



Designing & promoting sustainable agriculture & food systems



Kurikulum

# EU DARE

[www.eu-dare.com](http://www.eu-dare.com)



Co-funded by  
the European Union

2023 - 2025  
Kurikulum

Podľa  
ASZ ČR

# Obsah



- 01** Úvod do agroekológie
- 02** Politiky a rámce spojené s agroekológiou
- 03** Budovanie mostov medzi agroekológiou a komunitou
- 04** Vplyv na spoločnosť
- 05** Krajinná ekológia
- 06** Riadenie vodných zdrojov
- 07** Manažment pôdy
- 08** Zachovanie biodiverzity
- 09** Manažment plodín v agroekológii
- 10** Integrácia hospodárskych zvierat do agroekológie

# 01

---

## Modul 1: Úvod do agroekológie



# 01 | Modul 1: Úvod do agroekológie

## Všeobecné informácie

### Názov modulu

Modul 1: Úvod do agroekológie

### Zodpovedný partner

Momentum

### Účel modulu

Cieľom tohto modulu je oboznámiť študentov so svetom AGROEKOLÓGIE a jej významom pre udržateľnosť a opatrenia v oblasti klímy. Po vysvetlení, čo je to agroekológia, rozoberieme jej historický kontext.

### Ciele vzdelávania

Na konci tohto modulu budú študenti rozumieť výhodám agroekológie a budú schopní interpretovať svoju úlohu pri napredovaní smerom k odolnejšej a udržateľnejšej budúcnosti.

### Téma a kontext (osnova modulu)

1. **Čo je to agroekológia** - v tomto článku si v širšom a všeobecnom zmysle rozoberieme, čo je to agroekológia, a prejdeme si 10 prvkov agroekológie.
2. **História a vývoj agroekológie** - v tejto časti sledujeme, ako bola cesta agroekológie formovaná zložitou súhrou vedeckých, sociálnych, ekonomických a politických faktorov, ktoré odrážajú širšie globálne hnutie smerom k udržateľnejším a odolnejším potravinovým systémom.
3. **Výhody agroekológie** - v tejto časti sa zaoberáme tým, aké výhody prináša holistický prístup agroekológie z environmentálneho, ekonomického a sociálneho hľadiska.
4. **Úloha drobných poľnohospodárov** - v tejto časti zistíme, ako sú drobní poľnohospodári správcami biodiverzity, kultúry a krajiny. Agroekológia im ponúka cestu, ako zvýšiť svoju udržateľnosť, odolnosť a ziskovosť a pozitívne prispieť k rozvoju svojich komunít a životného prostredia.

## Kapitola modulu

### Predslov

Cieľom autora tohto modulu je vytvoriť u študentov predstavu o tom, čo je to agroekológia, odkiaľ pochádza a ako môže ovplyvniť poľnohospodárske systémy a postupy. Naše odborné znalosti a skúsenosti z výskumu nám umožnili študovať a podeliť sa o to, ako môžu udržateľné agroekologické postupy pozitívne ovplyvniť životné prostredie, posilniť ekonomiky a podporiť väčšie sociálne zmeny.

Tento modul vychádza z presvedčenia, že udržateľná budúcnosť nášho potravinového systému si vyžaduje výrazný posun: od škodlivého priemyselného poľnohospodárstva k agroekológii. Prostredníctvom spolupráce s komunitami, poľnohospodármi, výskumníkmi a aktivistami skúmať a zavádzať postupy, ktoré nielen rešpektujú životné prostredie, ale aj zlepšujú sociálny a ekonomický blahobyt zúčastnených ľudí.

Naša cesta v tomto module je vedená zjavnou potrebou. Ľudia a poľnohospodári potrebujú vedieť, čo je to agroekológia a ako im môže pomôcť ako správcom planéty a dodávateľom našich potravín. Dúfame, že pochopenie princípov a prínosov tejto témy bude pôsobiť ako inšpirácia a motivácia, aby sami konali ako tvorcovia zmien.

### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Modul 1 kurzu EU DARE poskytuje komplexný úvod do agroekológie a zdôrazňuje jej význam pri podpore udržateľného

poľnohospodárstva a v boji proti zmene klímy. V module sa uvádzajú základné princípy agroekológie, jej historický kontext, výhody a kľúčová úloha drobných poľnohospodárov pri podpore udržateľných poľnohospodárskych postupov.

### **Kľúčové body:**

#### Definícia a princípy agroekológie:

Agroekológia je holistický prístup, ktorý integruje ekologické a sociálne princípy na navrhovanie a riadenie udržateľných potravinových systémov.

Jeho cieľom je optimalizovať interakcie medzi rastlinami, zvieratami, ľuďmi a životným prostredím a zároveň zabezpečiť sociálne spravodlivé potravinové systémy.

Agroekológia podporuje postupy založené na vedomostiach a spája ľudí s ich zdrojmi potravín.

#### Historický kontext a vývoj:

Korene agroekológie siahajú do počiatkov ekologických štúdií v poľnohospodárstve a v priebehu 20. a 21. storočia sa výrazne vyvíjali.

Presadila sa ako vedecká disciplína a hnutie, ktoré presadzuje poľnohospodárstvo, ktoré funguje v harmónii s prírodou.

Európska cesta agroekológie odráža posun smerom k udržateľným postupom, na ktoré vplyvajú vedecké, sociálne, hospodárske a politické faktory.

#### Výhody agroekológie:

Prínosy pre životné prostredie: Zahŕňa zachovanie biodiverzity, zlepšenie stavu pôdy, ochranu vody, zníženie závislosti od chemikálií a príspevok k zmierneniu zmeny klímy.

Sociálne dávky: Zlepšuje potravinovú bezpečnosť a výživu, angažovanosť komunity, výmenu poznatkov a zdravie a pohodu.

Ekonomické prínosy: Znižuje náklady na vstupy, zvyšuje odolnosť voči výkyvom trhu a klímy a vytvára nové trhové príležitosti.

#### Úloha drobných poľnohospodárov:

Drobní poľnohospodári majú zásadný význam pre úspech agroekológie, pretože sú strážcami biodiverzity, kultúry a krajiny. Disponujú cennými tradičnými znalosťami a praktickými skúsenosťami, ktoré sú kľúčové pre zavádzanie udržateľných postupov.

Agroekologické postupy pomáhajú drobným poľnohospodárom zlepšiť ekosystémové služby, zlepšiť stav pôdy a znížiť závislosť od drahých vstupov, čím sa zvyšuje ziskovosť.

### **Význam v dnešnom svete:**

Agroekológia je čoraz dôležitejšia pri riešení súčasných globálnych výziev, ako sú zmena klímy, strata biodiverzity a potravinová bezpečnosť. Jej dôraz na udržateľnosť, odolnosť a sociálnu spravodlivosť z nej robí dôležitý prístup k transformácii poľnohospodárskych systémov na celom svete. Podporou drobných poľnohospodárov a začleňovaním ekologických princípov do poľnohospodárstva prispieva agroekológia k vytváraniu udržateľnejšieho a spravodlivejšieho potravinového systému, ktorý je kľúčový pre blaho budúcich generácií

## **Rozvrh a harmonogram**

### **Sekcia 1: Úvod do agroekológie**

**Trvanie:** 1 hodina

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 12 diapozitívov podáva komplexné vysvetlenie agroekológie. Dôkladne diskutujeme a rozvíjame porozumenie 10 prvkov agroekológie medzi žiakmi.

**Metodika:** Metodika: Interaktívna prezentácia s diskusiou s cieľom podnietiť úvahy o predstavených prvkoch.

### **Sekcia 2: História a vývoj agroekológie**

**Trvanie:** 30 minút

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 5 diapozitívov komplexne vysvetlí cesta k dnešnému stavu agroekológie. Poskytuje prehľad o pôvode a dôvodoch zmien.

**Metodika:** Metodika: Informatívna prezentácia s diskusiou, ktorá má podnietiť zamyslenie sa nad predstavenými názormi.

### **Zasadnutie 3: Prínosy agroekológie**

**Trvanie:** 30 minút

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa na 4 snímkach definuje významná úloha, ktorú agroekológia zohráva a bude zohrávať v budúcnosti v oblasti udržateľného poľnohospodárstva a potravinovej bezpečnosti.

**Metodika:** Metodika: Interaktívna prezentácia s diskusiou s cieľom podnietiť úvahy o predstavených pojmoch.

**Zasadnutie 4:** Úloha malých poľnohospodárov

**Trvanie:** 30 minút

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 4 diapozitívov objasní význam malých poľnohospodárov pri vytváraní a udržiavaní pozitívnych zmien.

**Metodika:** Inšpiratívna prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie.

## Výsledky vzdelávania v rámci modulu

### Znalosti

**Sloveso:** opísať

**Výsledok:** Účastníci budú schopní opísať základné princípy agroekológie a zdôrazniť, ako tieto postupy podporujú environmentálnu, ekonomickú a sociálnu udržateľnosť.

### Pochopenie

**Sloveso:** štafeta a zdieľanie

**Výsledky:** Účastníci budú schopní sprostredkovať a zdieľať význam a hodnotu agroekológie pre dosiahnutie lepších poľnohospodárskych postupov a produkcie potravín a jej pozitívny vplyv na ľudí - rastliny - zisk.

### Analýza

**Sloveso:** dedukovať

**Výsledok:** Účastníci budú schopní odvodiť ekonomické, sociálne a environmentálne vplyvy agroekológie v porovnaní s konvenčným poľnohospodárstvom a identifikovať výhody a výzvy pri zavádzaní agroekologických postupov v ich komunitách.

### Zručnosť

**Sloveso:** demonštrovať a reagovať

**Výsledok:** Učiaci sa získajú zručnosti, ktoré im umožnia preukázať, ako uplatňovať koncepcie agroekológie s cieľom reagovať na potreby životného prostredia, politiky a komunity.

## Hodnotenie

	Otázka	Odpoveď A	Odpoveď B	Odpoveď C	Odpoveď D
1	Čo je to agroekológia?	Typ poľnohospodárskeho stroja	<u>Udržateľný prístup k poľnohospodárstvu integrujúci ekologické a sociálne princípy</u>	Značka organického hnojiva	Vládna politika v oblasti poľnohospodárstva
2	Ktorý princíp NIE JE kľúčovým prvkom agroekológie?	Biodiverzita	Zodpovedné riadenie	<u>Výlučné používanie syntetických hnojív</u>	Recyklácia zdrojov
3	Ako pomáha agroekológia v boji proti zmene klímy?	Zvýšením využívania fosílnych palív	<u>prostredníctvom poľnohospodárskych systémov a postupov odolných voči zmene klímy</u>	Podporou monokultúrnych plodín	Žiadne z vyššie uvedených
4	Akú úlohu zohráva biodiverzita v agroekológii?	Znižuje odolnosť ekosystému	Zvyšuje závislosť od chemických pesticídov	<u>Zvyšuje odolnosť voči škodcom a chorobám a podporuje ekosystémové služby</u>	Nemá významnú úlohu
5	Prečo sú drobní poľnohospodári dôležití v európskom poľnohospodárskom sektore?	Používajú viac chemických vstupov ako veľkopestovatelia	Ich poľnohospodárske postupy sú menej rozmanité	<u>Zohrávajú kľúčovú úlohu pri zachovaní biodiverzity a miestnych potravinových systémov</u>	
6	Aký prínos má pre drobných poľnohospodárov zavádzanie agroekologických postupov?	Zvýšená závislosť od drahých externých vstupov	Znížená biodiverzita na farme	<u>Zlepšenie zdravia a produktivity pôdy</u>	
7	Pravda alebo lož: Zavedenie agroekologických postupov môže viesť k zvýšeniu závislosti na chemických hnojivách a pesticídoch.	Pravda	<u>False</u>		
8	Ako prispieva agroekológia k potravinovej bezpečnosti?	Zameraním sa výlučne na plodiny určené na predaj	<u>prostredníctvom výroby rozmanitej škály výživných potravín</u>	Zvýšeným používaním syntetických pesticídov	Neprispieva k potravinovej bezpečnosti
9	Ktorá z nasledujúcich možností je prínosom diverzifikovaných agroekologických systémov pre drobných poľnohospodárov?	Zvýšená náchylnosť na eróziu a degradáciu	Znížená odolnosť voči klimatickým stresom a zmenám na trhu	<u>Zvýšená potravinová bezpečnosť a výživa</u>	Zvýšená závislosť od drahých externých vstupov
10	Ako prispievajú drobní poľnohospodári k	Zvýšeným používaním	<u>Podporovaním investícií, vytváraním</u>	Podporou monokultúrnych	Znížením ich účasti na miestnych trhoch

<b>vidieckej infraštruktúre?</b>	syntetických hnojív a pesticídov	<u>dopytu a udržiavaním základnej infraštruktúry</u>	poľnohospodárskych postupov	a v družstvách
----------------------------------	----------------------------------	--	-----------------------------	----------------

## Ďalšie aktivity

- [Agroekológia pre udržateľné potravinové systémy \(youtube.com\)](#)
- [Druhé medzinárodné sympóziium o agroekológii | Organizácia Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo \(fao.org\)](#)



# 02

---

## Modul 2 - Politiky a rámce spojené s agroekológiou



## 02 | Modul 2 - Politiky a rámce spojené s agroekológiou

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

Modul 2 - Politiky a rámce spojené s agroekológiou

#### Zodpovedný partner

Momentum

#### Účel modulu

Cieľom tohto modulu je identifikovať a diskutovať o tom, ako je agroekológia v súlade s politikou EÚ a cieľmi trvalo udržateľného rozvoja. Identifikujeme tiež niektoré spoločné certifikáty a značky a načrtujeme, aké užitočné je vstúpiť do rôznych poľnohospodárskych združení.

