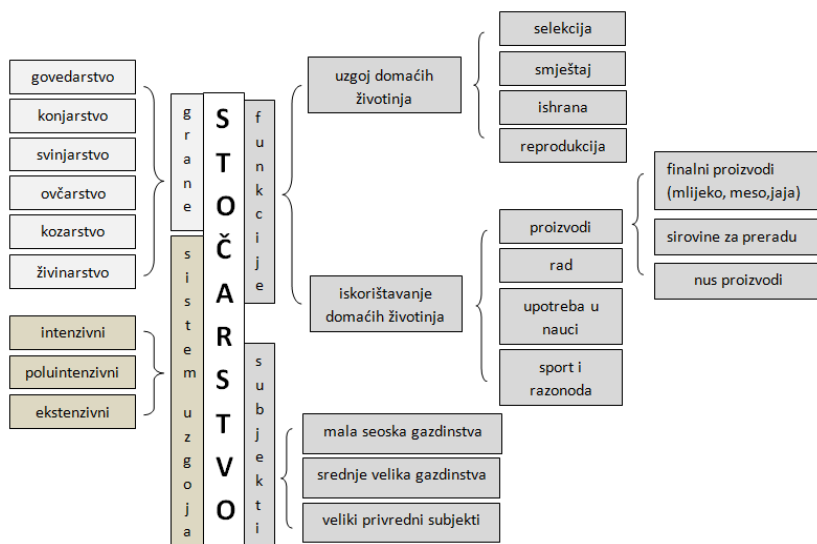
Zadatak

Odaberite vrstu drveta za kultivaciju, izvršite pregled agrometeoroloških podataka kako bi se odredilo najpogodnije vrijeme sadnje, definišite materijalne i ljudske resurse koji će biti potrebni, odredite okvirni budžet za početna i operativna ulaganja, definišite konkretne zadatke za svakog člana tima i sastavite kalendar aktivnosti sa jasnim vremenskim okvirima. Prezentujte zaključke ostalim učenicima.

4. Posebni aspekti obavljanja poslova poljoprivrednog tehničara za stočarsku proizvodnju

4.1. Uvod u stočarsku proizvodnju

Stočarstvo je oblast poljoprivrede koja, bez obzira na to o kojoj njenoj proizvodnoj grani je riječ i koji sistem uzgoja koristi, osigurava: visokokvalitetnu hranu za ljude, proizvode za preradu, sporedne ili nus proizvode koji nastaju tokom procesa proizvodnje, kao i ostale koristi koje čovjek ostvaruje uzgajanjem životinja. Nosioci stočarske proizvodnje, počev od malih seoskih domaćinstava do velikih privrednih subjekata, obavljaju dvije osnovne funkcije stočarstva: uzgoj i iskorištavanje domaćih životinja.



Šema 1. Stočarstvo: proizvodne grane, sistem uzgoja, funkcije, subjekti - nosioci proizvodnje

Povezanost stočarske i biljne proizvodnje

Kako bi uzgajanje životinja moglo biti održivo, neophodno je postojanje biljne proizvodnje, jer su biljke, koje imaju sposobnosti fotosinteze, jedina viša bića koja proizvode organsku materiju, a koju životinje koriste. S tog stanovišta kažemo da su biljke - proizvođači, a životinje (kao i čovjek uostalom) - konzumenti ili potrošači. To objašnjava definisanje biljne proizvodnje kao prvog, a stočarske kao drugog stepena ukupne poljoprivredne proizvodnje.

Sa druge strane, domaće životinje, ostatke organskih materija, nakon korištenja dijela za funkcionisanje vlastitog organizma i stvaranje proizvoda, vraćaju u vidu stajnjaka i osoke u zemljište, gdje poslije razgradnje, postaju ponovo dostupni biljkama. Zbog toga se poljoprivredna proizvodnja definiše kao skup dvije oblasti: biljne i stočarske, koje su međusobno tijesno povezane.

4.2. Tehnološki proces stočarske proizvodnje

4.2.1. Domestikacija

Sa uzgojem stoke čovjek je započeo oko 10.000 godina p.n.e., kada je udomaćena koza, a ubrzo zatim i ovca. Vremenom je uslijedilo udomaćivanje ostalih vrsta domaćih životinja. Izuzetak je bio jedino pas koji je udomaćen značajno prije ovog perioda. Procesu udomaćivanja prethodio je proces pripitomljavanja divljih životinja, koje je u početku vjerovatno kao mlade, uzeo čovjek iz prirodnog okruženja. Vremenom su se navikle na njega i nisu pokazivale ni strah ni agresivnost prema njemu. Međutim, to svakako ne znači da su, još uvijek, bile domaće životinje.

Da bi se neka životinja, odnosno životinjska vrsta mogla nazvati domaćom ona mora da bude privržena čovjeku, da se trajno razmnožava pod njegovim nadzorom i svoje novostečene osobine, dobivene procesom udomaćivanja, prenosi na potomstvo, te da čovjek od nje ima privrednu korist. Ovakav rezultat nastaje kroz dugi vremenski period procesom nazvanim domestikacija ili udomaćivanje divljih životinja, tokom kojeg se pod utjecajem čovjeka (a svakako i ambijentalnih faktora) dešava niz promjena u životinjskom organizmu. Sve te promjene se mogu svrstati u tri grupe: morfološke, fiziološke i psihičke.

Tabela br. 1. Promjene kod životinja nastale procesom domestikacije

Vrste promjena koje nastaju domestikacijom	Manifestovanje promjena	Primjer
Morfološke	Promjene izgleda	Smanjenje dlačnog pokrivača i veličine kljova kod domaće svinje u odnosu na divlju
Fiziološke	Najizraženije promjene –promjene u proizvodnosti i reprodukciji	Povećanje broja mladih - prosječan broj prasadi kod divlje svinje 4-6 po leglu, a kod plemenitih rasa domaće svinje 10-12
Psihičke	Promjene u ponašanju	Gubitak straha i agresivnosti prema čovjeku kod domaće svinje u odnosu na divlju, ali i majčinskog instinkta pogotovo kod plemenitih rasa u intenzivnom uzgoju

Svaka vrsta domaće životinje je nastala od divljeg pretka tzv. ishodišnjeg oblika koji se naziva i njenim rodonačelnikom, a koji i danas postoji kao divlja životinja (*bezoarska koza*, *azijski muflon*, *divlja svinja*) ili je izumro (*divlje europsko goveče* - *tur* i *divlji konj*). Za neke vrste domaćih životinja se smatra da su imale samo jednu vrstu divlje životinje kao rodonačelnika i tada govorimo o tzv. monofiletskom porijeklu, ali ako se za rodonačelnike smatraju dvije ili pak veći broj vrsta, riječ je o difiletskom, odnosno polifiletskom porijeklu. Mjesto ili mjesta udomaćivanja domaćih životinja su područja koja su nastanjivale drevne civilizacije, a u kojima su započeli ovi procesi, u nekim slučajevima u vrlo bliskom vremenskom intervalu na više lokaliteta, a u nekim je domestikaciju iste vrste na dva područja razdvajalo nekoliko hiljada godina.

Jasno je da je precizno vrijeme i mjesto udomaćivanja gotovo nemoguće odrediti, međutim zahvaljujući arheološkim iskopavanjima, a u novije vreme i savremenim laboratorijskim istraživanjima, došlo se do relativno tačnih podataka koji se odnose na proces domestikacije.

Tabela br. 2

Sve domaće životinje se mogu razmnožavati sa vrstom svog rodonačelnika i pri takvom razmnožavanju se dobva trajno plodno potomstvo, što govori da je, sa biološkog aspekta gledano, riječ o istim vrstama (uvažavajući razlike nastale domestikacijom).

VRSTA	VRIJEME DOMESTIKACIJE	MJESTO DOMESTIKACIJE	DIVLJI, ISHODIŠNI 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 muflon (<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 vitatus</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>) Baktrijska- dvogrba kamila (<i>Camelus bactrianus</i>)
JAK	4000-7000 p.n.e.	Tibet	Divlji jak (<i>Bos mutus</i>)
ALPAKA	6000 p.n.e.	Peru	Vikunja (<i>Vicugna pacos</i>)
KUNIĆ	1600.	Evropa	Divlji kunić (<i>Oryctolagus cuniculus</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>)

Tabela br. 2. Vrijeme, mjesto domestikacije i ishodišni oblici najznačajnijih vrsta domaćih životinja

Zadatak

Provedite istraživanje o pripitomljavanju 20 životinja. Prikupite informacije o vrsti životinje, porijeklu, vremenu pripitomljavanja, pretku životinje i karakteristikama pretka i životinje. Analizirajte prikupljene informacije i napravite prezentaciju u kojoj će poseban akcenat biti stavljen na razlike između pretka i sadašnje domaće životinje. Prezentujte razlike ostalim učenicima!

4.2.2. Pojam vrste, rase i kategorije domaćih životinja

Vrsta obuhvata grupu životinja **istog roda**, sličnih morfoloških i fizioloških osobina, kao i obrasca ponašanja, a te osobine prenose na svoje potomstvo. Životinje iste vrste međusobnim parenjem daju neograničeno plodno potomstvo. Stoga se može reći da vrsta predstavlja rasplodno zatvorenu ili izolovanu grupu životinja. Izuzetak čine vrste među kojima postoje male razlike i koje mogu dati potomstvo, ali je ono obično neplodno. Primjer za to su konj i magarac iz čijeg međusobnog parenja nastaju mula i mazga (neplodni hibridi).