#### Ciele vzdelávania

Na konci tohto modulu budú študenti lepšie chápať, ako je agroekológia zosúladená s týmito kritickými a potenciálne vplyvnými politikami a cieľmi.

Budú tiež schopní identifikovať a rozlíšiť rôzne označenia, ktoré sa často používajú na potravinách, a získajú informácie o niekoľkých príslušných združeníach v každej partnerskej krajine.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

1. **Európske smernice a stratégie** - V tejto časti sa zaoberáme tým, ako dobre je agroekológia zosúladená so stratégiou Farm to Fork a stratégiou biodiverzity do roku 2023.
2. **Ciele trvalo udržateľného rozvoja a agroekológia** - tu ukazujeme prepojenie medzi agroekológiou a cieľmi trvalo udržateľného rozvoja, pričom sa zameriavame najmä na 7 zo 17 cieľov trvalo udržateľného rozvoja, aby sme ukázali význam agroekológie pri budovaní lepšej a udržateľnejšej budúcnosti.
3. **Certifikácia a označovanie** - V tejto časti vysvetlíme úlohu certifikátov a označení a zameriame sa na 7 bežných označení, aby ich žiaci vedeli rozlíšiť.
4. **Potravinárske a poľnohospodárske združenia** - V tejto časti sa hovorí o dôležitej úlohe príslušných združení a sietí a je vytvorený ich zoznam v každej z našich partnerských krajín, aby sa študenti mohli orientovať správnym smerom.

### Kapitola modulu

#### Predslov

Ako autor tohto modulu si kladiem za cieľ vytvoriť u študentov predstavu o tom, ako je agroekológia v súlade s politikou EÚ a globálnou politikou a ako môže ovplyvniť vytváranie udržateľnejšej budúcnosti. Naše odborné znalosti a skúsenosti z výskumu nám tiež umožnili študovať a podeliť sa o to, ako môžu rôzne značky a certifikácie spolu s hľadaním rád a podpory u príslušných poľnohospodárskych združení a sietí posilniť postavenie drobných poľnohospodárov a pozitívne ovplyvniť zavádzanie agroekologických postupov a následne udržateľné potravinové systémy vytvorené prostredníctvom týchto postupov.

Tento modul vychádza z presvedčenia, že udržateľná budúcnosť nášho potravinového systému si vyžaduje výrazný posun: od škodlivého priemyselného poľnohospodárstva k agroekológii. Prostredníctvom spolupráce s komunitami, poľnohospodármi, výskumníkmi a aktivistami skúmať a zavádzať postupy, ktoré nielen rešpektujú životné prostredie, ale aj zlepšujú sociálny a ekonomický blahobyt zúčastnených ľudí.

Naša cesta v tomto module je vedená zjavnou potrebou. Ľudia a poľnohospodári potrebujú poznať a pochopiť význam

agroekológie vzhľadom na politiku EÚ a ciele OSN, a to prostredníctvom zvyšovania povedomia ostatných prostredníctvom označovania potravín atď., ktoré môže slúžiť ako dôležitý nástroj na podporu udržateľnosti v rámci potravinových a poľnohospodárskych systémov. Dúfame, že pochopenie týchto kľúčových prvkov tejto témy bude pôsobiť ako inšpirácia a motivácia pre učiacich sa, aby sami pôsobili ako tvorcovia zmien.

## **Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť**

Modul 2 kurzu EU DARE sa zaoberá rôznymi politikami, rámcami, certifikáciami a organizáciami, ktoré podporujú agroekológiu. Modul poukazuje na európske smernice a smernice OSN, zosúladenie agroekológie s cieľmi trvalo udržateľného rozvoja (SDG), význam certifikácie a označovania a úlohu poľnohospodárskych združení pri presadzovaní udržateľných poľnohospodárskych postupov.

### **Sekcie modulu / Témy:**

#### **Európske smernice a stratégie:**

Európska únia (EÚ) zaviedla kľúčové politiky, ako je stratégia "z farmy na vidličku" a stratégia v oblasti biodiverzity do roku 2030, ktoré presadzujú udržateľné poľnohospodárske postupy.

Cieľom týchto stratégií je znížiť používanie chemikálií v poľnohospodárstve, podporovať ekologické poľnohospodárstvo a udržateľnú výrobu potravín s cieľom vytvoriť spravodlivý, zdravý a ekologický potravinový systém.

Stratégia v oblasti biodiverzity do roku 2030 sa zameriava na ochranu biodiverzity, obnovu ekosystémov a integráciu aspektov biodiverzity do poľnohospodárskych postupov.

#### **Agroekológia a ciele trvalo udržateľného rozvoja:**

Agroekológia je úzko prepojená s cieľmi trvalo udržateľného rozvoja OSN (SDG) a prispieva k cieľom, ako je zmiernenie chudoby, odstránenie hladu, rodová rovnosť a odolnosť voči zmene klímy.

Zvyšovaním ekonomickej odolnosti, podporou rozmanitých a udržateľných výrobných systémov a podporou marginalizovaných skupín obyvateľstva pomáha agroekológia dosahovať tieto globálne ciele.

#### **Certifikácia a štítky:**

Certifikáty ako BIO, Fair Trade, Rainforest Alliance a Regenerative Organic Certification zohrávajú kľúčovú úlohu pri podpore agroekológie tým, že podporujú udržateľné poľnohospodárske postupy a zvyšujú povedomie spotrebiteľov.

Tieto značky zaručujú, že výrobky sú vyrábané v súlade s osobitnými normami, ktoré uprednostňujú environmentálnu udržateľnosť, sociálnu spravodlivosť a dobré životné podmienky zvierat.

#### **Potravinárske a poľnohospodárske združenia:**

Poľnohospodárske združenia poskytujú drobným poľnohospodárom dôležitú podporu tým, že im ponúkajú zdroje, obhajobu a príležitosti na kolektívne akcie.

Tieto organizácie zohrávajú dôležitú úlohu pri podpore agroekológie tým, že uľahčujú výmenu poznatkov, politický dialóg a spoluprácu medzi zainteresovanými stranami.

Iniciatívy na miestnej a komunitnej úrovni majú zásadný význam pre zavádzanie agroekologických postupov prispôbených konkrétnym potrebám a prioritám.

#### **Relevantnosť:**

Význam agroekológie v dnešnom svete podčiarkuje jej súlad s kľúčovými globálnymi a regionálnymi politikami zameranými na udržateľnosť, zachovanie biodiverzity a zmiernenie zmeny klímy. Podporovaním postupov, ktoré sú ekologicky zdravé a sociálne spravodlivé, agroekológia rieši naliehavú potrebu udržateľných potravinových systémov v súvislosti s environmentálnymi výzvami a sociálno-ekonomickými rozdielmi. Podpora certifikácií a poľnohospodárskych združení ďalej posilňuje prijímanie a vplyv agroekologických postupov, čím sa zabezpečuje odolná a udržateľná budúcnosť poľnohospodárstva a potravinovej bezpečnosti.

## Rozvrh a harmonogram

**Zasadnutie 1:** Európske smernice a stratégie

**Trvanie:** 0,5 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 4 diapoziťov demonštruje zosúladenie agroekológie a politik EÚ. So žiakmi dôkladne prediskutujeme význam týchto politik.

**Metodika:** Metodika: Interaktívna prezentácia s diskusiou s cieľom podnietiť úvahy o predstavených stratégiách/politikách.

**Zasadnutie 2:** Ciele trvalo udržateľného rozvoja a agroekológia

**Trvanie:** 1 hodina

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 8 slajdov komplexne vysvetlí prepojenie medzi agroekológiou a cieľmi trvalo udržateľného rozvoja. Zameriavame sa na 7 relevantných cieľov udržateľného rozvoja a diskutujeme o nich.

**Metodika:** Metodika: Informatívna prezentácia s diskusiou, ktorá má podnietiť zamyslenie sa nad predstavenými názormi.

**Sekcia 3:** Certifikácia a štítky

**Trvanie:** 1 hodina

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 9 slajdov definuje významná úloha, ktorú certifikácia a označovanie zohrávajú a budú zohrávať v budúcnosti udržateľného poľnohospodárstva a potravinovej bezpečnosti.

**Metodika:** Metodika: Interaktívna prezentácia s diskusiou s cieľom podnietiť úvahy o predstavených pojmoch.

**Sekcia 4:** Potravinárske a poľnohospodárske organizácie

**Trvanie:** 30 minút

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 12 diapoziťov objasní význam združení a sietí pre drobných poľnohospodárov pri presadzovaní, podpore a udržiavaní pozitívnych zmien.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie.

## Výsledky vzdelávania v rámci modulu

### Znalosti

**Sloveso:** opísať

**Výsledok:** Účastníci si budú schopní pripomenúť základné zosúladenie agroekológie so súčasnými politikami a rámcami, pričom si uvedomia, ako tieto politiky, ako aj agroekológia, podporujú environmentálnu, ekonomickú a sociálnu udržateľnosť.

### Pochopenie

**Sloveso:** spolupracovať

**Výsledky:** Účastníci budú schopní spojiť význam a hodnotu agroekológie pre dosiahnutie cieľov trvalo udržateľného rozvoja OSN a ich pozitívny vplyv na ľudí - rastliny - zisk.

### Analýza

**Sloveso:** identifikovať

**Výsledok:** Žiaci budú schopní rozlíšiť a identifikovať rôzne certifikáty a značky, ktoré sa bežne používajú na potravinách, a budú si vedomí vplyvu týchto značiek na podporu udržateľných poľnohospodárskych postupov.

### Zručnosť

**Sloveso:** demonštrovať a reagovať

**Výsledok:** Učiaci sa získajú zručnosti, ktoré im umožnia preukázať, ako uplatňovať koncepcie agroekológie s cieľom reagovať na potreby životného prostredia, politiky a komunity.

# 03

---

## Modul 3 - Budovanie mostov medzi agroekológiou a komunitou



## 03 | Modul 3 - Budovanie mostov medzi agroekológiou a komunitou

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

*Budovanie mostov medzi agroekológiou a komunitou*

#### Zodpovedný partner

*Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre*

#### Účel modulu

*Cieľom tohto modulu "Budovanie mostov medzi agroekológiou a komunitou" je poskytnúť študentom pochopenie toho, ako môžu agroekologické postupy zvýšiť blahobyt komunity. Cieľom modulu je vzdelávať študentov v oblasti integrácie ekologických princípov do poľnohospodárstva s cieľom udržateľne riešiť miestne poľnohospodárske výzvy. Zdôrazňuje úlohu spoločného úsilia poľnohospodárov, podnikov a občanov pri podpore holistického prístupu k potravinovým systémom, poľnohospodárstvu a starostlivosti o životné prostredie. V konečnom dôsledku je cieľom posilniť postavenie komunit pri budovaní odolných miestnych ekonomík, podporovať drobných poľnohospodárov a zabezpečiť prístup k výživným a kultúrne vhodným potravinám pre všetkých.*

#### Ciele vzdelávania

*Po absolvovaní tohto modulu účastníci školenia:*

- 1. Získať poznatky o agroekologických princípoch a ich uplatňovaní v miestnom poľnohospodárskom kontexte.*
- 2. byť schopný podporovať zapojenie komunity a kolektívne rozhodovanie v agroekologických projektoch.*
- 3. Získať zručnosti pri zavádzaní agroekologických postupov, ktoré zvyšujú biodiverzitu, znižujú používanie chemikálií a zlepšujú stav pôdy.*
- 4. Vypracovať stratégie na podporu potravinovej sebestačnosti a bezpečnosti vo svojich komunitách.*
- 5. pochopiť a presadzovať zásady sociálnej spravodlivosti a inkluzívnosti v kontexte agroekológie.*

#### Téma a kontext (osnova modulu)

- 1. Úvod*
  - Prehľad agroekológie a jej význam pre rozvoj komunity.*
  - Rozdiely medzi agroekologickými postupmi a konvenčným poľnohospodárstvom.*
- 2. Podpora väzieb medzi spoločenstvami prostredníctvom agroekológie*
  - Vzťahy spolupráce a súdržnosť komunity.*
  - Vzdelávacie a osvetové iniciatívy.*
  - Príklady komunitných projektov, ako sú záhrady a miestne trhy.*
- 3. Posilnenie sociálno-ekonomickej dynamiky*
  - Prínos agroekologických postupov pre miestne hospodárstva.*
  - Postupy ako agrobiodiverzita, zníženie používania chemikálií a striedanie plodín.*
  - Prípadové štúdie preukazujúce ekonomické prínosy a odolnosť.*
- 4. Podpora potravinovej sebestačnosti a bezpečnosti*
  - Význam agrobiodiverzity a pestovania miestnych plodín.*
  - Zachovanie banky semien a tradičné znalosti.*
  - Metódy na dosiahnutie autonómie pri výrobe a spotrebe potravín.*
- 5. Posilňovanie sociálnej spravodlivosti a inkluzívnosti*
  - Spravodlivý prístup k zdrojom a rozhodovacím procesom.*
  - Posilnenie postavenia marginalizovaných skupín.*
  - aktivity na podporu sociálnej spravodlivosti, ako sú komunitné záhrady, farmárske trhy a iniciatívy spravodlivého obchodu.*
- 6. Prípadové štúdie*
  - Príklady z rôznych regiónov, ktoré poukazujú na úspešné agroekologické projekty.*

- Komunitné záhrady na Slovensku, biofarmy a vzdelávacie iniciatívy.