Rasa ili pasmina predstavlja grupu životinja **iste vrste**, sličnih morfoloških i fizioloških osobina, kao i obrasca ponašanja, koje su nastale uzgajivačkim radom čovjeka, ali i utjecajem faktora okoline, a koje one, međusobno parene, prenose na svoje potomstvo. Te osobine se nazivaju rasnim karakteristikama koje se mogu izmijeniti utjecajem faktora okoline, kao i uzgajivačkim radom.

Nastanak rasa

Vremenom se kod čovjeka javila potreba za razvojem određenih osobina kod udomaćenih životinja i počeo je međusobno sparivati jedinke koje su imale izraženije upravo te osobine. To je bio početak oplemenjivačkog rada koji je, uz ambijentalne uvjete, osnova nastanka rasa. Dugo vremena su prirodni uvjeti dominantno određivali osobine rasa, pa su tako u sličnim uvjetima nastajali slični oblici iako su, geografski, životinje bile međusobno jako udaljene. Tek značajno kasnije primat u intenzitetu izraženosti određenih osobina preuzima uzgajivačkim rad čovjeka, ali i dalje uz neizostavan utjecaj faktora okoline. Kako se civilizacija razvijala (putovanja, seobe, trgovina, ratovi i sl.), širenje domaćih životinja, koje je čovjek vodio sa sobom na nova područja, bilo je nezaobilazno, kao i njihovo miješanje sa autohtonim populacijama. Tako je nastajalo sve više novih rasa. Broj rasa pojedinih vrsta (goveda, konja, ovaca) iznosi i po nekoliko stotina. U okviru rasa formiraju se niže sistematske kategorije: tipovi, sojevi i sl.

Podjela rasa

Rase domaćih životinja se mogu podijeliti po više osnova: na osnovu geografskog porijekla (azijske, europske, mediteranske, alpske...), regije (planinske, brdske, nizijske), države iz koje potječu (španske, engleske, grčke rase), proizvodnog pravca (mliječne, mesne, za proizvodnju vune, kombinovane itd.)

Međutim, sa stanovišta uzgajivačkog rada, najznačajnija podjela je na osnovu stepena oplemenjivanja, gdje kod gotovo svih vrsta domaćih životinja razlikujemo tri osnovne grupe rasa:

Primitivne rase - najviše liče izvornom obliku; otporne su na utjecaje uvjeta sredine, kao i na bolesti; imaju male zahtjeve po pitanju ishrane njege i smještaja; zadržale su značajan nivo prirodnih instikata; rasne osobine su im nastale pod utjecajem faktora sredine; proizvodne osobine su im slabo izražene; kod njih nije jasno definisan proizvodni pravac. *Primjer: Mangulica, Soej, Maremana*

Prelazne rase - po svim osobinama se nalaze između primitivnih i plemenitih rasa, a u nekim osobinama se mogu manje ili više približiti jednoj od ove dvije grupe; rasne osobine nastale kako pod utjecajem faktora sredine, tako i oplemenjivačkim radom čovjeka; proizvodni pravac im nije definisan tj. pripadaju tzv. kombinovanom proizvodnom tipu. *Primjer: tamvort, sjenička pramenka, sivo tirolsko goveče*

Plemenite rase - najmanje liče izvornom obliku, neotporne su na utjecaj uvjeta sredine, kao i na bolesti; imaju visoke zahtjeve po pitanju ishrane, njege i smještaja; izgubile su značajan dio prirodnih instinkata; rasne osobine su im nastale oplemenjivačkim radom čovjeka (strogom selekcijom sa jasno postavljenim ciljem uzgoja); proizvodnost im je velika, ali uz ispunjenje svih uvjeta; proizvodni pravac im je jasno definisan već na prvi pogled. *Primjer: landras, teksel, holštajn.*



Divlja svinja



Mangulica



Tamvort



Landras



Asijski muflon



Soej



Sjenička pramenka



Teksel



Izumrlo divlje goveče - Tur



Maremana



Sivo tirolsko goveče



Holštajn

Kategorije domaćih životinja

Kategorijom se smatraju grupe životinja unutar jedne vrste, iste starosne dobi, namjene ili trenutnog fiziološkog stanja.

Kategorije goveda: *telad, junad za priplod, junad u tovu, muzne krave, zasušene krave, priplodni bikovi, volovi.*

Kategorije ovaca: *jagnjad, šilježad za priplod, šilježad za tov, ovce u laktaciji, zasušene ovce, ovnovi za priplod, ovnovi škopci.*

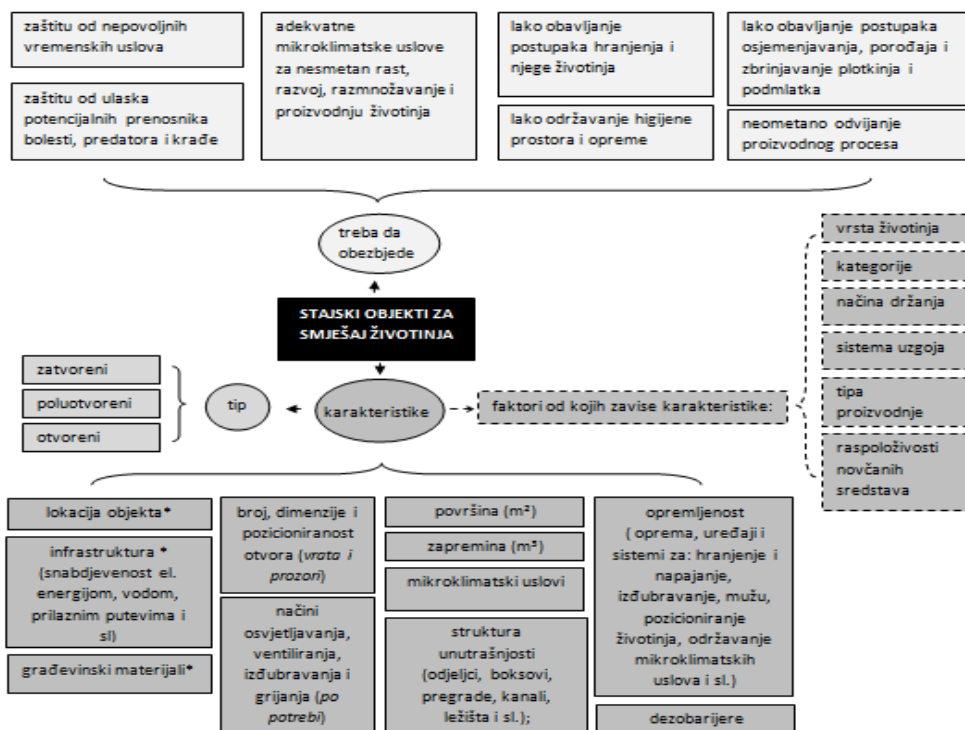
Kategorije svinja: *odojčad, prasad, nazimad za priplod, nazimad za tov, tovljenici, rasplodne krmače, nerastovi.*

Zadatak:

Posjetite stočnu farmu i prikupite informacije o vrsti rase, rasi i kategoriji životinja koje se uzgajaju na određenom gazdinstvu. Analizirajte prikupljene podatke i vrstu, rasu i kategoriju domaćih životinja na gazdinstvu. Prezentujte razlike ostalim učenicima!

4.2.3. Uvjeti za uzgoj domaćih životinja

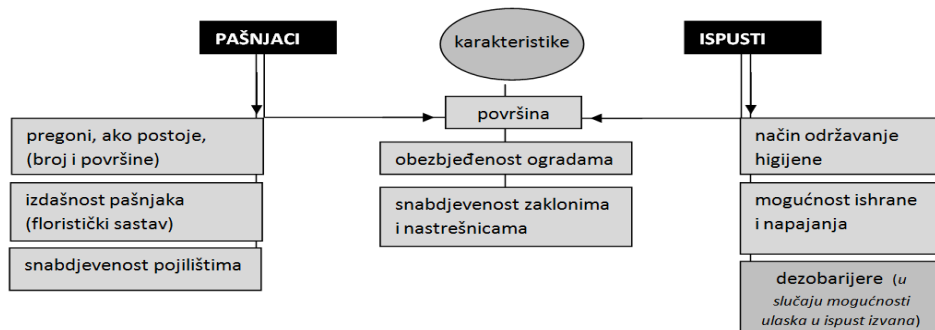
Priprema uvjeta za uzgoj domaćih životinja, prevashodno podrazumijeva pripremu objekata za njihovo držanje u konvencionalnim sistemima uzgoja, gdje životinje provode najveći dio vremena. Od karakteristika stajskih objekata zavisi kvalitet uvjeta za život životinja, kao i uvjeta za rad čovjeka uzgajivača, što se na kraju odražava na zdravlje i proizvodnost životinja, ali i na zdravlje ljudi i produktivnost njihovog rada.



*lokacija, infrastruktura, pa i građevinski materijali najmanje zavise od navedenih faktora, odnosno za njih više važe neka generalna pravila: npr. pristupni put je jednako bitan i farmi koka nosilja i farmi muznih krava, kvalitetan krov je zaštita unutrašnjosti objekta, bez obzira da li se u njemu uzgajaju svinje ili koze...

Međutim, osim stajskih objekata i površine na kojima životinje borave, kao što su ispusti (kod slobodnog načina držanja) ili pašnjaci (ukoliko se životinje izvođe na pašu), također svojim karakteristikama utječu kako na uzgojene životinje, tako i na ljude zaposlene na stočarskom gazdinstvu.

OSTALI OBJEKTI ZA SMJEŠAJ ŽIVOTINJA



Lokacija objekata

Objekti za uzgoj životinja bi trebalo da se grade na suhom i ocjednom terenu gdje ne dolazi do dužeg zadržavanja atmosferskih padavina ili poplava, pogotovo u blizini većih izvorišta ili rijeka, koje svakako treba izbjegavati, prilikom izgradnje. Iz istog razloga treba voditi računa o nivou podzemnih voda. Najbolje bi bilo da teren ima blagi nagib (nekoliko stepeni), što bi značajno smanjilo dodatno vlaženje objekata, a sa druge strane olakšalo oticanje kanalizacije. Međutim, u područjima, gdje je pomenute nepogodnosti nemoguće izbjeći, potrebno je prethodno izvršiti drenažu ili nasipanje terena. Šumska područja takođe treba izbjegavati, kao i udoline u kojima se, u hladnim mjesecima produženo zadržava vlaga u zemlji i vazduhu, mraz i snježni pokrivač, a skraćen je period dnevnog sunčevog zračenja. Stajski objekti se ne grade ni uz prometne saobraćajnice niti željezničke pruge, aerodrome i sl., gdje osim velike buke i aerozagađenje može štetno da utječe na životinje.

Objekat treba postaviti tako da je svojim užim stranama okrenut prema pravcu puhanja dominantnih vjetrova, što će smanjiti rashlađivanje tokom hladnih mjeseci. Na dužim stranama postavljaju se prozori, što povećava osvijetljenost, ali i zagrijavanje unutrašnjosti od sunčevog zračenja.

Infrastruktura

Stajski objekti moraju da raspolazu dovoljnim količinama hemijski i mikrobiološki ispravne vode za: napajanje životinja, potrebe proizvodnje, kao i za održavanja higijene. Izvori snabdijevanja mogu biti različiti: od vodovodne mreže, gdje je kvalitet kontrolisan, do bunara i prirodnih izvora, iz kojih vodu treba redovno kontrolisati nošenjem uzoraka u ovlaštenu laboratoriju.

Kontinuirano snabdijevanje električnom energijom je jedan od ključnih uvjeta uzgoja životinja u savremenom stočarstvu. Farme intenzivnog uzgoja, a naročito one sa automatizacijom (koke nosilje, savremene svinjogojske farme, farme muznih krava sa izmuzištima ili robot-mužom), moraju imati vlastite agregate za proizvodnju električne energije koji se aktiviraju ukoliko dođe do nestanka električne energije u mreži.

Dolazak i odlazak zaposlenih, kao i veterinarskih i drugih službi, doprema stočne hrane, distribucija proizvoda, otpremanje otpada i sl. su nemogući bez snabdjevenosti gazdinstva dobrim putevima. Što je stočarsko gazdinstvo veće, a samim tim i sa intenzivnijim nabrojanim aktivnostima, potreba za kvalitetnim saobraćajnicama je još izraženija.

Građevinski materijali

Prilikom odabira građevinskog materijala bilo da se koriste prirodni materijali (drvo, kamen, šljunak, pijesak) ili vještački (cement, malter, beton, PVC i sl.) ili , što je najčešće u praksi,

njihova kombinacija, moraju da se poznaju njihove karakteristike. Stoga je neophodno voditi računa o: čvrstoći i otpornosti na vanjske utjecaje (voda, vjetar, snijeg), otpornosti na udare koje uzrokuju životinje, kao i biološke agense koji dolaze iz unutrašnjosti objekta (životinjske izlučevine, sredstva za higijenu), izolacijskim osobinama, zapaljivosti, potencijalnoj toksičnosti, trajnosti, cijeni koštanja i drugim faktorima.

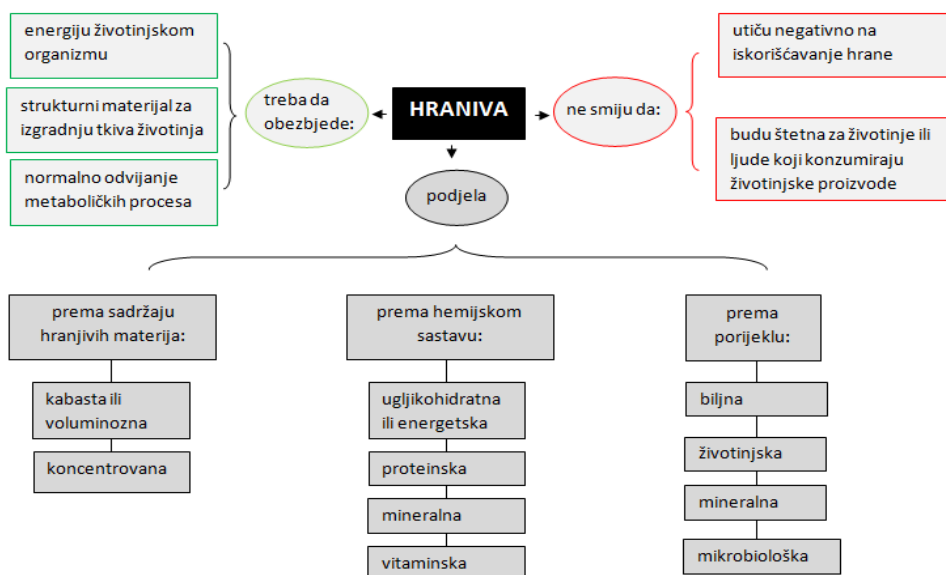
Zadatak:

Posjetite stočnu farmu i prikupite informacije o vrsti stočarske proizvodnje i uvjetima u kojima se ona odvija. Analizirajte prikupljene informacije i uporedite postojeće uvjete sa traženim uvjetima. Presentujte razlike ostalim učenicima!

4.2.4. Ishrana domaćih životinja

Hraniva za domaće životinje

Pravilna i racionalna ishrana domaćih životinja predstavlja okosnicu stočarske proizvodnje. Hranu koju životinje koriste nazivamo **hranivo** ili **krmivo**. Hraniva se mogu koristiti pojedinačno ili u kombinaciji sa drugima. Ishrana domaćih životinja se zasniva na korištenju biljnih hraniva, dok se mineralna ili hraniva životinjskog porijekla mnogo manje koriste, više kao dopuna ili dodatak ishrani. Hraniva životinjskog porekla su dozvoljena samo u ishrani nepreživara, a u ishrani preživara su zabranjena. Izuzetak je svakako mlijeko i proizvodi na bazi mlijeka koji su neizostavna hrana svih mladih sisara.



Šema 4. Hraniva: funkcija i podjela

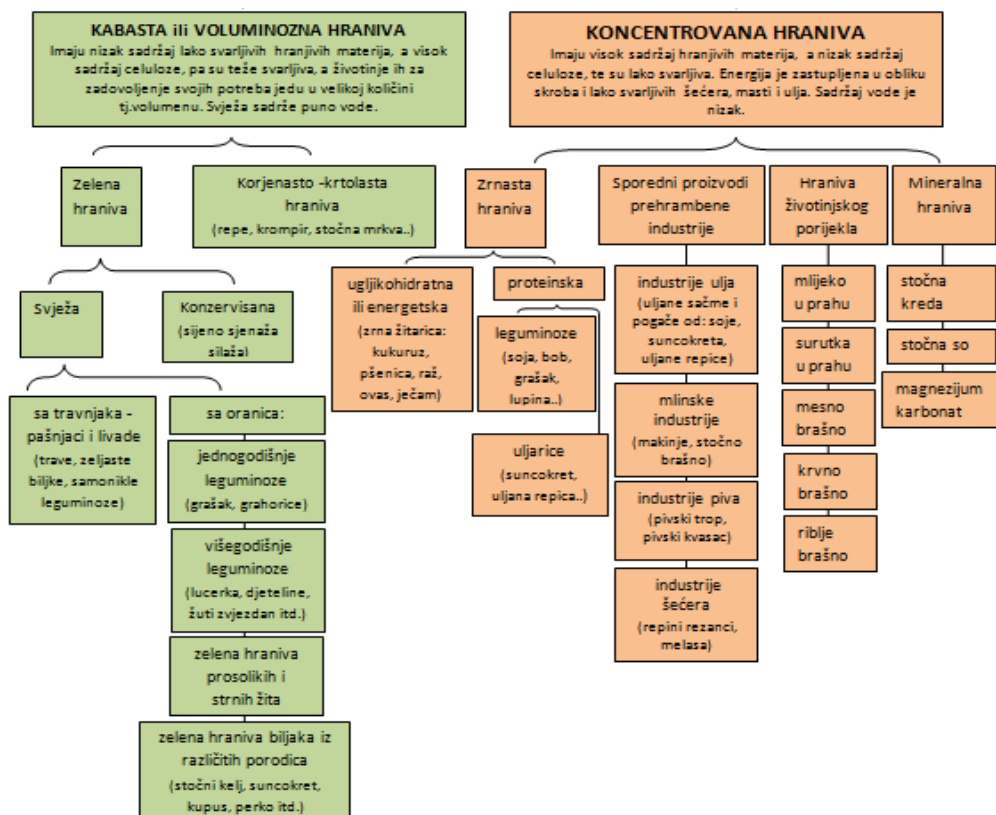
Kako bi se pravilno odabralo hranivo, ili u praksi mnogo češće kombinacija hraniva, kojim će se životinje hraniti neophodno je uzeti u obzir veći broj faktora: vrstu, rasu, kategoriju, tjelesnu težinu, kondiciju (uhranjenost), fiziološko stanje, vrstu i količinu proizvoda, namjenu (tov, priplod, rad), period godine, uvjete smještaja, ali i cijenu koštanja, kvalitet dostupnih hraniva kao i druge faktore.