## Kapitola modulu

### Predslov

#### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Cieľom modulu je integrovať agroekologické princípy do miestnych poľnohospodárskych postupov, podporiť udržateľné poľnohospodárske riešenia a posilniť väzby v komunite. Obsah zahŕňa význam ekologickej rovnováhy, sociálnej spravodlivosti a ekonomickej životaschopnosti pri vytváraní odolných miestnych ekonomík a podpore potravinovej bezpečnosti a výživy.

#### Hlavný obsah:

1. Úvod do agroekológie a prepojenia s komunitou
2. Podpora väzieb medzi spoločenstvami prostredníctvom agroekológie
3. Posilnenie sociálno-ekonomickej dynamiky
4. Podpora potravinovej sebestačnosti a bezpečnosti
5. Zvyšovanie sociálnej spravodlivosti a inkluzívnosti

**Relevantnosť:** Modul sa zaoberá kritickou potrebou udržateľných poľnohospodárskych postupov, ktoré nielen podporujú zdravie životného prostredia, ale aj zvyšujú odolnosť komunity a sociálnu spravodlivosť. Poznaním agroekológie môžu účastníci prispieť k rozvoju udržateľných potravinových systémov, ktoré sú kľúčové pre dlhodobú ekologickú a sociálno-ekonomickú stabilitu.

#### Rozvrh a harmonogram

Modul je rozdelený do niekoľkých častí, z ktorých každá sa zameriava na rôzne aspekty agroekológie a zapojenia komunity. Odporúčaný harmonogram je nasledovný:

1. **Úvod (1 hodina)**
  - Prehľad agroekológie a jej význam
  - Kľúčové pojmy a zásady
2. **Podpora väzieb v spoločenstve prostredníctvom agroekológie (2 hodiny)**
  - Vzťahy spolupráce a súdržnosť komunity
  - Prípadové štúdie a praktické príklady
3. **Posilnenie sociálno-ekonomickej dynamiky (2 hodiny)**
  - Ekonomické výhody agroekologických postupov
  - Postupy na zvýšenie biodiverzity a zníženie používania chemikálií
4. **Podpora potravinovej sebestačnosti a bezpečnosti (2 hodiny)**
  - Agrobiodiverzita a pestovanie miestnych plodín
  - Zachovanie banky semien a tradičných znalostí
5. **Posilňovanie sociálnej spravodlivosti a inkluzívnosti (2 hodiny)**
  - Rovnaký prístup k zdrojom a rozhodovaniu
  - Posilnenie postavenia marginalizovaných skupín prostredníctvom agroekológie

#### Výsledky vzdelávania v rámci modulu

**Pochopiť** princípy agroekológie a ich uplatňovanie v udržateľných poľnohospodárskych postupoch.

**Vysvetliť**, ako môžu agroekologické postupy posilniť väzby v komunite a podporiť sociálnu spravodlivosť.

**Analyzovať** sociálno-ekonomické vplyvy uplatňovania agroekologických princípov v miestnych komunitách.

**Zaviest'** agroekologické techniky na podporu biodiverzity, zníženie používania chemikálií a zlepšenie zdravia pôdy v miestnych poľnohospodárskych postupoch.

# 04

---

## Modul 4 - Vplyv na komunitu





## 04 | Modul 4 - Vplyv na komunitu

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

*Vplyv na komunitu*

#### Zodpovedný partner

*Meridaunia*

#### Účel modulu

*Cieľom modulu Vplyv na komunitu je preskúmať a do hĺbky pochopiť, ako agroekológia pozitívne ovplyvňuje komunity, podporuje potravinovú nezávislosť, udržateľnosť a sociálnu súdržnosť. Cieľom modulu je prostredníctvom štúdia agroekologických teórií a postupov vybaviť účastníkov znalosťami a nástrojmi potrebnými na realizáciu stratégií, ktoré posilňujú miestne hospodárstvo, zvyšujú účasť komunity a podporujú odolné a spravodlivé potravinové systémy.*

#### Ciele vzdelávania

- **Pochopiť zásady agroekológie:** Rozpoznať a vysvetliť základné princípy agroekológie a ich prínos k environmentálnej, sociálnej a ekonomickej udržateľnosti komunít.
- **Uznať úlohu potravinovej suverenity:** Popíšte pojem potravinovej suverenity a jeho dôsledky pre autonómiu a odolnosť miestnych komunít pri výrobe a distribúcii potravín.
- **analyzovať hospodársky vplyv agroekológie:** Zhodnoťte, ako agroekologické postupy pozitívne ovplyvňujú miestne hospodárstvo prostredníctvom podpory diverzifikácie plodín, podpory drobných poľnohospodárov a vytvárania odolných miestnych trhov.
- **Uplatňovať vedomosti na podporu účasti komunity:** Vypracovať stratégie na zvýšenie aktívnej účasti komunity na agroekologických iniciatívach a iniciatívach potravinovej suverenity vrátane poľnohospodárstva podporovaného komunitou (CSA).
- **Vypracovať akčný plán na zavedenie agroekológie:** Využite získané vedomosti na vypracovanie konkrétneho akčného plánu zameraného na posilnenie agroekologických postupov a potravinovej nezávislosti vo svojej komunite alebo v pracovnom prostredí.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

- *Úvod do agroekológie a potravinovej suverenity: Poskytnúť prehľad základných pojmov agroekológie a potravinovej suverenity a uviesť ich do kontextu udržateľnosti a potravinovej spravodlivosti.*
- *Agroekologické princípy a postupy: Preskúmajte agroekologické postupy, ktoré podporujú biodiverzitu, zlepšovanie pôdy a efektívne využívanie zdrojov, a zdôraznite, ako prispievajú k odolnosti potravinových systémov.*
- *Miestne hospodárstvo a potravinová suverenity: Analýza hospodárskeho vplyvu agroekológie na miestne komunity so zameraním na to, ako podporuje obehové hospodárstvo a drobných výrobcov.*
- *Komunitou podporované poľnohospodárstvo (CSA): Preskúmajte model CSA ako praktický príklad potravinovej suverenity v praxi a diskutujte o jeho výhodách z hľadiska účasti komunity a prístupu k zdravým a udržateľným potravinám.*
- *Účasť komunity a kolektívne akcie: Vysvetlite význam účasti komunity a kolektívnej akcie pri podpore agroekológie a potravinovej nezávislosti a preskúmajte stratégie aktívneho zapojenia komunity.*
- *Výzvy a príležitosti: Diskutujte o hlavných výzvach pri implementácii agroekológie a potravinovej suverenity, ako aj o príležitostiach na ich prekonanie prostredníctvom inovácií a spolupráce.*
- *Vypracovanie akčného plánu Spoločenstva: Vedenie účastníkov pri vytváraní akčného plánu na uplatňovanie koncepcií agroekológie a potravinovej suverenity v ich komunitách alebo v pracovnom prostredí.*

## Kapitola modulu

### Predslov

*Ako autor tohto modulu sa s vami chcem podeliť o podrobný pohľad na agroekológiu a jej vplyv na komunity z pohľadu dlhodobého zapojenia do agroekologického výskumu a praxe. Naše skúsenosti, akademické aj z terénu, nám umožnili na vlastnej koži pozorovať, ako môžu udržateľné agroekologické postupy pozitívne transformovať miestne ekonomiky, posilniť potravinovú suverenitu a podporiť väčšiu účasť komunit.*

*Tento modul vychádza z presvedčenia, že udržateľná budúcnosť nášho potravinového systému si vyžaduje zmenu paradigmy: od priemyselného poľnohospodárstva k agroekológii. Prostredníctvom spolupráce s komunitami, poľnohospodármi, výskumníkmi a aktivistami skúmať a zavádzať postupy, ktoré nielen rešpektujú životné prostredie, ale aj zlepšujú sociálny a ekonomický blahobyť zúčastnených ľudí.*

*Naša cesta v tomto module sa riadi holistickým prístupom, ktorý nepovažuje pôdu len za zdroj, ktorý treba využívať, ale za spoločné dobro, ktoré si treba vážiť. Budeme skúmať, ako môžu potravinová suverenita a komunitou podporované poľnohospodárstvo (CSA) slúžiť ako piliere budovania odolných, spravodlivých a inkluzívnych potravinových systémov.*

### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

*Modul "Vplyv na komunitu" sa zameriava na to, ako agroekológia a potravinová nezávislosť ovplyvňujú komunity z hospodárskeho, sociálneho a environmentálneho hľadiska. Prostredníctvom hĺbkovej analýzy účastníci zistia význam komunitou podporovaného poľnohospodárstva (CSA) ako nástroja na podporu udržateľných potravinových postupov a posilnenie väzieb v komunite.*

#### **Hlavný obsah:**

*Zásady agroekológie a potravinovej suverenity.*

*Ekonomický vplyv agroekologických postupov na miestne hospodárstva.*

*Úloha CSA pri posilňovaní účasti komunity.*

*Stratégie na realizáciu potravinovej nezávislosti a zlepšenie potravinovej bezpečnosti.*

*Analýza prípadových štúdií a úspešných príkladov v oblasti agroekológie.*

#### **Relevantnosť:**

*Tento modul je vhodný pre každého, kto má záujem pochopiť, ako môžu udržateľné poľnohospodárske postupy zmeniť komunity, zlepšiť potravinovú odolnosť a miestne hospodárstvo. Je obzvlášť užitočný pre poľnohospodárov, výskumníkov, tvorcov politik, aktivistov za udržateľnosť a členov komunit, ktorí chcú preskúmať praktické spôsoby, ako prispieť k spravodlivejšiemu a udržateľnejšiemu potravinovému systému. Je tiež relevantná pre stratégie EÚ, ako je Vízia vidieka 2040 a jej Pakt pre vidiek, ktorých cieľom je dostať európske vidiecke oblasti do centra procesov rozvoja komunit a zabezpečiť ich ekonomickú aktivitu a dynamiku; európska dohoda GreenDeal a stratégia Farm to Fork. EU-DARE zapadá do európskeho rámca elektronických zručností na zvýšenie kapacity z hľadiska udržateľnosti.*

### Rozvrh a harmonogram

*Sekcia 1: Úvod a vplyvy na životné prostredie a potravinová nezávislosť (vrátane CSA)*

*Trvanie: 1 hodina 30 minút*

*Podrobnosti: Na tomto stretnutí sa pomocou 12 diapozitívov poskytne prehľad o agroekológii, potravinovej suverenite a modeli poľnohospodárstva podporujúceho komunity (CSA). Preskúmajú sa vplyvy agroekológie na životné prostredie a jej úloha pri podpore potravinovej suverenity s praktickými príkladmi fungovania CSA.*

*Metodika: Metodika: Interaktívna prezentácia s diskusiou s cieľom podnietiť úvahy o predstavených pojmoch.*

*Sekcia 2: Sociálne vplyvy a posilnenie postavenia*

*Trvanie: 30 minút*

*Podrobnosti: Toto zasadnutie sa zameriava na sociálne vplyvy agroekológie so zameraním na posilnenie postavenia komunit, žien a mládeže.*

*Metodika: Metóda: Krátka prezentácia, po ktorej nasleduje skupinová diskusia o tom, ako môže agroekológia podporiť sociálne začlenenie a posilnenie postavenia.*

*Sekcia 3: Ekonomické vplyvy na komunity*

*Trvanie: 30 minút*

*Podrobnosti: Na 3 snímkach sa budú analyzovať ekonomické vplyvy agroekológie na miestne komunity a zdôrazní sa, ako môžu udržateľné postupy priniesť hmatateľné ekonomické výhody.*

*Metodika: Metodika: Riadená diskusia s cieľom preskúmať úspešné príbehy a posúdiť ekonomický potenciál agroekológie v komunitách účastníkov.*

*Sekcia 4: Sebahodnotenie*

*Trvanie: 30 minút*

*Podrobnosti: Pomocou 6 sebahodnotiacich otázok sa účastníci zamyslia nad osvojenými koncepciami a zhodnotia svoje vlastné porozumenie učebnej látky.*

*Metodika: Metóda: Individuálne vyplnenie sebahodnotiacich otázok, po ktorom nasleduje spoločná diskusia s cieľom zdieľať odpovede a úvahy.*

## **Výsledky vzdelávania v rámci modulu**

### **Znalosti**

**Sloveso:** opísať

**Výsledok:** Účastníci budú schopní opísať základné princípy agroekológie a potravinovej suverenity a zdôrazniť, ako tieto postupy podporujú environmentálnu, ekonomickú a sociálnu udržateľnosť v komunitách.

### **Pochopenie**

**Sloveso:** interpretovať

**Resutty:** Účastníci budú schopní interpretovať význam a hodnotu komunitou podporovaného poľnohospodárstva (CSA) ako modelu na dosiahnutie potravinovej nezávislosti a jeho pozitívny vplyv na súdržnosť a blahobyť komunity.

### **Analýza**

**Sloveso:** porovnať

**Výsledok:** Účastníci budú schopní porovnať ekonomické, sociálne a environmentálne vplyvy agroekológie v porovnaní s konvenčným poľnohospodárstvom a identifikovať výhody a výzvy pri zavádzaní agroekologických postupov v komunitách.

### **Kompetencie**

**Sloveso:** demonštrovať

**Výsledok:** Účastníci získajú kompetenciu preukázať, ako aplikovať koncepty agroekológie a potravinovej suverenity na vypracovanie komunitných akčných plánov, ktoré podporujú udržateľné poľnohospodárske postupy.

## Hodnotenie

	otázka	odpoveď A	odpoveď B	odpoveď C
1	Ktorá z nasledujúcich možností je výhodou CSA pre spotrebiteľov?	Podpora udržateľných poľnohospodárskych postupov	Konkurenčné ceny	<u>Všetky odpovede sú správne.</u>
2	Agroekológia môže zapojiť mládež a marginalizované skupiny do poľnohospodárskych postupov prostredníctvom	Vytváranie pracovných príležitostí a umožnenie prispieť k úspechu agroekologických projektov.	Podpora sociálnej súdržnosti a pocitu spolupatričnosti medzi členmi komunity.	<u>Všetko z uvedeného.</u>
3	Agroekológia môže riešiť sociálne a ekonomické nerovnosti, ktoré často vznikajú v dôsledku konvenčných poľnohospodárskych postupov, a to	Podpora spravodlivého a rovnocenného rozdelenia výhod v rámci poľnohospodárskeho hodnotového reťazca.	Posilnenie postavenia marginalizovaných skupín a obmedzenie diskriminačných praktík.	<u>Všetky vyššie uvedené možnosti.</u>
4	Agroekológia môže zvýšiť príjem a potravinovú bezpečnosť vidieckych komunit prostredníctvom:	zvýšenie závislosti na externých vstupoch a vonkajších trhových silách.	<u>Diverzifikácia poľnohospodárskej výroby s cieľom produkovať širšiu škálu vysokohodnotných plodín</u>	znižovanie prístupu na trh pre miestne vyrábané, udržateľné poľnohospodárske výrobky.
5	Čo je hlavným cieľom poľnohospodárstva podporujúceho komunitu (CSA)?	Zvýšiť zisk veľkých poľnohospodárov a agropodnikateľských korporácií.	<u>Podporovať udržateľné poľnohospodárske postupy a posilňovať väzby v komunite poskytovaním priamej podpory miestnym poľnohospodárom.</u>	Rozšíriť globálny trh s poľnohospodárskymi výrobkami prostredníctvom vývozu.
6	Ako družstvá a iné formy kolektívnych akcií ovplyvňujú agroekológiu a sociálnu spravodlivosť?	<u>zohráva kľúčovú úlohu pri podpore agroekológie a sociálnej spravodlivosti prostredníctvom zdieľania vedomostí, zdrojov a vyjednávacej sily.</u>	obmedzením zdieľania znalostí, zdrojov a vyjednávacej sily medzi poľnohospodármi.	Zvyšuje závislosť poľnohospodárov od veľkých agropodnikov a medzinárodných trhov.
7	Ako môže agroekológia prispieť k ekonomickému posilneniu postavenia žien v poľnohospodárskych domácnostiach?	Podporou produkcie plodín s nízkou hodnotou, obmedzením trhov a prístupu k spravodlivým a rovnocenným cenám, čím sa znižuje ekonomická nezávislosť žien.	<u>Zvýšenie príjmov žien prostredníctvom podpory produkcie vysokohodnotných plodín, rozšírenia trhov a zlepšenia prístupu k spravodlivým a rovnocenným cenám, čo</u>	Zameranie sa výlučne na zlepšenie poľnohospodárskych techník bez zohľadnenia ekonomického vplyvu na život žien v poľnohospodárskych

			<u>vedie k väčšej ekonomickej nezávislosti a rozhodovacej právomoci.</u>	komunitách.
8	Ak vezmeme do úvahy kroky potrebné na začatie poľnohospodárstva podporujúceho komunitu (CSA), ktorá postupnosť činností najlepšie odráža počiatočný strategický prístup?	<u>Identifikujte a spolupracujte s poľnohospodárskym výrobcom, vytvorte skupinu zainteresovaných koproducentov, vypracujte zmluvu, v ktorej budú jasne uvedené dohody medzi stranami, propagujte CSA s cieľom rozšíriť jej viditeľnosť a začnite dodávať výrobky.</u>	Okamžite začnite s dodávaním výrobkov, aby ste upútali pozornosť potenciálnych spoluproducentov, potom sa venujte propagácii CSA a hľadaniu poľnohospodára a formalizácii skupiny a vypracovanie zmluvy ponechajte ako posledné kroky.	Intenzívne propagujte CSA v miestnej komunite, aby ste vzbudili záujem, potom vyhľadajte poľnohospodárskeho výrobcu, ktorý je ochotný sa zapojiť, a nakoniec vytvorte skupinu koproducentov na základe prejaveneho záujmu.
9	Čo je hlavným cieľom miestnych potravinových systémov?	motivovať medzinárodné spoločnosti, aby prevzali kontrolu nad miestnymi potravinovými systémami s cieľom maximalizovať efektívnosť výroby a distribúcie potravín.	Podporovať dovoz lacných potravín s cieľom zabezpečiť širokú dostupnosť potravín na miestnych trhoch bez ohľadu na ich pôvod.	<u>Podporovať zblíženie medzi výrobcami potravín a spotrebiteľmi, aby mali hlavnú úlohu pri rozhodovaní o potravinách, a postaviť sa proti ovládaniu potravinových systémov vzdialenými a nezodpovednými korporáciami.</u>
10	Prečo je dôvera pri rozvoji komunitou podporovaného poľnohospodárstva (CSA) kľúčová?	Dôvera nemá významný vplyv na vývoj CSA, pretože jedinými relevantnými faktormi sú ekonomické transakcie a zmluvné dohody.	<u>Dôvera medzi výrobcami a spotrebiteľmi posilňuje komunitu, podporuje väčšiu transparentnosť poľnohospodárskych postupov a podporuje hlbšie a zmyslupnšie zapojenie do kolektívneho rozhodovania o potravinách, čo prispieva k dlhodobej stabilite a úspechu CSA.</u>	Dôvera je dôležitá len v počiatočných fázach CSA a jej význam klesá s rozširovaním systému a formalizáciou viacerých obchodných dohôd.

## Ďalšie aktivity

- Prehľad komunitou podporovaného poľnohospodárstva v Európe; Európska výskumná skupina CSA: Francúzsko, 2016
- Deklarácia z Nyéléni, Nyéléni Forum, Mali 2007
- Nyéléni Newsletter č. 13
- [Agroekológia a ciele udržateľného rozvoja \(SDG\)](#)
- [Ľudské a sociálne hodnoty v agroekológii](#)
- Agroecologia, Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi, Miguel A. Altieri, Clara I. Nicholls, Luigi Ponti, 2015
- Agroecologia e crisi climatica, Andre Leu, Vandana Shiva, Terra Nuova Edizioni, 2019

# 05

## Modul 5 - Krajinná ekológia



## 05 | Modul 5 - Krajinná ekológia

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

Krajinná ekológia

#### Zodpovedný partner

Asociácia súkromného poľnohospodárstva Českej republiky

#### Účel modulu

Cieľom modulu krajinná ekológia je poskytnúť komplexné pochopenie zložitých vzťahov medzi rastlinami, živočíchmi a pôdou v poľnohospodárskom prostredí. Skúmaním princípov krajinnej ekológie chce modul poľnohospodárom poskytnúť praktické stratégie na zvýšenie biodiverzity, udržateľné riadenie zdrojov a zmiernenie vplyvov intenzívneho poľnohospodárstva. Prostredníctvom reálnych príkladov a interdisciplinárnych poznatkov sa študenti naučia, ako vytvoriť odolné a produktívne poľnohospodárske systémy, ktoré sú v súlade s prírodou. Súčasťou modulu je aj hodnotenie na posúdenie pochopenia a uplatňovania týchto ekologických koncepcií v poľnohospodárskej praxi.

#### Ciele vzdelávania

Po absolvovaní kurzu budú účastníci schopní navrhnúť a zaviesť rozmanité systémy pestovania plodín, ktoré zvýšia biodiverzitu na ich farmách. Získajú vedomosti o šetrnom obrábaní pôdy, integrovanej ochrane proti škodcom a technikách ochrany vody, čo povedie k zníženiu erózie pôdy a zlepšeniu účinnosti využívania vody. Účastníci školenia budú tiež vybavení na monitorovanie a riadenie ekologických tokov, čím sa zvýši odolnosť ich fariem voči zmene klímy. Tieto znalosti umožnia účastníkom vytvoriť udržateľné poľnohospodárske postupy, ktoré zlepšia zdravie pôdy, podporia biodiverzitu a optimalizujú využívanie zdrojov.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

Modul krajinná ekológia zahŕňa niekoľko základných tém, ktoré umožňujú dôkladné pochopenie tejto problematiky. Začína sa úvodom do definície a rozsahu krajinnej ekológie s dôrazom na jej interdisciplinárny charakter. Súčasťou modulu budú príklady z reálneho sveta, napríklad Farma Blatnička, na ilustráciu udržateľných poľnohospodárskych postupov. Preskúmajú sa kľúčové charakteristiky krajiny vrátane priestorovej heterogenity, modelov, procesov a mierky. Témy sa budú týkať aj prepojenia biofyzikálnych a socioekonomických vied, dynamiky využívania krajiny a zmien krajinnej pokrývky a významu integrity ekosystémov a odolnosti biodiverzity. Budú sa riešiť praktické aspekty, ako sú postupy využívania pôdy, manažment vodných ciest, zelená infraštruktúra a vplyv narušenia a fragmentácie na ekosystémové služby. Nakoniec sa poskytnú praktické tipy pre udržateľné poľnohospodárstvo, ako napríklad šetrné obrábanie pôdy, striedanie plodín, agrolesníctvo, ochrana vody a poľnohospodárstvo zohľadňujúce klimatické zmeny, aby sa poľnohospodári mohli oboznámiť s realizovateľnými stratégiami.

### Kapitola modulu

#### Predslov

Ako autor tohto modulu som túto kapitolu pripravil tak, aby preklenula medzeru medzi vedeckými princípmi a praktickými aplikáciami v poľnohospodárstve. Na základe rozsiahleho výskumu a príkladov z praxe sa snažím poskytnúť praktické poznatky pre poľnohospodárov, ktorí sa snažia integrovať ekologické koncepty do svojich postupov. Táto kapitola je napísaná so zameraním na udržateľnosť, biodiverzitu a odolnosť, čím sa zabezpečí, aby poľnohospodárske systémy fungovali v súlade s prírodou.

#### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Modul krajinná ekológia skúma dynamické interakcie medzi rastlinami, živočíchmi a pôdou v poľnohospodárskom prostredí. Zahŕňa základné princípy krajinnej ekológie s dôrazom na súvislosti medzi ekologickými procesmi a krajinnými

vzormi. Modul poskytuje praktické rady pre poľnohospodárov vrátane ochrany vody, pestrého pestovania plodín a udržateľného obhospodarovania pôdy. Príklady z reálneho sveta, ako napríklad udržateľné postupy na Farme Blatnička, ilustrujú, ako zvýšiť biodiverzitu a ekologickú odolnosť. Integráciou biofyzikálnych a socioekonomických hľadísk pomáha modul poľnohospodárom vytvárať vyvážené a udržateľné poľnohospodárske systémy, ktoré fungujú v súlade s prírodou.

## Výsledky vzdelávania v rámci modulu

**VEDOMOSTI:** Identifikovať kľúčové princípy krajinej ekológie relevantné pre poľnohospodárske postupy.

**KOMPLEX:** Interpretovať ekologické dôsledky fragmentácie krajiny na biodiverzitu.

**ANALÝZA:** Analyzujte vplyv pestovania rôznych plodín na zdravie pôdy a ochranu vody.

**SKILL:** Prispôbiť poľnohospodárske postupy na zmiernenie erózie pôdy a zvýšenie biodiverzity.

## Hodnotenie

**Na čo sa primárne zameriava krajinná ekológia?**

a) Rastliny a zvieratá

**b) Interakcie v špecifických oblastiach**

c) Estetika krajiny

**Čo znamená "priestorová heterogenita" v krajine?**

a) Premennivosť klímy

b) Jednotnosť pozemkov

**c) Miera rozdielov v častiach krajiny**

**Aký je hlavný cieľ ochrany krajiny z hľadiska ekosystémov?**

a) Zmena ekosystémov

**b) Zabezpečenie štrukturálnej a funkčnej integrity**

c) Maximalizácia ľudského vplyvu

**Ako narúšanie ovplyvňuje ekosystémy?**

**a) narúša krehkú rovnováhu ekosystému**

b) Zvyšuje rovnováhu ekosystému

c) nemá vplyv na ekosystémy

..