Pravilnom ishranom u stočarstvu, smatra se pravovremeno davanje dobro izbalansiranih obroka koji zadovoljavaju sve nutritivne potrebe životinja uz najmanji utrošak novca.

Ishrana predstavlja veliki rashod u stočarskoj proizvodnji. To je posebno izraženo u intenzivnom uzgoju nepreživara (kokošiju i svinja), za čiju ishranu se koriste skupa koncentrovana hraniva. Nasuprot tome, ekstenzivan uzgoj preživara (npr. primitivnih i prelaznih rasa ovaca) podrazumijeva korištenje pašnjačkih površina najveći dio godine uz jako mali i periodičan dodatak drugih hraniva, što drastično smanjuje udio ishrane u ukupnim rashodima ovakve proizvodnje.

Preživari (poligastrične životinje; *poli*-veći broj, *gaster*-želudac) zahvaljujući svojim predželucima u kojima se nalazi ogroman broj mikroorganizama koji razlažu celulozu i slične komponente biljnih hraniva, te imaju sposobnost transformacije neiskoristivih amida u upotrebljive azotne materije i sinteze esencijalnih aminokiselina, najveći dio potrebnih nutrijenata dobivaju iz jeftinih kabastih hraniva.

Suprotno od preživara, **nepreživari** (monogastrične životinje; *mono*-jedan, *gaster*-želudac), u čijem želucu nema mikroorganizama, moraju da koriste isključivo koncentrovanu hranu (uz samo mali procenat određenih vrsta, najčešće svježih kabastih hraniva). Izuzetak predstavljaju kopitari, koji, zbog postojanja velikog broja mikroorganizama, u značajno proširenom prvom dijelu debelog crijeva, mogu koristiti kabastu hranu slično preživarima. (**Zato konji, iako nepreživari, mogu jesti sijeno, a svinje - ne!**).



Šema 5. Podjela hraniva prema sadržaju hranjivih materija

Obroci za domaće životinje

Obrok je ukupna količina hrane koju životinja pojede za 24 sata. Dijeli se na *uzdržni* dio koji predstavlja količinu hrane dovoljnu za normalno odvijanje tjelesnih funkcija i *produktivni* (produktivni) dio - povećana količina hrane u odnosu na uzdržani, koja će omogućiti određenu proizvodnju (tov, proizvodnja mlijeka, jaja, itd.). Neadekvatna količina hrane će se negativno odraziti na zdravlje životinje i proizvodnost.

Svaka vrsta i kategorija domaćih životinja ima specifične potrebe za hranjivim materijama i energijom i stoga se obroci sastoje za svaku vrstu i kategoriju posebno. To naravno podrazumijeva i odabir i kombinaciju hraniva, na osnovu hemijskog sastava i energetske vrijednosti, kao i cijene koštanja.

Zadatak

Posjetite stočnu farmu i prikupite informacije o vrsti stočarske proizvodnje, vrsti stočne hrane koja se koristi u ishrani domaćih životinja i potrebnim količinama hrane i vode za svakodnevnu ishranu. Analizirajte prikupljene informacije i prezentujte ih ostalim učenicima!

4.2.5. Human i pravilan uzgoj domaćih životinja

Humani odnos prema domaćim životinjama se ogleda kroz vođenje računa o njihovoj dobrobiti, koja predstavlja kvalitet života i harmoničan odnos životinje i okoline. Dobrobit na gazdinstvu se procenjuje kroz ocjenu pet sloboda kojim se izražava moralan odnos ljudi prema životinjama:

1. **Sloboda od gladi i žeđi** – osiguravanjem stalno dostupne svježe vode i hrane koja će održati životinju zdravom i snažnom.
2. **Sloboda od bola, povreda i bolesti** – osiguravanjem staništa u kome ne može da povrijedi sebe ili druge životinje, prevencijom i pravovremenom dijagnostikom i liječenjem.
3. **Sloboda od straha i stresa** – zabranom fizičkog ili psihičkog zlostavljanja, koje može da nanosi čovjek ili druga životinja.
4. **Sloboda od neudobnosti** – osiguravanjem dovoljno prostora za normalne stavove tijela, za ishranu i za odmor.
5. **Sloboda na ispoljavanje prirodnog ponašanja** – dovoljno prostora za kretanje, za kontakt sa drugim pripadnicima iste vrste i stimulativna sredina da bi se spriječila dosada.

Mikroklimatski uvjeti

Uvjeti koji vladaju u objektima za uzgoj domaćih životinja su, uz kvalitetnu ishranu i higijenu, najznačajniji faktori koji omogućavaju održavanje njihovog zdravlja i proizvodnog potencijala. Najvažniji su: **temperatura, vlažnost, sadržaj štetnih gasova, osvjetljenje, prašina, brzina strujanja vazduha, buka** i dr. Održavanje nivoa pomenutih faktora u optimalnim granicama omogućava kvalitetan ambijent koji stimulativno djeluje na fiziološke procese u organizmu, ispoljavanje obrazaca prirodnog ponašanja i visoku proizvodnju. Ovo je naročito značajno u objektima intenzivnog uzgoja, u kojima životinje stalno borave. Stoga se, u ovakvim objektima, održavanje pojedinih mikroklimatskih faktora obavlja automatizovano.

Zoohigijenske mjere

Provođenje higijenskih mjera na stočarskom gazdinstvu se obavlja u cilju zaštite zdravlja životinja kao i zaštite životne sredine. **Mehaničko čišćenje stajnjaka, sanitarno čišćenje i pranje, dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija kao i neškodljivo uklanjanje leševa i ostataka**

životinjskih organizama predstavljaju preventivne mjere zaštite kojima se životinje, ljudi, ali i okolina čuvaju od utjecaja uzročnika i prenosioka infektivnih i parazitarne oboljenja: mikroorganizama, parazita, kao i insekata, glodara itd.

Mehaničko čišćenje je svakodnevna higijenska mjera koja se provodi u stajskim objektima i podrazumijeva uklanjanje: ekskremenata životinja, zaprljane prostirke, ostataka hrane i drugih nečistoća. Vršiti se ručno, mašinski, kao i postavljanjem sistema za čišćenje stajnjaka.

Sanitarno pranje i čišćenje se obavlja u uvjetima postojanja patogena u objektu ili u drugim specifičnim okolnostima (priprema boksa pred porođaj ili uvođenje novog proizvodnog turnusa životinja i sl.). Ova mjera prethodi dezinfekciji, a često se tretira kao njen sastavni dio.

Dezinfekcija podrazumijeva uništavanje patogenih mikroorganizama i njihovih spora i može se obavljati: **fizičkim putem** (sagorijevanjem, opaljivanjem, vrućim vazduhom, vodom i vodenom parom), **ultraljubičastim zračenjem** (kvarcne lampe) i **upotrebom hemijskih sredstava** (kiselina, baze, soli, hlorni i jodni preparati).

Dezinsekcija predstavlja uklanjanje štetnih insekata, koji mogu biti prenosioci patogenih mikroorganizama, ali i onih koji su vanjski paraziti na životinjama. U tu svrhu koriste se repelenti - sredstva koja odbijaju insekte i insekticidi - hemijska sredstva kojima se uništavaju odrasli insekti, njihova larve i jaja. Blagovremeno održavanje higijene prostora i uređaja, postavljanje mreža na otvore i slične fizičke mjere značajno pomažu u borbi protiv štetnih insekata.

Deratizacija je postupak uništavanja glodara, koji se vrši primjenom fizičkih mjera (postavljanje klopki, ljepka i sl.) i hemijskih sredstava (upotreba otrova). Važan segment deratizacije je i preventiva, koja podrazumijeva blagovremeno čišćenje i uklanjanje otpada, ali i sprečavanje ulaska glodara u objekte.

Uklanjanje leševa i ostataka životinjskih organizama - Leševi uginulih životinja i ostaci životinjskih organizama predstavljaju veoma opasan izvor oboljenja ljudi i životinja. Stoga je neophodno izvršiti pravilno i blagovremeno uklanjanje. U tu svrhu koriste se tzv. jame grobnice, spaljivanje, ili prerada u specijalizovanim industrijskim pogonima - kafilerijama.

Njega kože i kožnih tvorevina

Mehaničko čišćenje kože - *timarenje* je postupak uklanjanja nečistoća, odumrle dlake i epitelnih ćelija sa tijela životinja, koji se obavlja upotrebom raznih četki, češagija, strugača, spužve i sl.

Striža ovaca - Pored toga što se strižom dobiva vuna, veoma značajan proizvod ovčarstva, njeno blagovremeno uklanjanje predstavlja i mjeru njege ovaca, koja se u našim uvjetima provodi jednom, eventualno dva puta godišnje. *"Strižom ovaca se olakšava čišćenje kože i smanjuje mogućnost zadržavanja kožnih parazita. Strižom se, takođe, olakšava odavanje tjelesne toplote, ubrzava metabolizam materija, poboljšava apetit, popravljaju kondicija i produkcija".*

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

Njega papaka - Papci i kopita su najopterećeniji dio tijela životinje i njihovom njegom se preventivno djeluje na zdravstveno stanje čitavog organizma. **Orezivanje papaka** je naročito bitna mjera njege kod životinja koje se ne kreću dovoljno i čiji papci nemaju mogućnost prirodnog habanja. Orezivanje papaka se obavlja dva puta godišnje uz upotrebu specijalnih kliješta, makaza, turpija, brusilica i sl., a obavlja ga osoba osposobljena za ovaj posao. **Potkivanje** je mjera njege kopita prilikom koje se na donju stranu kopita postavljaju metalni

štitnici tzv. potkovice koje štite kopitnu rožinu od pretjeranog habanja. **Dezinfekcija papaka** je naročito značajna mjera kod sitnih preživara, posebno ovaca i koza kod kojih postoji mogućnost pojave *bolesti (zarazna šepavost)*. Papci se dezinfekuju hemijskim sredstvima na bazi bakarnog sulfata ili formalina.

Zadatak

Posjetite stočnu farmu i prikupite informacije o sistemu uzgoja, trajanju proizvodnog ciklusa i procedurama nakon završetka ciklusa, sa posebnim fokusom na dezinfekciju. Prikupite informacije o mogućim infekcijama na gazdinstvu i mjerama za njihovo sprečavanje. Na časovima praktične nastave, razmjenite prikupljene podatke i izradite strukturu procedura za provođenje higijenskih mjera na živinarskim farmama. Presentujte zadatak ostalim učenicima!

4.2.6. Tehnologije uzgoja domaćih životinja

Sistemi uzgoja

Koja će tehnologija uzgoja biti primjenjena na gazdinstvu zavisi od odabranog sistema proizvodnje koji može da bude intenzivan i ekstenzivan. Postoji i poluintenzivan sistem koji ima elemente oba navedena sistema. U novije vrijeme uvodi se i organsko stočarstvo, kao poseban sistem uzgoja sa svojim specifičnostima.

Intenzivnu stočarsku proizvodnju karakterišu:

visoka novčana ulaganja, ali i visoki prihodi; držanje velikog broja životinja na malom prostoru - zatvoreni objekti sa kontrolisanim uvjetima; uzgoj visokoproduktivnih, plemenitih rasa; visok udio koncentrata i suplemenata u ishrani; kratak proizvodni ciklus uz maksimalno iskorištenje potencijala životinja.

Proizvodnja je specijalizovana (jedna vrsta, jedna rasa ili hibrid, jedna kategorija i konačno - jedan proizvod). Ujednačenost proizvodnje je visoka, a samim tim i konkurentnost na tržištu, ali je kvalitet proizvoda slabiji. Slaba je otpornost životinja. Održavanje zdravlja i nivoa proizvodnje korištenjem raznih hemijskih preparata: antibiotici, hormoni, enzimi i sl. Visok stepen mehanizacije i automatizacije cjelokupnog proizvodnog procesa. Ugrožena dobrobit životinja. Veliko zagađenje životne sredine.

Ekstenzivnu stočarsku proizvodnju karakterišu:

Mala ulaganja, ali i niži prihodi. Životinje se uglavnom drže na pašnjacima. Uzgoj otpornijih, ali niskoproduktivnih rasa. Duži proizvodni ciklus. Nespecijalizovana proizvodnja. Neujednačenost proizvoda. Kvalitetniji proizvodi. Zahtjevi za površinama su veliki. Životinje su pod intenzivnijim utjecajem abiotičkih faktora okoline (temperatura, vlaga, vjetar), kao i biotičkih (mikroorganizmi, prenosnici bolesti, paraziti, predatori i dr.). Dobrobit životinja je bolja, ali je često i upitna (oskudni pašnjaci, nedostupnost vode u svakom momentu, kvalitet vode na raspoloživim pojilištima, konkurencija sa drugim jedinkama oko kvalitetnije ispaše, nepovoljni klimatski uvjeti i dr.). Veliki utrošak ljudskog rada po grlu, kao i po jedinici proizvoda. Slabija konkurentnost na tržištu. Manji negativni utjecaj na životnu sredinu.

Organsku stočarsku proizvodnju karakteriše:

Potpuno poštivanje propisanih uvjeta, uz obavezno certificiranje koje provode nadležne institucije. Korištenje vitalnih i na bolesti otpornih rasa - većinom autohtonih, kao i rasa potpuno prilagođenih prirodnim uvjetima u području uzgoja. Držanje životinja u prirodnim uvjetima. Vezivanje životinja je zabranjeno. Uzgoj većeg broja vrsta na jednom gazdinstvu. Tačno određen broj životinja po 1 ha površine, prema vrsti i kategoriji. Najmanje štetnih utjecaja na životnu sredinu. Uvjeti u objektima omogućavaju životinjama najviši nivo dobrobiti

po pitanju zadovoljenja svih potreba i specifičnih obrazaca ponašanja. Za ishranu se koristi isključivo hrana proizvedena na vlastitim poljoprivrednim površinama ili na površinama drugih gazdinstava sa certificiranom organskom proizvodnjom. Nije dozvoljeno obezrožavanje, skraćivanje zuba, sječenje repova i slični zahvati. Razmnožavanje se obavlja prirodnim putem, rijetko vještačkim osjemenjavanjem. Embrio-transfer, indukovanje estrusa i kloniranje su zabranjeni. Zdravstvena zaštita podrazumijeva, na prvom mjestu, jačanje imuniteta životinja, upotrebu homeopatskih preparata za liječenje i samo nužno sintetičkih medikamenata. Najkvalitetniji proizvodi. Najviša cijena proizvoda na tržištu.

Zadatak:

Posjetite stočnu farmu i prikupite informacije o vrsti stočarske proizvodnje i sistemima stočarstva. Analizirajte prikupljene informacije i prezentujte ih ostalim učenicima!

4.2.7. Sakupljanje, skladištenje i čuvanje proizvoda životinjskog porijekla

Način sakupljanja proizvoda životinjskog porijekla zavisi od vrste proizvoda: mlijeko za mužu, sakupljanje jaja, striža vune i dr.

Tehnologija muže

Priprema za mužu

Sve aktivnosti koje se provode u toku pripreme za mužu imaju za cilj onemogućavanje (ili smanjenje na minimum) prodora mikroorganizama iz spoljašnje sredine u sirovo mlijeko, koje je idealna sredina za njihov razvoj i razmnožavanje. Ukoliko se muža obavlja u štali, u vezanom sistemu držanja, za to vrijeme treba zaustaviti ostale poslove koji bi mogli da uznemire životinje ili dovedu do povećanja koncentracije prašine u vazduhu. Muža u izmuzištima podrazumijeva prethodno uspostavljanje potrebnih higijenskih uvjeta koji se tiču: površina, opreme i uređaja za mužu, kao i higijene mužača. Nakon ulaska životinja u prostor za mužu potrebno je oprati i očistiti vimena. Pranje vimena se vrši mlakom vodom, a obavezno sušenje je najbolje obaviti ubrusima za jednokratnu upotrebu, jer se na taj način smanjuje mogućnost prenosa mogućih izazivača bolesti sa jedne na drugu životinju. Nakon sušenja vimena trebalo bi izmasirati vime, jer se na taj način pospešuje lučenje mlijeka, a tokom masaže mužač će utvrditi i pojavu eventualnih promjena na vimenu (temperiranost, otvrdnuća, posjekotine i sl.). Prije muže posude za prijem mlijeka, cjedila, filtere, mljekovode kao i drugu opremu koja dolazi u direktan kontakt sa mlijekom potrebno je temeljito oprati.

Muža

Muža može da bude ručna i mašinska. Ručna muža se primjenjuje kod vezanog sistema držanja, u štali, a mašinska muža i u vezanom i u slobodnom sistemu, koji podrazumijeva postojanje posebnih prostorija za mužu tzv. izmuzišta. Tokom mašinske muže mlijeko odlazi u kantu koja je dio mašine - muzilice ili u tzv. mlijekovod, sistem cijevi koji mlijeko od muznih aparata provodi direktno u prijemnu posudu, najčešće laktofriz. Ovaj način omogućava lakšu manipulaciju mlijekom kao i smanjenu mogućnost kontaminiranja mlijeka iz vanjske sredine, ali sa druge strane zahtjeva uspostavljanje sistema za pranje mlijekovoda.



Slika 2. Mašinska muža krava

Izvor: <https://goelvetpharma.com/milking-machine-for-cows/>

Muža predstavlja istiskivanje mlijeka iz vimena, a taj proces je pod kontrolom hormona oksitocina koji luči hipofiza. Lučenje oksitocina traje oko 7 (5-8) minuta i za to vrijeme treba završiti mužu. Nakon opisanih pripremni radnji (pranje, sušenje i masaža), potrebno je izvršiti izmuzanje prvih mlazeva mlijeka (nikako na pod prostorije), nego u posudu sa tamnim dnom, da bi se vizuelno kontrolisao izgled mlijeka. Ukoliko su, naizgled, prvi mlazevi u redu pristupa se muži, obično prvo prednjih, a kasnije zadnjih četvrti vimena. Kod koza i ovaca se vrši istovremena muža obje polovine vimena. Tehnika ručne muže treba da bude ispravna, bez savijanja palca ili povlačenja sisa na dole, a kod mašinske muže moraju da se provjere parametri na uređaju (jačina vakuma, broj pulsacija i sl.). Muža mora da bude potpuna, kako bi se izbjeglo zaostajanje mlijeka u vimenu i da bi se izmuzli i poslednji mlazevi koji sadrže najviše mliječne masti. Zato se i kod mašinske muže, na kraju, preporučuje ručno izmuzanje posljednjih mlazeva mlijeka. Nakon muže vrhove sisa treba umočiti u dezinfekciono sredstvo.