**Aký je účel stratégií pestovania krycích plodín v poľnohospodárstve?**

**A) Ochrana a obohacovanie pôdy**

b) Kontrola škodcov

c) Estetika

**Čo je cieľom technológií presného poľnohospodárstva?**

a) Aplikácia náhodných zdrojov

**b) Optimalizované využívanie zdrojov**

c) Obmedzený technologický zásah

**Prečo je odolnosť biodiverzity v krajine kľúčová?**

a) Estetická príťažlivosť

b) Kontrola populácie

**c) Poistenie proti environmentálnym neistotám**

**Prečo je dôležitá integrovaná ochrana proti škodcom?**

a) Zvýšenie používania chemických pesticídov

b) Posilnenie populácií škodcov

**c) Minimalizovať závislosť od chemických pesticídov**



# 06

---

## Modul 6 – Manažment vodných zdrojov



## 06 | Modul 6 - Riadenie vodných zdrojov

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

Riadenie vodných zdrojov

#### Zodpovedný partner

VABCKJS.EU

#### Účel modulu

Cieľom modulu je poskytnúť študentom dôkladné pochopenie hospodárenia s vodnými zdrojmi v poľnohospodárstve a uplatňovania techník udržateľného hospodárenia s vodou. Účastníci získajú prehľad o základných prvkoch a taktikách maximalizácie spotreby vody v poľnohospodárskych systémoch prostredníctvom skúmania presného zavlažovania, zhromažďovania zrážok, čistenia odpadových vôd. Po absolvovaní modulu účastníci získajú zručnosti a informácie potrebné na aktívnu podporu dlhodobej udržateľnosti poľnohospodárskych systémov, zvýšenie poľnohospodárskej produktivity a zodpovedné riadenie vodných zdrojov.

#### Ciele vzdelávania

##### **Uznanie významu poľnohospodárskeho hospodárenia s vodnými zdrojmi**

Účastníci pochopia význam strategického plánovania, rozvoja a efektívneho využívania vodných zdrojov pri poľnohospodárskych činnostiach.

##### **Určenie prvkov ovplyvňujúcich udržateľné hospodárenie s vodou**

Účastníci budú schopní identifikovať rôzne aspekty druhov plodín, vlastností pôdy a miestneho podnebia, ktoré ovplyvňujú schopnosť poľnohospodárstva udržateľne hospodáriť s vodou.

##### **Opíšte metódy presného zavlažovania.**

Účastníci budú schopní rozlišovať medzi technikami presného zavlažovania, ako je kvapková a zavlažovacia závlaha, a pochopia výhody každej z nich z hľadiska maximalizácie distribúcie vody pre rôzne odrody plodín a typy pôdy.

##### **Zvážte funkciu zberu dažďovej vody**

Účastníci zhodnotia výhody zhromažďovania dažďovej vody pre poľnohospodárstvo vrátane jej cenovej dostupnosti a schopnosti znížiť závislosť od vonkajších zdrojov vody.

##### **Poznanie princípov a výhod čistenia odpadových vôd**

Účastníci lepšie pochopia myšlienku využívania vyčistenej odpadovej vody na zavlažovanie a to, ako môže znížiť závislosť od sladkovodných zdrojov a zároveň mať pozitívny vplyv na životné prostredie.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

##### **Úvod do manažmentu vodných zdrojov v poľnohospodárstve**

- Prehľad výziev súvisiacich s nedostatkom vody v poľnohospodárstve
- Význam udržateľného hospodárenia s vodou

##### **Techniky presného zavlažovania**

- Priame zavlažovanie koreňovej zóny
- Aplikácia vody na mieru
- Rôzne techniky
- Zavlažovanie s premenlivou rýchlosťou (VRI)

##### **Zber dažďovej vody na poľnohospodárske účely**

- Výhody zberu dažďovej vody
- Systémy nádrží na dažďovú vodu
- Nákladová efektívnosť a environmentálne aspekty

##### **Čistenie odpadových vôd pre poľnohospodárske zavlažovanie**

- Využitie vyčistenej odpadovej vody
- Integrované plánovanie a riadenie
- Cyklický prístup k využívaniu vody

## Kapitola modulu

### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Tento modul poskytuje komplexný prehľad o hospodárení s vodnými zdrojmi v poľnohospodárstve so zameraním na udržateľné postupy na optimalizáciu využívania vody a zmiernenie problémov súvisiacich s jej nedostatkom. Účastníci sa dozvedia o technikách presného zavlažovania, zbere dažďovej vody, čistení odpadových vôd na poľnohospodárske účely. Účastníci získajú potrebné zručnosti na implementáciu účinných stratégií hospodárenia s vodou v poľnohospodárskom prostredí, čo prispeje k zvýšeniu produktivity, environmentálnej udržateľnosti a odolnosti voči rizikám súvisiacim s vodou.

#### Hlavný obsah:

##### Úvod do manažmentu vodných zdrojov:

- Pochopenie významu vody v poľnohospodárstve
- Výzvy spojené s nedostatkom vody a potreba udržateľných riešení

##### Techniky presného zavlažovania:

- Prehľad metód presného zavlažovania
- Kritické komponenty a výhody presného zavlažovania

##### Zber dažďovej vody na poľnohospodárske účely:

- Výhody a zásady zberu dažďovej vody
- Realizácia systémov nádrží na dažďovú vodu
- Environmentálne a ekonomické aspekty

##### Čistenie odpadových vôd na zavlažovanie v poľnohospodárstve:

- Využitie vyčistenej odpadovej vody v poľnohospodárstve
- Integrované prístupy k plánovaniu a riadeniu
- Cyklické využívanie vody pre udržateľné hospodárenie s vodnými zdrojmi

### Rozvrh a harmonogram

#### Úvod do manažmentu vodných zdrojov: (1 zasadnutie)

- Prehľad výziev v oblasti hospodárenia s vodou v poľnohospodárstve
- Úvod do udržateľného hospodárenia s vodou

#### Techniky presného zavlažovania: (2 zasadnutia)

- Poznanie rôznych metód presného zavlažovania

#### Zber dažďovej vody na poľnohospodárske účely: (1 zasadnutie)

- Princípy a výhody zberu dažďovej vody
- Praktická ukážka inštalácie nádrže na dažďovú vodu

#### Čistenie odpadových vôd pre poľnohospodárske zavlažovanie: (1 zasadnutie)

- Prehľad metód čistenia odpadových vôd
- Skupinová diskusia o integrovaných prístupoch k plánovaniu a riadeniu

### Výsledky vzdelávania v rámci modulu

**Znalosti:** Na konci modulu budú účastníci schopní pomenovať rôzne typy presných zavlažovacích metód, rozlíšiť ich a hovoriť o výhodách a nevýhodách každého z nich.

**Používanie sloviac:** Vymenujte, oddel'te a vysvetlite

**Porozumenie:** Účastníci preukážu, že vedú, ako zbierať, skladovať a využívať dažďovú vodu na poľnohospodárske účely, a to tak, že vysvetlia tento proces a jeho možné prínosy pre udržateľné hospodárenie s vodou.

**Používanie sloviac:** Ukáž, vysvetli a analyzuj

**Analýza:** Na konci modulu budú účastníci na základe prípadových štúdií a pozorovaní v teréne schopní posúdiť, ako dobre fungujú rôzne metódy výberu plodín šetrných k vode s cieľom zlepšiť odolnosť poľnohospodárstva a riešiť nedostatok vody.

**Slovesá:** Vyhodnocovať, skúmať, pozorovať

## Súbor poznatkov

### Vodné hospodárstvo

Cieľom udržateľného hospodárenia s vodou v poľnohospodárstve je zosúladiť množstvo a kvalitu dostupnej vody s jej potrebami, pričom sa zohľadňujú priestorové a časové aspekty a finančné a environmentálne dôsledky (Chartzoulakis a Bertaki, 2015). Zavádzanie tejto technológie zahŕňa výzvy súvisiace s technologickými otázkami, sociálnou dynamikou vo vidieckych komunitách, ekonomickými obmedzeniami, právnymi a inštitucionálnymi štruktúrami a poľnohospodárskymi postupmi.

Vodné hospodárstvo v poľnohospodárstve zahŕňa strategické plánovanie, rozvoj a efektívne využívanie vodných zdrojov. Rozširovanie zavlažovanej pôdy úzko súvisí s dostupnosťou vody a výdavkami na potrebnú infraštruktúru. Hlboké pochopenie stavu zavlažovacej infraštruktúry je nevyhnutné na posúdenie vplyvu zásobovania vodou na využívanie pôdy, výrobu energie a hospodárske operácie (Nicol a kol., 2015). Poľnohospodárstvo, ktoré si vyžaduje veľké množstvo vody, má zásadný význam pre zabezpečenie vysokej produkcie plodín a zohráva tiež dôležitú úlohu pri ochrane vodných zdrojov pred znečistením.

Riadenie dopytu po vode sa väčšinou zameriava na plánovanie zavlažovania, pričom sa uprednostňuje načasovanie a množstvo aplikácie vody, zatiaľ čo metódam zavlažovania, ktoré zahŕňajú techniky používané na aplikáciu vody na poli, sa pripisuje menší význam. Na načasovanie zavlažovania alebo na to, čo sa bežne označuje ako frekvencia zavlažovania, vplýva niekoľko faktorov, ako napríklad rastová fáza plodiny a jej náchylnosť na vodný stres, prevládajúce poveternostné podmienky a množstvo vody prítomnej v pôde. Frekvencia zavlažovania je ovplyvnená metódou zavlažovania, takže plánovanie zavlažovania a metóda zavlažovania sú navzájom prepojené.

### Stratégia hospodárenia s vodou

Vytvorenie stratégie hospodárenia s vodou pre udržateľné poľnohospodárstvo si vyžaduje dôkladné posúdenie viacerých aspektov, ako sú regionálne podnebie, vlastnosti pôdy, dostupnosť sladkej vody, odrody plodín a technické kapacity. Stratégie prispôbené na základe týchto charakteristík sú rozhodujúce pre zaručenie dlhodobej prosperity poľnohospodárskych systémov a zároveň pre podporu vhodného využívania vody.

### Plánovanie zavlažovania

Plánovanie zavlažovania zahŕňa rozhodovanie o načasovaní a množstve vody pre plodiny. Je to jediná metóda na maximalizáciu poľnohospodárskej produkcie a zachovanie vody, ktorá má zásadný význam pre zvýšenie účinnosti a dlhodobej životaschopnosti zavlažovacích systémov. Na určenie vhodného načasovania zavlažovania je potrebná znalosť potrieb vody plodín a vlastností pôdy. Okrem toho účinnosť metódy zavlažovania ovplyvňuje presnosť pri aplikácii správneho množstva vody. Za väčšiny okolností rozhodujú o účinnosti plánovania zavlažovania na úrovni poľa predovšetkým odborné znalosti poľnohospodára. Nežiaduce účinky hlbokého presakovania a pohybu hnojív a agrochemikálií mimo koreňovej zóny sa regulujú zavedením správneho plánovania zavlažovania. To pomáha predchádzať zamokreniu, znižuje spotrebu vody (čo vedie k šetreniu vodou a energiou), stanovuje optimálnu úroveň pôdnej vlhkosti pre rast rastlín, zvyšuje výnosy plodín a zlepšuje ich kvalitu a zabraňuje zvyšovaniu hladiny zasolených podzemných vôd. V regiónoch s obmedzenou dostupnosťou vody je správne plánovanie zavlažovania kľúčové v porovnaní s oblasťami s dostatkom vodných zdrojov, pretože nadmerná spotreba vody môže viesť k jej nedostatku pre iných užívateľov alebo účely.

### Odhady a merania vody v pôde

Voda v pôde priamo reguluje stav vody v rastlinách a ovplyvňuje ich rast. Existujú dve metódy hodnotenia dostupnosti vody v pôde pre rast rastlín: kvantifikácia obsahu vody v pôde a hodnotenie schopnosti pôdy zadržiavať vodu (vodný potenciál pôdy). Presnosť informácií závisí od použitých postupov odberu vzoriek a výberu miest pre bodové pozorovania, pretože tieto faktory zodpovedajú za priestorovú a hĺbkovú variabilitu pôdnej vody (Peymorte a Chol, 1992). Odhady a merania pôdnej vody používané na plánovanie zavlažovania zahŕňajú niekoľko techník, ako je hodnotenie vzhľadu a štruktúry pôdy, kvantifikácia obsahu vody v pôde pomocou reflektometrie s časovou doménou (TDR), meranie vodného potenciálu pôdy pomocou zariadení vrátane tenziometrov, pôdnych spektrometrov a tlakových snímačov, ako aj využívanie údajov o vlhkosti pôdy získaných diaľkovým prieskumom.

## **Stresové parametre plodín**

Namiesto použitia meraní alebo odhadov na určenie parametrov vody v pôde je možné získať signál od rastliny, ktorý indikuje vhodný čas na zavlažovanie, ale neurčuje množstvo vody, ktoré sa má aplikovať. Pôvodcom tejto komunikácie môžu byť buď konkrétne rastlinné pletivá, čo si vyžaduje presný odber vzoriek, alebo celá korunka. Preto sú merania stresu plodín cenné vtedy, keď je hĺbka zavlažovania vopred určená a zostáva konzistentná počas celého zavlažovacieho obdobia. Merania stresu plodín zahŕňajú obsah vody v listoch, vodný potenciál listov, zmeny priemeru stonky alebo plodov, meranie prietoku miazgy, teplotu koruny a techniky diaľkového snímania na zisťovanie stresu plodín (Deumier a kol., 1996; Idso a kol., 1981).

## **Klimatické parametre**

Klimatické charakteristiky sa vo veľkej miere využívajú v miestnych alebo regionálnych zavlažovacích programoch. Údaje o počasí a empirické rovnice presne odhadujú referenčnú evapotranspiráciu (ET<sub>o</sub>) pre konkrétny región po miestnej kalibrácii. Ďalej sa odhaduje evapotranspirácia plodín (ET<sub>c</sub>) pomocou vhodných koeficientov plodín. Údaje sa môžu spracovávať v reálnom čase alebo častejšie s využitím údajov z minulosti. Tieto metódy zahŕňajú merania výparu na výpočet ET<sub>o</sub>, vyhodnotenie evapotranspirácie plodín analýzou meteorologických údajov, ako je teplota vzduchu, relatívna vlhkosť, rýchlosť vetra a počet hodín slnečného svitu (Allen et al., 1998), a využitie diaľkovo snímanej ET.

## **Pôda - vodná bilancia**

Vodná bilancia pôdy sa vzťahuje na rovnováhu medzi množstvom vody v pôde a množstvom vody, ktoré do pôdy vstupuje alebo z nej odchádza. Cieľom bilancie vody v pôde je predpovedať obsah vody v pôde, v ktorej sa nachádzajú korene, pomocou rovnice zachovania vody:  $\Delta (AWC \times \text{hĺbka koreňov}) = \text{súčet tokov prichádzajúcej} + \text{odchádzajúcej vody}$ , kde AWC predstavuje obsah dostupnej vody. Pokročilé modely využívajú vlastnosti zadržiavania vody v pôde a údaje o plodinách a klimatických podmienkach na vytvorenie štandardných zavlažovacích plánov. Túto stratégiu možno implementovať v rôznych poľnohospodárskych podmienkach, od malých fariem až po rozsiahle regionálne zavlažovacie systémy. Vyžaduje si však znalosti a pomoc kvalifikovaných poradenských služieb alebo prepojenie s informačnými systémami. Účinnosť systému je značne vysoká, hoci závisí od úrovne technologického pokroku a podporných služieb dostupných na farme.

## **Techniky zavlažovania**

### **Presné zavlažovanie**

Presné zavlažovanie je základným aspektom hospodárenia s vodou, ktorý využíva technológie na účinné zavlažovanie plodín. Od jednotných metód zavlažovania sa líši prispôbením distribúcie vody špecifickým potrebám plodín a podmienkam prostredia.

Presné zavlažovanie je systém, ktorý pomocou zavlažovacích senzorov dodáva plodinám vodu a živiny (ak sa používajú na fertigáciu) v požadovanom čase, na správnom mieste a v optimálnom množstve, ktoré umožňuje rast a vývoj plodín. Presné zavlažovanie je najefektívnejší a najhospodárnejší spôsob zavlažovania plodín.

Presné zavlažovanie využíva zavlažovacie senzory na dodávanie vody a prípadne aj živín plodinám vo vhodnom čase, na vhodnom mieste a v ideálnom množstve. Tento systém podporuje rast a vývoj plodín tým, že im zabezpečuje potrebné zdroje. Optimálne zavlažovanie je najefektívnejšia a najhospodárnejšia metóda zavlažovania plodín.

Bežné zavlažovacie techniky spočívajú v tom, že sa pôda okolo koreňov rastliny nasýti vodou. Týmto spôsobom sa plytvá vodou, ktorá je cenným a vzácnym zdrojom, a zostáva nevyužitá, keď rastlina absorbuje vodu z určitej hĺbky prostredníctvom svojich koreňov.

Presné zavlažovacie systémy dodávajú vodu priamo do koreňovej zóny rastliny, presne sa zameriavajú na požadované miesto a poskytujú optimálne množstvo vody, ktoré plodina potrebuje. Tieto technológie účinne zabráňujú plytvaniu vodou a zbytočnému zavlažovaniu pôdy.

Presné zavlažovanie je základným aspektom hospodárenia s vodou, ktorý využíva technológie na účinné zavlažovanie plodín. Od jednotných metód zavlažovania sa líši prispôbením distribúcie vody špecifickým potrebám plodín a podmienkam prostredia.

Významný vplyv má presné zavlažovanie, ktoré vedie k tomu, že priemerná produkcia zo zavlažovaných polí je dvakrát vyššia ako na poliach s dažďovou vodou. Zavlažovanie je nielen optimálnou možnosťou na rozšírenie pestrosti plodín, ale výrazne zvyšuje aj celkovú poľnohospodársku produkciu.

## Techniky presného zavlažovania

- **Rôzne techniky:** Presné zavlažovanie zahŕňa rôzne metódy, napríklad zavlažovanie postrekovačmi a kvapkové zavlažovanie. Pri zavlažovaní postrekovačom sa vlhkosť aplikuje z vyvýšeného miesta, čím sa napodobňujú prirodzené zrážky. Naproti tomu kvapková závlaha dodáva vodu priamo ku koreňom, čím minimalizuje dotyk listov a znižuje odparovanie.
  - **Zavlažovanie postrekovačom** je vhodné pre rôzne plodiny a typy pôdy, pretože rozdeľuje vodu z vysokých polôh a simuluje tak prirodzené zrážky. Táto technika zabezpečuje rovnomerné rozloženie vlhkosti na celom poli, čo podporuje silný vývoj rastlín. Vďaka svojej prispôsobivosti sa môže používať ako efektívne riešenie zavlažovania v rôznych poľnohospodárskych podmienkach, od veľkých poľnohospodárskych podnikov až po malé záhradné pozemky (lumo.ag, 2022)a.
- **Priame zavlažovanie koreňovej zóny** je nová metóda, ktorej cieľom je zvýšiť účinnosť a znížiť plytvanie vodou tým, že sa voda dodáva priamo ku koreňovým systémom. Predpovede počasia sú nevyhnutné na riadenie zavlažovania, pretože softvérové algoritmy analyzujú prognózy, údaje zo senzorov na zemi a vegetačné indexy. Táto dynamická technika umožňuje flexibilné riadenie vodných zdrojov a prispôsobenie zavlažovacích operácií v reakcii na meniace sa podmienky prostredia.
  - **Kvapková závlaha** dodáva vodu priamo ku koreňom rastlín, čím znižuje odparovanie a maximalizuje príjem vlhky. Táto metóda maximalizuje využitie vody, šetrí zdroje a podporuje zdravie rastlín tým, že sa zameriava na koreňovú zónu. Je obzvlášť užitočná pre plodiny, ktoré sú citlivé na vodu, a pre suché oblasti, kde je poľnohospodárstvo závislé od šetrenia vodou.
- **Prispôbená aplikácia vody:** Na rozdiel od konvenčného, rovnomerného zavlažovania zohľadňujú presné techniky požiadavky jednotlivých plodín a okolitého prostredia. Toto prispôbenie zaručuje správnu aplikáciu vody a zabezpečuje, že sa použije len tam, kde je to potrebné. Tento prístup minimalizuje plytvanie a zvyšuje efektívne využívanie zdrojov.
- **Zavlažovanie s premenlivou rýchlosťou (VRI):** Táto pokročilá technika pridáva ďalšiu úroveň kontroly vďaka presnému riadeniu zavlažovacích cyklov. Znamená to, že rôzne oblasti v rámci poľa sú zásobované rôznym množstvom vody podľa ich špecifických potrieb, čím sa optimalizuje rozdelenie vody na celom poľnohospodárskom teréne.

## Výhody presného zavlažovania

Presné zavlažovacie systémy sú navrhnuté tak, aby regulovaným spôsobom distribuovali vodu na presne určené miesta na farme, čo vám umožní maximalizovať produkciu plodín a zvýšiť finančné zisky. Tieto systémy poskytujú poľnohospodárom množstvo výhod, ako napríklad:

- **Minimalizácia nadmernej spotreby vody**  
Nadmerné množstvo vody má škodlivé účinky na ekosystém a poškodzuje plodiny. Nedostatočné zásobovanie vodou bráni vstrebávaniu základných živín potrebných pre rast.
- **Zvýšená účinnosť**  
Presné zavlažovanie dodáva vodu priamo ku koreňom rastliny, zatiaľ čo štandardné zavlažovanie rozptyľuje vodu okolo rastliny, čím obmedzuje prístup ku koreňom. Týmto spôsobom môžu poľnohospodári zabezpečiť, aby ich plodiny dostávali dostatočné zavlažovanie počas všetkých ročných období.
- **Vyššia kvalita vedie k lepším výnosom.**  
Presné zavlažovanie sa prispôbuje špecifickým požiadavkám plodín počas mnohých fáz ich rastu. Tento prístup zlepšuje chuť, trvanlivosť a odolnosť ovocia voči chorobám, čím sa zvyšuje jeho celková kvalita.
- **Pomáha pri dodržiavaní environmentálnych politík**  
Súčasná environmentálne predpisy si vyžadujú zavádzanie udržateľných poľnohospodárskych postupov, ktorých cieľom je znížiť spotrebu vody a zároveň zvýšiť produkciu plodín, aby sa uspokojili potreby rastúcej svetovej populácie. Presné zavlažovanie umožňuje poľnohospodárskemu sektoru splniť obe kritériá tým, že prezentuje udržateľné metódy a využíva vhodné technológie na poskytovanie presných správ o spotrebe vody.

## **Minimalizácia potreby fyzickej práce**

Zavedenie automatizovaného presného zavlažovania znižuje potrebu zamestnávať viac pracovníkov na rozsiahlych poľnohospodárskych pozemkoch. Senzory prietoku napríklad eliminujú potrebu manuálnych kontrol a môžu operátorov okamžite upozorniť na oblasti vyžadujúce údržbu.

## **Využívanie dažďovej vody: Využívanie bohatstva prírody**

Zber dažďovej vody je proces zhromažďovania a skladovania dažďovej vody na neskoršie použitie. Zahŕňa zber dažďovej vody zo striech a iných povrchov a jej uskladnenie v nádržiach, cisternách alebo iných nádobách (Yadav et al., 2022). Zber dažďovej vody je základnou technikou na zlepšenie rozvoja poľnohospodárstva, najmä v regiónoch, ktoré čelia nedostatku vody alebo nespoľahlivým zrážkam (Zheng et al., 2023).

Zber dažďovej vody počas dažďov poskytuje dodatočné zásoby vody pre poľnohospodárstvo, znižuje závislosť od vonkajších zdrojov vody a zmierňuje zaťaženie riek, jazier a podzemných zdrojov vody, ktoré sú už teraz pod tlakom. Využívanie poľnohospodárskych nádrží na dažďovú vodu je nákladovo efektívna a ekologická alternatíva, čo dokazuje jej široké rozšírenie. Dažďová voda vďaka svojmu množstvu, dostupnosti a nízkej slanosti a obsahu minerálov ponúka udržateľnú náhradu podzemnej alebo povrchovej vody v poľnohospodárstve.

Skladovanie dažďovej vody na poľnohospodárske účely je strategickým prístupom k riešeniu pretrvávajúcich prejavov sucha a nedostatku vody. Dokazuje odolnosť a flexibilitu poľnohospodárskych metód.

## **Typy zberu dažďovej vody**

V poľnohospodárstve existujú predovšetkým dve kategórie systémov na zber dažďovej vody: pasívne systémy a aktívne systémy.

Pasívne systémy využívajú gravitáciu na zhromažďovanie dažďovej vody a jej odvádzanie do zásobníkov.

Aktívne systémy využívajú čerpadlá a iné technológie na zhromažďovanie dažďovej vody a jej prepravu do zásobníkov. O výbere systému rozhodujú požiadavky poľnohospodára a jeho finančné zdroje.

## **Typy zberu dažďovej vody**

### **1. Zber povrchového odtoku**

Zber povrchového odtoku je rozšírenou formou zberu dažďovej vody. Tento prístup zahŕňa zber vody z rôznych nepriepustných povrchov vrátane striech, ciest a podobných povrchov. Následne sa nahromadená voda môže uskladňovať v nádržiach alebo cisternách na budúce využitie. Táto forma zhromažďovania dažďovej vody zmierňuje povodne a eróziu pôdy tým, že bráni odtoku dažďovej vody do riek a potokov.