Skladištenje sirovog mlijeka

Kao proizvod jako sklon kontaminaciji mikroorganizmima sirovo mlijeko je potrebno prvo procijediti, a zatim, što je prije moguće, ohladiti na temperaturu +4°C. Ova temperatura značajno usporava njihovo razmnožavanje i omogućava duže čuvanje sirovog mlijeka. Mlijeko se najbrže hladi u protočnim hladnjacima, ali oni postoje samo na farmama velikog kapaciteta. Na većini farmi za hlađenje mlijeka se koriste laktofrizi čiji kapacitet može da se kreće od 50, pa do 5000 litara. Unutrašnjost laktofriza, kao i drugih posuda za mlijeko je okrugla (bez ivica u kojima bi se mlijeko zadržavalo), izgrađeni su od prohroma namijenjenog za skladištenje prehrambenih proizvoda, a opremljeni su mješačem i uređajem za mjerenje litraže. Na dnu se nalazi slavina koja služi za lahko i potpuno ispuštanje mlijeka.

Sakupljanje i skladištenje jaja

Da bi se očuvao kvalitet i smanjila mogućnost kontaminiranja unutrašnjosti jaja bakterijama, koje mogu da prođu kroz pore na ljusci, neophodno je sakupljanje jaja dva do tri puta dnevno. Jaja se sakupljaju ručno iz gnijezda, odnosno traka i talasa za prihvat jaja u kaveznom sistemu uzgoja. Postoji i automatsko sakupljanje u kaveznom sistemu u kome se, pokretnom trakom, jaje dovodi do mjesta klasiranja i pakovanja. Prilikom sakupljanja i pakovanja jako prljava i jaja sa naprsлом ljuskom treba odvojiti. Podrazumijeva se da ruke sakupljača i radnika na pakovanju moraju da budu čiste, te da se higijena u živinarniku redovno održava. Jaja se stavljaju u nove kartonske školjke ili uloške i što prije transportuju do mjesta skladištenja. Skladišta za jaja treba da bude prostorije koje su čiste, tamne, zatvorene i prozirne i u kojima se temperatura održava u opsegu od +4 do 10°C. U istoj prostoriji ne bi trebalo držati druge materije, naročito ne one sa intenzivnim mirisom koji bi mogao da prodre u jaja. U skladištima jaja ostaju do isporuke.

Zadatak

Posjetite stočnu farmu i prikupite informacije o vrsti stočarske proizvodnje i metodama žetve životinjskih proizvoda. Analizirajte prikupljene informacije i prezentujte ih ostalim učenicima!

4.2.8. Sirovina, pribor, oprema i uređaji koji se koriste za preradu mlijeka

Kvalitet sirovog mlijeka

Sirovo mlijeko koje se koristi za preradu mora biti dobijeno pravilnom i potpunom mužom zdravih i pravilno hranjenih životinja i ne smije da sadrži primjese niti mirise. Mora biti dobiveno najmanje 30 dana prije porođaja, odnosno 8 dana nakon porođaja (*period u kojem se kod muznih krava izlučuje kolostrum, a ne mlijeko!*). Sadržaj hranljivih materija, gustina, stepen kiselosti i tačka mržnjenja sirovog mlijeka propisani su zakonskim aktima i utvrđuju se uzimanjem uzoraka i slanjem na analizu u ovlaštenim laboratorijama. Na kvalitet sirovog mlijeka utječe i ukupan broj bakterija (mikroorganizmi dospjeli u mlijeko), kao i broj somatskih ćelija (leukociti i odumrle epitelne ćelije sisnih kanala muzne životinje), čije povećanje obično ukazuje na upalni proces u vimenu.

Uzimanje uzoraka sirovog mlijeka

Za uzimanje uzoraka upotrebljava se specijalni pribor koji čini mješač, kutlača ili još bolje sonda za uzorkovanje, kao i posuda sa poklopcem (fleašica od 50 ml) u koju se sipa odgovarajuća količina mlijeka. Pre uzimanja uzorka koristi se tzv. salut-aparat kojim se vrši alkoholna proba kiselosti sa 71% etanolom, koji pomiješan sa istom količinom sirovog mlijeka, ako je mlijeko zadovoljavajućeg stepena kiselosti, neće izazvati njegovo gružanje na dlanu ispitivača. Pojava pahuljica na dlanu je znak povećane kiselosti, odnosno početka kvarenja mlijeka. Nakon alkoholne probe mlijeko treba dobro izmiješati, kako bi se sve materije ravnomjerno rasporedile po dubini posude, što je naročito važno zbog mliječne masti koja, kao najlakša komponenta mlijeka, ima tendenciju da isplivava na površinu. Ukoliko je mlijeko raspoređeno u više posuda potrebno je uzeti tzv. centralni uzorak koji predstavlja proporcionalnu količinu mlijeka, uzetu iz svake posude, za šta se upotrebljava menzura ili mlijekomjer (specijalna kanta sa izbaždarenom litražom). Sav pribor i oprema za uzorkovanje moraju biti potpuno čisti i suhi, a nakon uzorkovanja potrebno ih je što prije oprati i osušiti. Fleašice sa uzorcima se obilježavaju brojevima ili naljepnicom sa bar kodom, a te podatke je potrebno precizno evidentirati kako ne bi došlo do zamjene rezultata. Fleašice sa uzorcima se čuvaju na temperaturi do +4°C do samog uzorkovanja. Kod utvrđivanja ukupnog broja bakterija, u fleašice je potrebno staviti konzervans koji će spriječiti umnožavanje postojećih mikroorganizama do momenta ispitivanja.

Termička obrada sirovog mlijeka

Podvrgavanje mlijeka visokoj temperaturi služi za uništavanje mikroorganizama koji su u određenom broju uvijek prisutni u sirovom mlijeku. Tretiranjem mlijeka određeni vremenski period na temperaturama preko 63°C, a nižim od 100°C uništavaju se vegetativni oblici svih patogenih mikroorganizama i ovaj proces se naziva pasterizacija. U mljekarama se pasterizacija vrši u pločastim izmjenjivačima temperature koji se zovu pasterizatori i u kojima se mlijeko zagrijava na zadatu temperaturu, u protoku. U manjim proizvodnim pogonima za pasterizaciju se mogu koristiti namjenski sudovi - duplikatori. Ovi sudovi imaju duple zidove između kojih struji vrela voda ili vodena para koja zagrijava mlijeko na željenu temperaturu. Proces pasterizacije traje duže nego kad se ona obavlja u pasterizatorima, ali je učinak isti. Kroz spirale smještene u zidovima duplikatora može se pustiti i ledena voda koja će kasnije ohladiti mlijeko do temperature potrebne za dalju preradu.

Podvrgavanje mlijeka temperaturama višim od 100°C pored vegetativnih oblika uništava i spore mikroorganizama, a proces se naziva **sterilizacija**. Mlijeko se obično tretira temperaturama koje se kreću od 135 do 140°C, u trajanju od nekoliko sekundi. Sterilizacija može da se vrši direktno, ubrizgavanjem vodene pare u podgrijano mlijeko ili indirektno preko pločastog ili cjevastog izmjenjivača toplote. Ovako se dobiva dugotrajno mlijeko koje može da se čuva 60 do 90 dana i koje nosi oznaku UHT (*ultra-high temperature*).

Prerada sirovog mlijeka

Odabir opreme za preradu mlijeka zavisi od namjene odnosno vrste proizvoda, ali i od kapaciteta i uvjeta u kojim se proizvodnja obavlja.

U industrijskim pogonima i mini mljekarama proizvodni proces npr. kiselomlečnih proizvoda podrazumijeva upotrebu raznih tipova **separatora**: za obiranje ili standardizaciju mlijeka (tačno određena količina mliječne masti) i djelimično čišćenje mlijeka, *klarifikatora* - kojima se izdvajaju nečistoće iz mlijeka, te još savremenijih separatora *baktofuga* - kojima se uklanjaju bakterije iz mlijeka. Svi separatori rade na principu centrifugalne sile kojom se na osnovu razlika u specifičnoj težini mlijeko oslobađa stranih primjesa.

Homogenizator mlijeka je uređaj koji služi za razbijanje, odnosno usitnjavanje masnih kapljica u mlijeku, koje nakon prolaska kroz ovaj uređaj značajno usporavaju isplivavanje na površinu, te tako mliječni rastvor čine stabilnijim. Homogenizacija se primjenjuje kod proizvodnje kiselomlečnih proizvoda i sterilizovanog mlijeka, pa je ona razlog što se, u slučaju kuhanja sterilisanog mlijeka, na površini izdvaja samo tanak sloj mliječne masti, dok je ostali dio raspoređen po dubini posude.

Već pomenuti **pločasti izmjenjivači toplote - pasterizatori** služe za grijanje ili hlađenje mlijeka.

Pored ovih uređaja pogoni za preradu mlijeka su snabdjeveni raznim vrstama rezervoara, duplikatora, kolektora za mlijeko, pumpi, ventila; u sirarskoj proizvodnji - duplikatorima ili kazanima za sirenje, presama, sirarskim stolovima, kadama, kalupima i sl.

Bez obzira na vrstu proizvoda i tehnološki proces, sva oprema koja se koristi za preradu mlijeka mora da bude u skladu sa propisanim standardima. Oprema ne smije da mijenja organoleptičke, odnosno fizičke i hemijske osobine mlijeka, a nikako ne smije da dovede do njegove kontaminacije. Održavanje higijene, tj. pravilno pranje i dezinfekcija opreme je stalan posao u prerađivačkim pogonima koji predstavlja jedan od najvažnijih segmenata prerade.

Zadatak:

Posjetite farmu krava i prikupite informacije o kvalitetu sirovog mlijeka, opremi, objektima i uređajima koji se koriste za preradu mlijeka. Analizirajte prikupljene informacije i prezentujte ih ostalim učenicima!