### **2. Infiltračné systémy**

Infiltračné systémy sa vzťahujú na zber dažďovej vody, pri ktorom sa voda zhromažďuje z nepriepustných povrchov a potom sa nechá preniknúť do podlažia. Táto technológia môže potenciálne doplniť zásoby podzemnej vody a minimalizovať objem dažďovej vody, ktorá odteká do riek a potokov. Okrem toho je jej výhodou aj zlepšenie zdravia pôdy pridaním živín.

### **3. Dažďové záhrady**

Dažďové záhrady sú technikou zberu dažďovej vody, ktorá spočíva vo vybudovaní plytkého zárezu v zemi a jeho vyplnení miestnou vegetáciou a organickým materiálom. Počas zrážok sa voda zhromažďuje v priehlbine a postupne sa vsakuje do rastlín a mulča, čím sa minimalizuje množstvo vody odtekajúcej do susedných vodných plôch. Dažďové záhrady môžu zlepšiť kvalitu ovzdušia tým, že odvádzajú znečisťujúce látky zo zrážok pred ich vypustením do riek alebo jazier.

### **4. Zelené strechy**

Zelené strechy sú formou zberu dažďovej vody, ktorá zahŕňa inštaláciu vegetácie na strechách budov alebo obydli s cieľom zachytávať dažďové zrážky pred ich odtokom do okolitých vodných útvarov. Prispievajú k zníženiu nákladov na energiu tým, že ponúkajú izoláciu konštrukcie a zároveň zmierňujú odtok dažďovej vody a zlepšujú kvalitu ovzdušia v metropolitných oblastiach.

### **5. Sudy na dážď**

Sudy na dážď predstavujú pre majiteľov domov pohodlný spôsob zberu dažďovej vody zo striech. Túto vodu môžu skladovať a neskôr ju využiť v záhradách alebo na terénnych úpravách. Zhromažďovaním dažďovej vody v sudoch môžu majitelia domov znížiť svoje mesačné účty za vodu a prispieť k šetreniu vodou počas sucha alebo nedostatku zrážok.

### **Kritické aspekty využívania dažďovej vody**

- **Zníženie závislosti na externých zdrojoch:** Zber dažďovej vody ponúka doplnkové a miestne zásoby vody, čím sa znižuje potreba externých zdrojov vody. Prijatím decentralizovanej stratégie sa znižuje zaťaženie riek, jazier a podzemných vodných nádrží, čo vedie k udržateľnejšiemu a odolnejšiemu systému hospodárenia s vodou.
- **Cenovo výhodné a ekologické nádrže:** Použitie poľnohospodárskych nádrží na dažďovú vodu je pragmatickou a ekologickou alternatívou. Tieto nádrže fungujú ako veľmi účinné zásobníky, ktoré zhromažďujú a zadržiavajú dažďovú vodu na ďalšie poľnohospodárske využitie. Táto stratégia je nákladovo efektívna a zároveň šetrná k životnému prostrediu, čo je v súlade s ideálmi udržateľného poľnohospodárstva.
- **Hojnosť, dostupnosť a nízka slanosť:** Dažďová voda je prirodzene hojná a ľahko dostupná počas obdobia zrážok. Starostlivé umiestnenie poľnohospodárskych nádrží na dažďovú vodu umožňuje efektívne získavanie tohto cenného zdroja. Okrem toho má dažďová voda nízku slanosť a obsah minerálov, čo z nej robí veľmi vyhľadávanú možnosť na poľnohospodárske účely ako náhradu podzemnej alebo povrchovej vody.

### **Výber plodín šetrných k vode: Prispôsobenie sa suchému prostrediu**

Zavádzanie pestovania plodín odolných voči suchu a pestovania pôvodných plodín a striedanie plodín predstavuje účinné prístupy k riadeniu, ktoré podporujú udržateľné využívanie vodných zdrojov v poľnohospodárstve. Využívanie druhov plodín špeciálne vyvinutých pre ich schopnosť odolávať podmienkam sucha, ktoré sa vyznačujú rozsiahlymi koreňovými systémami a minimalizujú straty vody transpiráciou, zlepšuje schopnosť prispôbiť sa a prosperovať v suchých oblastiach. Využívanie pôvodných plodín vhodných pre konkrétne klimatické a pôdne podmienky by mohlo ďalej znížiť spotrebu vody v poľnohospodárstve.

Striedanie plodín zvyšuje odolnosť poľnohospodárskych systémov voči abiotickým vplyvom, ako je sucho a zasolenie pôdy. Okrem toho zvyšuje hladinu podzemnej vody, čím vytvára harmonickú rovnováhu medzi miestnou vodnou bezpečnosťou a požiadavkami na poľnohospodársku produkciu. Prijímanie techník, ako je pestovanie krycích plodín, mulčovanie, konzervačné obrábanie pôdy a zvyšovanie kvality pôdy, pomáha zadržiavať vlhkosť, podporovať silný rast rastlín a zmiernovať nepriaznivé dôsledky sucha a nedostatku vody.

### **Kľúčové prvky výberu plodín šetrných k vode**

**Odrody odolné voči suchu:** Výber plodín, ktoré efektívne využívajú vodu, zahŕňa výber odrôd plodín, ktoré vykazujú významnú schopnosť odolávať podmienkam sucha. Tieto odrody sú špeciálne vyvinuté tak, aby sa im darilo v situáciách, ktoré sa vyznačujú obmedzeným prísunom vody. Tieto plodiny vykazujú odolnosť v suchých lokalitách a lokalitách s nedostatkom vody vďaka hlbokému koreňovému systému, zníženej strate vlhkosti spôsobenej transpiráciou a schopnosti zotaviť sa zo stresu z nedostatku vody.

**Výsadba pôvodných plodín:** Základným prvkom výberu plodín šetrných k vode je výber pôvodných plodín, ktoré sa prispôbili určitým regionálnym klimatickým podmienkam a pôde. Pôvodné plodiny sú prirodzene prispôbené špecifickým environmentálnym podmienkam svojej lokality, vďaka čomu sú odolnejšie voči suchu. Táto metóda znižuje potrebu nadmerného zavlažovania a podporuje udržateľné využívanie vody.

**Striedanie plodín:** Striedanie plodín je jednou z taktík hospodárenia, ktorá podporuje vodohospodársky rozumné poľnohospodárstvo

Striedaním plodín môžu poľnohospodári zmierniť nebezpečenstvo vyčerpania pôdnej vlhkosti a zlepšiť celkovú efektívnosť využívania vody v poľnohospodárskom systéme. Striedanie plodín tiež účinne zmiernuje abiotické tlaky, ako je sucho a zasolenie pôdy.

### **Čistenie odpadových vôd: Udržateľné riešenie pre zásobovanie vodou**

Zníženie závislosti od obmedzených zdrojov sladkej vody v poľnohospodárstve sa dosahuje využívaním vyčistenej odpadovej vody na zavlažovanie (Mishra, Ravi Shankar Kumar a Kumar, 2023). Integrácia plánovania a riadenia pri čistení odpadových vôd umožňuje účinnú recykláciu vody, čím sa znižuje vplyv vypúšťania odpadových vôd na životné prostredie. Rozsiahla implementácia opätovného využívania odpadových vôd v poľnohospodárstve zlepšuje schopnosť poľnohospodárov odolávať suchým podmienkam a zároveň rieši obavy z nedostatku vody a znižuje nepriaznivé vplyvy na životné prostredie spôsobené nevhodným hospodárením s odpadovými vodami. Využívanie



odpadových vôd na zavlažovanie ponúka niekoľko výhod vrátane zvýšenej spoľahlivosti dodávok vody, konzistencie plodín, získavania živín obohacujúcich pôdu, zníženia závislosti od hnojív a zmiernenia znečisťujúcich látok vznikajúcich pri vypúšťaní (Straatsma et al., 2020).

#### **Kľúčové prvky čistenia odpadových vôd v poľnohospodárstve**

- **Využitie vyčistenej odpadovej vody:** Čistenie odpadových vôd sa týka čistenia vody z viacerých zdrojov vrátane priemyselných prevádzok, mestskej kanalizácie a odpadových vôd z domácností. Po vyčistení sa táto regenerovaná voda môže využívať na zavlažovanie v poľnohospodárstve. Využívaním regenerovanej odpadovej vody poľnohospodári zmierňujú zaťaženie sladkovodných zdrojov a podporujú udržateľné hospodárenie s vodou.
- **Integrované plánovanie a riadenie:** Aby bolo čistenie poľnohospodárskych odpadových vôd úspešné, je potrebné integrovať plánovanie a riadenie. To znamená synchronizáciu úsilia o efektívne nakladanie s odpadovými vodami s ohľadom na parametre, ako sú kritériá kvality vody, environmentálne zákony a osobitné požiadavky plodín. Integrované plánovanie zaručuje, že vyčistené odpadové vody spĺňajú potrebné bezpečnostné a zdravotné kritériá na ich použitie v poľnohospodárstve.
- **Cyklické využívanie vody:** Proces cyklického využívania vody, ktorý uľahčuje čistenie odpadových vôd, zahŕňa nepretržitý cyklus, v ktorom sa voda upravuje, využíva na zavlažovanie a následne sa zhromažďuje na ďalšie spracovanie. Tento systém fungujúci v uzavretom cykle zlepšuje účinnosť využitia vody a znižuje znečistenie spôsobené vypúšťaním neupravenej odpadovej vody. Opakované využívanie spracovanej odpadovej vody zvyšuje odolnosť poľnohospodárskych systémov, najmä v suchých oblastiach.

#### **Prípadová štúdia: Inovatívne poľnohospodárske postupy v I/S Faugård**

##### **Fakty o farme:**

**Umiestnenie:** Odder, stredné Dánsko

**Typ farmy:** Konvenčné pestovanie plodín a chov hospodárskych zvierat (250 ha)

**Hlavná výroba:** Ošípané, obilniny, repka ozimná, trávne semená

**Kľúčové postupy:** vybudované mokrade, nasýtené nárazníkové zóny, plány hnojenia, medziplodiny, mapovanie odvodňovacieho systému, testovanie pôdy a dusičnanov

**Odkazy:** Berggren, 2018

##### **Prehľad:**

Ole Lyngby Pedersen a jeho brat Per dohliadajú na I/S Faugård, farmu tretej generácie pestovateľov plodín a chovateľov zvierat v Odderi v strednom Dánsku, medzi dvoma prilahlými údoliami riek. Ole sa v roku 2008 stal členom LIFE AGWAPLAN a ich farma sa stala testovacím pracoviskom pre najmodernejšie environmentálne techniky. Vďaka tomuto projektu vznikla jedna z prvých umelých mokradí v Dánsku, ktorá predstavuje významný pokrok v oblasti udržateľného poľnohospodárstva.

##### **Pozadie projektu:**

Dánska poľnohospodárska poradenská služba viedla v rokoch 2005 až 2009 projekt LIFE AGWAPLAN, ktorého cieľom bolo kvantifikovať a ilustrovať vplyv správnych poľnohospodárskych postupov (GAP) na znižovanie obsahu živín v povrchových a podzemných vodách. Umelé mokrade, ktoré sú známe svojou schopnosťou fungovať ako systémy organického čistenia odpadových vôd, účinne znižujú obsah fosfátov a dusíka. Pilotná štúdia Ole preukázala priemerné zníženie strát dusíka o 25 % a fosforu o 40 - 50 %.

##### **Vývoj vybudovaných mokradí:**

Prvý pokus Oleho o vytvorenie "zimnej mokrej lúky" sa zmenil na umelú mokraď so šírkou približne 20 metrov a dĺžkou 140 metrov. Inšpirovaný priaznivými výsledkami vytvoril Ole druhú mokraď, ale tentoraz namiesto drevnej štiepky použil otvorenú nádrž. Vplyv týchto mokradí na dánske poľnohospodárstvo bol taký veľký, že bol vypracovaný národný dotačný program s cieľom vytvoriť 1 000 - 2 000 umelých mokradí do konca roka 2021.

##### **Ďalšie udržateľné postupy:**

Okrem umelých mokradí používa spoločnosť Ole rôzne techniky na zníženie odtoku živín vrátane dôkladného plánovania hnojenia, rozumného používania hnojovice a medziplodín a vytvárania nasýtených nárazníkových zón. Zaujímá proaktívny postoj tým, že mapuje svoj pozemok a konzultuje s poradcami pre povodia.

##### **Uznanie:**

*V roku 2018 Ole získal národné ocenenie Farmár roka v oblasti Baltského mora za svoje úsilie minimalizovať odtok živín. Národná porota ocenila jeho angažovanosť a vplyv jeho opatrení, pričom uviedla, že jeho farma sa stala miestom mnohých vzdelávacích návštev a diskusií, čo inšpirovalo ostatných, aby si osvojili podobné postupy.*

**Záver:**

*Tvorivá práca Oleho Lyngbyho Pedersena v spoločnosti I/S Faurgård ukazuje, ako sa dajú udržateľné poľnohospodárske metódy začleniť do tradičného poľnohospodárstva. Okrem zníženia odtoku živín jeho práca podnietila väčší tlak dánskeho poľnohospodárstva na ekologickejšie metódy. Oleho farma je aj naďalej žiarivým príkladom kreativity a udržateľnosti, keďže skúma nové stratégie.*

## Hodnotenie

Čo je hlavným cieľom techník presného zavlažovania v poľnohospodárstve?