4.2.9. Tehnološki postupak jednostavne proizvodnje jogurta i domaćeg sira

Proizvodnja jogurta

Proizvodnja fermentisanih ili kiselomliječnih proizvoda, pa tako i jogurta, može da se vrši u industrijskim mljekarama, malim proizvođačkim pogonima ili u domaćinstvu. Iako se tehnološki postupak razlikuje u zavisnosti od osobina proizvoda koji se želi dobiti, kao i od pribora, uređaja i opreme koji se koriste tokom procesa proizvodnje, neke proizvodne faze (za istu vrstu proizvoda) su u svojoj osnovi veoma slične.

Proizvodnja svih fermentisanih mliječnih proizvoda zasniva se na dodavanju tačno određenih vrsta kiselomlečnih bakterija sirovom mlijeku, pri optimalnim temperaturama za njihov razvoj, koje dio mlječnog šećera - *laktoze*, pretvaraju u mliječnu kiselinu. Na taj način se značajno mijenja hemijski sastav mlijeka, a od svih promjena najznačajniji je manji procenat laktoze, što ove proizvode čini varljivijim od mlijeka, kao i povećan sadržaj mliječne kiseline koja ima pozitivan utjecaj na probavu i povećanje imuniteta.

Vremensko trajanje fermentacije zavisi od temperature mlijeka u trenutku dodavanja kiselomliječnih bakterija, ali i od bakterijske vrste. Nakon završene fermentacije, odnosno kada je jogurt dostigao željenu kiselost, potrebno ga je što prije ohladiti kako bi se zaustavila dalja fermentacija i kako jogurt ne bi bio prekiseo.



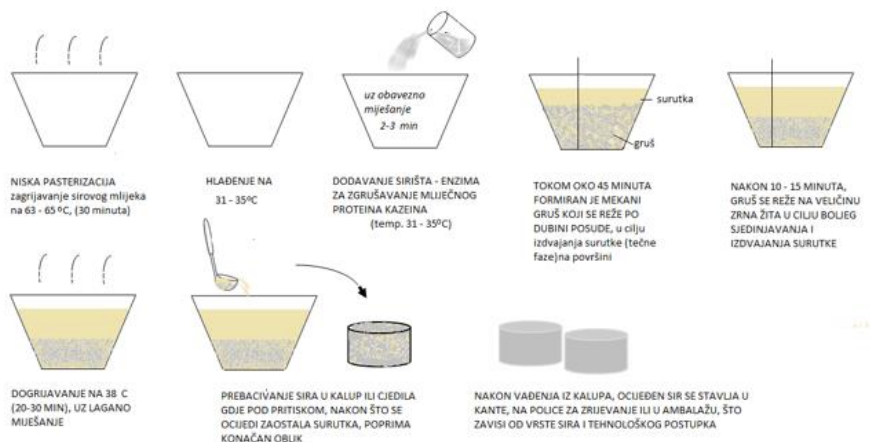
Šema 6. Tehnološki proces proizvodnje jogurta

Proizvodnja sira

Tehnologija proizvodnje sira je jako raznovrsna u prilog čemu govori činjenica da u svijetu postoji preko 1.000 vrsta sireva. Svi se oni mogu da se svrstaju u veliki broj tipova poput: svježih, krem, dimljenih, sušenih, topljenih, rolovanih, lisnatih, mladih, sireva sa zrenjem, sireva sa dodacima, sireva sa plijesnima, sireva od parenog testa itd. Zatim postoje i podjele na osnovu: vrste mlijeka, sadržaja masnoće, geografskog porijekla i sl. Gotovo da nema regiona u svijetu gdje se ljudi bave stočarstvom, a da ne prave neku "svoju" vrstu ili tip sira. Neki od sireva su poznati širom planete, a neki samo u području proizvodnje.

Bez obzira o kom tipu, vrsti ili varijetetu sira je riječ, njegova proizvodnja se zasniva na činjenici da se dio proteina mlijeka (*kazein*), pod utjecajem enzima, zgrušava, odnosno koagulira. Tako nastaje sirni gruš, koji u sebi sadrži mnoge sastojke mlijeka. Oni sastojci koji se ne sjedine sa

grušem odlaze u surutku koja je zbog svog hemijskog sastava (*albumini, globulini*), također, značajan proizvod sirarske proizvodnje.



Šema 7. Tehnološki proces proizvodnje domaćeg sira

Zadatak

Posjetite farmu krava ili mljekaru i prikupite informacije o tehnološkom procesu jednostavne proizvodnje jogurta i domaćeg sira. Analizirajte prikupljene informacije i prezentujte ih ostalim učenicima!

4.2.10. Pakovanje, obilježavanje i skladištenje gotovih i nus proizvoda

Uloga i vrste ambalaže

Uloga ambalaže kod gotovih prehrambenih proizvoda životinjskog porijekla je da omogući njihovo čuvanje i distribuciju do potrošača. Ambalaža ne smije da utječe na promjenu hemijskih, fizičkih i organoleptičkih svojstava hrane, niti da ugrozi njenu higijensku, odnosno zdravstvenu ispravnost. Također, na ambalaži treba da budu naznačene sve potrebne informacije o proizvodu.

Osim navedenih osobina, ambalaža treba da bude praktična tj. pogodna za punjenje, skladištenje, transport i rukovanje, a također je značajna i njena prepoznatljivost i dopadljivost, kao i cijena. Sve navedene osobine treba uzeti u obzir prilikom odabira ambalaže za planirani proizvod.

Za pakovanje mlijeka i mliječnih proizvoda koriste se različite vrste ambalažnih materijala. Danas su možda najzastupljeniji sljedeći: višeslojna kartonska ambalaža od biorazgradivih materijala, pogodna za recikliranje, koja je i najpogodnija sa stanovišta zaštite životne sredine, zatim PET flaše (polietilen tereftalat), kao i još uvijek prisutne PE (polietilenske) kese za svježe mlijeko, kao i PE i PP (polipropilenske) čaše za kiselomliječne proizvode. Staklena ambalaža, koja je teška i lahko lomljiva, gotovo se više i ne koristi. Za pakovanje sireva se najčešće upotrebljavaju kante, kadice, folije, vakuum kese i drugi oblici ambalaže od plastičnih masa odobrenih za pakovanje prehrambenih proizvoda.

Savremena ambalaža sadrži u sebi i elemente koji direktno djeluju na kvalitet proizvoda. Takva tzv. aktivna pakovanja poboljšavaju kvalitet proizvoda i sprečavaju štetne promjene u njemu. U tu svrhu se koriste antioksidansi, inhibitori holesterola, absorberi kiseonika i sl.

Mlijeko i najveći broj mliječnih proizvoda, kao i sporednih ili nus proizvoda (*surutka* - nastaje u proizvodnji sira i *mlačenica* - sporedni proizvod nastao prilikom dobivanja maslaca) su jako skloni brzom kvarenju, odnosno podložni su intenzivnoj mikrobiotskoj aktivnosti. Stoga je potrebno nastaviti sa primjenom higijenskih mjera koje su preduzete tokom dobivanja proizvoda i prerade, i tokom pakovanja, kao i skladištenja. Prilikom skladištenja ovih proizvoda je od naročitog značaja za njihovo čuvanje (pored higijene ambalaže i skladišnog prostora), i temperaturni režim koji treba održavati u propisanim vrijednostima tokom perioda čuvanja, a kasnije i transporta.

Pakovanje i deklarisanje proizvoda

Proizvodi se pakuju u higijenskim uvjetima u propisanu, neoštećenu i potpuno čistu ambalažu, na kojoj moraju biti navedene informacije o samom proizvodu: naziv proizvoda, količina, naziv i sjedište proizvođača, datum pakovanja, rok upotrebe, uvjeti čuvanja, informacije koje se tiču hemijskog sastava proizvoda, prisustvo aditiva i njihove količine, prisustvo alergena (potencijalni uzročnici intolerancije na hranu) itd. Pored obaveznih informacija na deklaraciji koje su propisane zakonskim aktima - pravilnicima, za svaku vrstu mliječnih proizvoda, a za čiju tačnost navoda je odgovoran sam proizvođač ili prerađivač, mnoge deklaracije sadrže i logo proizvođača, razne slogane, slike, poruke i druge navode u cilju reklamiranja proizvoda.

Zadatak

Provedite istraživanje o pakovanju, obilježavanju i skladištenju gotovih proizvoda. Analizirajte prikupljene informacije i prezentujte ih ostalim učenicima!

5. Termini i definicije

Poljoprivredno zemljište - poljoprivredne površine i drugo zemljište koje može da se koristi za poljoprivrednu proizvodnju.

Agrotehničke mjere - skup mehaničkih, fizičkih, hemijskih i bioloških operacija na poljoprivrednom zemljištu.

Jednogodišnje biljke - biljna životna forma čiji se cjelokupni životni ciklus odvija u toku jednog vegetacijskog perioda, odnosno počinje i završava se u okviru jedne godine.

Nus proizvod - proizvod koji nastaje kao sporedni proizvod pri proizvodnji osnovnog proizvoda i ima svoju upotrebnu vrijednost (npr. surutka nastaje kao sporedni proizvod pri proizvodnji sira).

Govedarstvo - grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem goveda.

Klimatski uvjeti - uglavnom se odnosi na trend temperature i vlažnosti određenog područja koji određuju njegovu klimu.

Ratarstvo - grana biljne proizvodnje i naučna disciplina koja se bavi proučavanjem kulturnih biljaka i njihovog uzgoja.

Plodored - predstavlja pravilnu prostornu i vremensku izmjenu kultura na određenoj površini.

Njega i zaštita usjeva - predstavlja primjenu niza mehaničkih, fizičkih, hemijskih i bioloških mjera i postupaka za potrebe uzgoja kultura.

Domaće životinje - životinje koje čovjek kroz generacije uzgaja zbog vlastite koristi.

Domestikacija - proces pripitomljavanja životinje i držanja određene životinje kao kućnog ljubimca ili na farmi.

Kopitari - životinje koje imaju neparan broj prstiju, tj. samo jedan (treći) prst presvučen rožnatom tvorevinom ili kopitom (konji, magarci i njihovi hibridi - mazge i mule).

Iskorištavanje životinja - dobivanje proizvoda od životinja ili njihovo korištenje za rad, sport ili razonodu.

Gnojivo - bilo koji materijal neorganskog ili organskog porijekla koji se dodaje zemljištu kao bi pospešio rast biljaka.

Prerada voća – tehnološki proces prerade voća.

Kozarstvo - grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem koza.

Kalemljenje - hortikulturna tehnika gdje se biljna tkiva spajaju kako bi nastavili da rastu zajedno.

Žetva - sezona kada se očekuju i prikupljaju proizvedeni poljoprivredni proizvodi.

Sjenaža - pokošena zelena masa, djelimično prosušena (nekoliko sati do sadržaja vlage od 45-55%), a onda podvrgnuta procesu fermentacije.

Konjarstvo - grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem konja.

Objekat za smještaj - objekat koji pruža sklonište životinjama, u kome one borave, hrane se, razmnožavaju itd.

Hibrid - jedinka nastala ukrštanjem različitih vrsta ili rasa životinja.

Navodnjavanje - dopremanje vode do parcela vještačkim putem.

Leguminoze, leptirnjače ili mahunarke - porodica jednogodišnjih ili višegodišnjih biljaka koje predstavljaju najznačajniji izvor biljnih proteina u ishrani domaćih životinja.

Stočarstvo - grana poljoprivrede koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem domaćih životinja.

Voćnjak – površina zemljišta na kojoj rastu voćke.

Ispust - ograđeni prostor uz objekat za smještaj životinja, otkriven, djelimično pokriven ili pokriven.

Pašnjak - travnata površina na kojoj se životinje slobodno hrane ispašom.

Svinjarstvo - grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem svinja.

Živina - udomaćene vrste ptica: kokoške, ćurke, patke, guske itd.

Živinarstvo - grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem živine.

Proizvodno skladištenje – proces skladištenja poljoprivrednih proizvoda.

Orezivanje - praksa selektivnog uklanjanja dijelova biljaka.

Proizvodnja rasada - uzgoj sjemena biljaka ili klonova na posebnoj lokaciji poznatoj kao rasadnik.

Selekcija - odabir roditeljskih parova naredne generacije.

Ovčarstvo - grana stočarstva koja se bavi uzgojem i iskorištavanjem ovaca.

Silaža - ukiseljena zelena biljna hraniva, djelovanjem bakterija koje biljne šećere pretvaraju u mliječnu kiselinu koja omogućava čuvanje (konzerviranje).

Uvjeti zemljišta – fizičko-hemijske i biološke karakteristike zemljišta.

Starter kultura - kiselomlečne bakterije koje se dodaju mlijeku u cilju izazivanja njegovog kiseljenja ili fermentacije, kako bi se dobio jogurt, kiselo mlijeko i slični proizvodi.

Obrada zemljišta - priprema zemljišta za sadnju i obrada nakon sadnje.

Zasad voćki - sinonim za voćnjak.

Papkari - životinje koje imaju paran broj prstiju presvučenih rožnatom tvorevinom ili papkom (goveda, ovce, koze, svinje).

Povrtlarstvo - grana poljoprivrede u okviru ratarstva koja se bavi uzgojem povrtnarskih kultura.

Vinograd - površina zemljišta zasađena vinovom lozom za proizvodnju grožđa.

6. Reference

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 Pemëtar. 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. Nada P. Plavša, Zoohigijena, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 2021
18. Senada Čengić - Džomba, Organsko stočarstvo; Organska proizvodnja- Urednik Nataša Mirecki, Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Podgorica 2014
19. Smiljka Vukašinović: "OSNOVI POVRTLARSTVA"; Sarajevo 2005.

Internet

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>

Aneks 1: Ishodi učenja koje treba ostvariti u skladu sa regionalnim standardom kvalifikacija

Uzgoj jednogodišnjih kultura

- Planira i organizuje vlastiti rad i rad grupe radnika u domenu posla, a sve u skladu sa pravilima struke, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji.
- Izrađuje plan plodoreda i proizvodni plan.
- Provodi agrotehničke mjere uz korištenje odgovarajuće mehanizacije i opreme u procesima poljoprivredne proizvodnje.
- Koristi podatke dobivene analizom agrometeoroloških i hidroloških uvjeta u cilju odabira vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za gajenje.
- Vrš uzorkovanje zemljišta i vode za potrebe hemijske analize.
- Provodi postupke obrade i gnojidbe zemljišta.
- Vrš proizvodnju sjetvenog i sadnog materijala za vlastitu upotrebu.
- Vrš različite pripreme radnje i primjenjuje različite metode za sjetvu i sadnju rasada na otvorenom i u zaštićenom/kontrolisanom okruženju uz korištenje odgovarajućih alata za rad, a sve u skladu sa standardima i propisima.
- Primjenjuje mjere za njegu ratarskih usjeva u skladu sa najnovijom tehnologijom uzgoja na otvorenom i u zaštićenom/kontrolisanom okruženju.
- Vrš berbu, pakovanje i skladištenje poljoprivrednih i povrtlarskih proizvoda, u skladu sa standardima i propisima u poljoprivrednoj i povrtlarskoj proizvodnji.
- Vrš preradu žitarica (npr. proizvodnja brašna) i provodi jednostavne postupke termičke obrade i konzerviranja povrća u skladu sa standardima za dobivanje proizvoda (npr. konzervirano povrće i dr.).
- Poštuje i provodi pravila zaštite životne sredine i ekološke standarde.
- Primjenjuje standarde u poljoprivrednoj proizvodnji (dobra poljoprivredna praksa - GAP, dobra higijenska praksa, organska proizvodnja, tradicionalna proizvodnja, analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka - HACCP, itd.).

Uzgoj višegodišnjih kultura

- Planira i organizuje vlastiti rad i rad grupe radnika u domenu posla, a sve u skladu sa pravilima struke, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji.
- Provodi agrotehničke mjere uz korištenje odgovarajuće mehanizacije i opreme u procesima poljoprivredne proizvodnje.
- Koristi podatke dobivene analizom agrometeoroloških i hidroloških uvjeta u cilju odabira vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za gajenje.
- Vrš uzorkovanje zemljišta i vode za potrebe hemijske analize.
- Provodi postupke obrade i gnojidbe zemljišta.
- Primjenjuje postupke pripreme za podizanje zasada u skladu sa standardima i tehnologijom proizvodnje.
- Vrš proizvodnju sadnog materijala voća i grožđa za vlastitu upotrebu.
- Primjenjuje postupak podizanja zasada u skladu sa standardima i tehnologijom proizvodnje.
- Provodi mjere za održavanje višegodišnjih zasada do perioda plodonošenja voća i grožđa.

- Primjenjuje agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa.
- Organizuje berbu, sakupljanje, transport i skladištenje voća i grožđa.
- Provodi jednostavne postupke termičke obrade i konzerviranja voća u skladu sa relevantnim standardima (npr. džemovi, rakije, konzervirano voće i dr.).
- Poštuje i provodi pravila zaštite životne sredine i ekološke standarde.
- Primjenjuje standarde u poljoprivrednoj proizvodnji (dobra poljoprivredna praksa - GAP, dobra higijenska praksa, organska proizvodnja, tradicionalna proizvodnja, analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka - HACCP, itd.).

Stočarska proizvodnja

- Planira i organizuje vlastiti rad i rad grupe radnika u domenu posla, a sve u skladu sa pravilima struke, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji.
- Na adekvatan način koristi mašine i uređaje u procesu stočarske proizvodnje.
- Koristi podatke dobivene analizom agrometeoroloških i hidroloških uvjeta u cilju planiranja stočarske proizvodnje.
- Priprema uvjete za uzgoj domaćih životinja prema rasi i kategoriji.
- Osigurava ishranu domaćih životinja prema rasi i kategoriji.
- Primjenjuje mjere za human i pravilan uzgoj i njegu domaćih životinja.
- Primjenjuje tehnologije uzgoja domaćih životinja prema vrsti i namjeni proizvodnje.
- Provodi adekvatne aktivnosti na prikupljanju, skladištenju i čuvanju proizvoda životinjskog porijekla.
- Priprema sirovine, pribor, opremu i uređaje za preradu u skladu sa propisanim standardima.
- Provodi tehnološki postupak za jednostavnu proizvodnju mliječnih proizvoda (npr. sir, jogurt, kefir, sveži sir, kajmak i dr.).
- Provodi postupke pakovanja, obilježavanja, skladištenja gotovih proizvoda i nusproizvoda u odgovarajućoj ekološkoj ambalaži.
- Poštuje i provodi pravila zaštite životne sredine i ekološke standarde.
- Primjenjuje standarde u poljoprivrednoj proizvodnji (dobra poljoprivredna praksa - GAP, dobra higijenska praksa, organska proizvodnja, tradicionalna proizvodnja, analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka - HACCP, itd.).