- a) Maximalizovať plytvanie vodou
- b) rovnomerné rozmiestnenie vody po poliach
- c) prispôbiť distribúciu vody špecifickým potrebám plodín a podmienkam prostredia
- d) Optimalizovať využívanie vody a zvýšiť produktivitu plodín**

Ktorá metóda zavlažovania spočíva v rozprašovaní vlhky z vyvýšeného miesta, čím sa imitujú prirodzené dažde?

- a) Zavlažovanie pri záplavách
- b) Kvapková závlaha
- c) zavlažovanie postrekovačmi**
- d) Podpovrchové zavlažovanie

Aké sú výhody využívania dažďovej vody na poľnohospodárske účely?

- a) Vysoká slanosť a obsah minerálov
- b) Nízke náklady a šetrnosť k životnému prostrediu**
- c) Obmedzená dostupnosť a hojnosť
- d) Neefektívne využívanie na zavlažovanie

Ktorá stratégia pomáha zmierniť riziká spojené s úbytkom pôdnej vlhkosti a zvyšuje efektívnosť využívania vody v poľnohospodárstve?

- a) nadmerné zavlažovanie
- b) Striedanie plodín**
- c) Monokultúrne poľnohospodárstvo
- d) Náhodné plánovanie zavlažovania

Čo je dôležitou súčasťou čistenia odpadových vôd v poľnohospodárstve?

- a) Nekontrolované vypúšťanie neupravených odpadových vôd
- b) Integrované plánovanie a riadenie**
- c) Závislosť od obmedzených zdrojov sladkej vody
- d) Závislosť na vonkajších zdrojoch vody

Ktorá technológia je nevyhnutná pre presné a aktuálne údaje o polohe v presnom poľnohospodárstve?

- a) Snímače počasia
- b) Zlepšenie kvality pôdy
- c) Globálny systém určovania polohy (GPS)**
- d) Automatizované stroje

Aký je hlavný účel technológie variabilnej dávky (VRT) v poľnohospodárstve?

- a) Minimalizácia využívania zdrojov
- b) Úprava vstupných sadzieb na základe požiadaviek konkrétnej lokality**
- c) Zabezpečenie rovnomernej distribúcie vody
- d) Maximalizácia plytvania vodou

Ktorá stratégia výberu plodín podporuje používanie pôvodných plodín prispôbených regionálnym klimatickým podmienkam a pôde?

- a) Monokultúrne poľnohospodárstvo
- b) nadmerné zavlažovanie
- c) Výsadba pôvodných plodín**
- d) Náhodný výber plodín

*Ako sa líši priame zavlažovanie koreňovej zóny od tradičných metód zavlažovania?*

- a) Zahŕňa striekanie vlhkosti z vyvýšenej polohy*
- b) je založený na zaplavovaní polí vodou*
- c) Dodáva vodu priamo do koreňového systému**
- d) využíva neupravenú odpadovú vodu na zavlažovacie stratégie*

*Aký je hlavný prínos zavedenia systémov na zber dažďovej vody v poľnohospodárstve?*

- a) Zvýšená závislosť od vonkajších zdrojov vody*
- b) Zníženie závislosti na externých dodávkach vody a zmiernenie tlaku na prírodné vodné útvary**
- c) Vysoká slanosť a obsah minerálov v odobratej vode*
- d) Neefektívne využívanie uskladnenej dažďovej vody*

## Ďalšie aktivity

- Implementácia integrovaného riadenia vodných zdrojov: Ukazovateľ SDG 6.5.1.  
<https://www.youtube.com/watch?v=-dgQ14g4ntk>
- Technológia presného zavlažovania s premenlivou rýchlosťou zavlažovania (VRI)  
<https://www.youtube.com/watch?v=8pSnCltGnTE>
- Metódy zberu dažďovej vody  
<https://www.youtube.com/watch?v=2LtfEz2jimA>

# 07

---

## Modul 7 - Manažment pôdy



## 07 | Modul 7 - Manažment pôdy

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

Manažment pôdy

#### Zodpovedný partner

VABCKJS.EU

#### Účel modulu

Cieľom metodiky uvedenej v poskytnutých informáciách je plne pochopiť a podporiť ekologické poľnohospodárstvo, regeneratívne poľnohospodárstvo a systémy hospodárenia so zdravou pôdou. Snaží sa objasniť komplexné vzťahy, ktoré existujú medzi fyzikálnymi, chemickými a biologickými zložkami pôdy, a to, ako tieto vzťahy ovplyvňujú vývoj rastlín a odolnosť ekosystémov.

#### Ciele vzdelávania

- Vzdelávať ľudí v oblasti systémov riadenia zdravia pôdy. Za svoje hlavné priority považujte zachovanie živých koreňov, obmedzenie narúšania a podporu biodiverzity.
- Zdôrazniť význam Okrem poľnohospodárstva Zdôrazniť význam pôdy pre udržateľnosť ekosystémov, najmä jej schopnosť uskladňovať vodu, zachytávať uhlík a poskytovať životné prostredie.
- Podporovať ekologické správanie Podporovať používanie ekologických a regeneračných poľnohospodárskych postupov, hospodárenie s živinami a kontrolu úrodnosti pôdy.
- Podporovať presné poľnohospodárstvo na zníženie plytvania zdrojmi v záujme environmentálnej aj ekonomickej udržateľnosti optimalizáciou hospodárenia s živinami prostredníctvom využívania údajov a technológií.
- Podporovať regeneračné a ekologické postupy s cieľom upozorniť na výhody, ako je dlhodobé zdravie pôdy, zvýšenie biodiverzity a ochrana pôdy.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

Úvod do systémov manažmentu zdravia pôdy a ich význam

Pochopenie zdravia pôdy mimo poľnohospodárstva

Podpora udržateľných poľnohospodárskych postupov

Podpora presného poľnohospodárstva a technologickej integrácie

Obhajoba ekologických a regeneračných postupov

### Kapitola modulu

#### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Modul o manažmente zdravia pôdy a udržateľnom poľnohospodárstve sa podrobne venuje pravidlám, metódam a významu udržiavania zdravej pôdy v záujme poľnohospodárstva aj dlhodobého zdravia ekosystémov. Prostredníctvom série interaktívnych podujatí sa ľudia dozvedia viac o zdraví pôdy než len o jej úlohe v poľnohospodárstve. Dozvedia sa napríklad o tom, aký vplyv má na sekvenciu uhlíka, zadržiavanie vody a poskytovanie biotopov pre rôzne druhy. V rámci lekcie sa bude hovoriť aj o udržateľných metódach poľnohospodárstva, ako napríklad o tom, aby sa pôda príliš nenarušovala, o podpore biodiverzity a o využívaní metód presného poľnohospodárstva na čo najlepšie využitie živín. Ľudia, ktorí sa prihlásia, budú môcť vykonávať praktické činnosti, exkurzie a skupinové projekty, ktoré im pomôžu naučiť sa a používať koncepty hospodárenia s pôdou v reálnom živote. Celkovo je cieľom modulu poskytnúť účastníkom informácie a zručnosti, ktoré potrebujú na zlepšenie zdravia pôdy a používanie udržateľných poľnohospodárskych metód vo svojich vlastných komunitách.

## Rozvrh a harmonogram

Efektívne rozdelenie modulu:

1. Úvod do systémov manažmentu zdravia pôdy a ich význam (Trvanie: 1 stretnutie)
  - Prehľad princípov zdravia pôdy a ich významu pre poľnohospodárstvo a udržateľnosť ekosystému.
  - Úvod do kľúčových pojmov, ako je minimalizácia narušenia pôdy, zachovanie živých koreňov a podpora biodiverzity.
2. Pochopenie zdravia pôdy mimo poľnohospodárstva (Trvanie: 1 stretnutie)
  - Skúmanie širších ekosystémových služieb, ktoré poskytuje zdravá pôda, vrátane sekvestrácie uhlíka, zadržiavania vody a kolobehu živín.
  - Diskusia o význame pôdných biotopov pre rôzne druhy a ich vplyve na celkovú odolnosť ekosystému.
3. Presadzovanie ekologických a regeneračných postupov (Trvanie: 1 stretnutie)
  - Hlbšie preskúmanie prínosov ekologického poľnohospodárstva a regeneratívneho poľnohospodárstva pre zdravie pôdy a odolnosť ekosystému.
  - Prípadové štúdie a úspešné príbehy zdôrazňujúce účinnosť ekologických a regeneračných postupov v rôznych poľnohospodárskych kontextoch.

## Výsledky vzdelávania v rámci modulu

### Znalosti

Zistite hlavné myšlienky systémov hospodárenia s pôdou, napríklad ako udržať pôdu čo najzdravšiu a podporiť rozmanitosť v poľnohospodárstve.

### Porozumenie

Porozprávajte sa o väčších výhodách, ktoré zdravá pôda prináša životnému prostrediu, ako je ukladanie uhlíka, udržiavanie vody v pôde a poskytovanie priestoru pre život rôznym druhom.

### Analýza

Pozrite sa, ako rôzne typy udržateľného poľnohospodárstva, ako napríklad ekologické poľnohospodárstvo a presné poľnohospodárstvo, zlepšujú zdravie pôdy a odolnosť ekosystému.

### Zručnosť

Pomocou metód odberu a analýzy vzoriek pôdy zistíte, ako je pôda zdravá, a urobte rozumné rozhodnutia, ako s ňou hospodáriť.

## Súbor poznatkov

Pôdohospodárstvo sú poľnohospodárske metódy, ktoré uprednostňujú dobré životné podmienky pôdy tým, že minimalizujú narušenie pôdy a udržiavajú prítomnosť živých koreňov v pôde. Zdravá pôda je zodpovedná za ochranu uhlíka a živín v pôde, zachytáva a zadržiava vodu a podporuje rast pôdných organizmov (Doran, 2002).

Pôdohospodárstvo sa týka celkového stavu a vitality pôdy ako živého ekologického systému. Pôdoznalectvo skúma fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy, ktoré ovplyvňujú jej schopnosť udržiavať život rastlín a mikroorganizmov, zadržiavať a recyklovať živiny a odolávať degradácii. Zdravá pôda je nevyhnutná pre udržateľné poľnohospodárstvo, pretože uľahčuje optimálny vývoj rastlín, zlepšuje zadržiavanie vody a zvyšuje celkovú odolnosť ekosystému (Rojas et al., 2016).

Význam zdravia pôdy presahuje rámec poľnohospodárstva a zahŕňa celkovú udržateľnosť ekosystémov. Pôda je životným prostredím pre rôzne druhy, ako sú baktérie, huby, hmyz a korene rastlín. Má kľúčovú funkciu v procese kolobehu živín, filtrovania vody a zachytávania uhlíka. Stav pôdy v poľnohospodárstve priamo ovplyvňuje produkciu plodín, odolnosť voči škodcom a chorobám a celkovú udržateľnosť poľnohospodárskych metód.

Systémy hospodárenia so zdravou pôdou sa vzťahujú na poľnohospodárske postupy, ktoré podporujú dobré životné podmienky pôdy. Tieto prístupy uznávajú význam zachovania harmonickej a prosperujúcej pôdnej ekológie pre dosiahnutie udržateľného poľnohospodárstva. Postupy uplatňované v týchto systémoch sa usilujú o maximalizáciu zdravia pôdy, podporu biodiverzity a zlepšenie celkovej odolnosti ekosystému.

Minimalizácia narušenia pôdy je základným princípom metód manažmentu zdravia pôdy. To znamená obmedziť alebo vylúčiť techniky, ako je nadmerné obrábanie pôdy, ktoré môžu narušiť štruktúru pôdy (Fullen a Catt, 2014). Okrem toho udržiavanie živých koreňov v pôde počas celého roka, či už prostredníctvom krycích plodín alebo iných metód, zaručuje stály prísun organickej hmoty a podporuje rast mikrobiálnej populácie.

Zdravá pôda zohráva kľúčovú úlohu ako základ pre efektívne a trvalé poľnohospodárstvo. Chránia uhlík, pomáhajú znižovať klimatické zmeny, zadržávajú vodu na podporu rastu rastlín a podporujú rozmanitosť pôdnych organizmov (Batey, 2009). Techniky manažmentu zdravia pôdy uznávajú vzájomnú závislosť týchto aspektov a ich cieľom je dosiahnuť harmonickú rovnováhu medzi poľnohospodárskou produktivitou a starostlivosťou o životné prostredie.

### **Základné prvky systémov hospodárenia s pôdou**

Metódy hospodárenia s pôdou zahŕňajú súbor techník, ktoré sú formulované tak, aby sa maximalizoval a udržiaval dobrý stav pôdy. Cieľom týchto techník je vyrovnať úrodnosť pôdy, zmierniť eróziu a zlepšiť celkové zloženie pôdy. Základné prvky metód hospodárenia s pôdou zahŕňajú (Chaos Springs | Soil Dynamics, n.d.):

#### **Metódy ochrany pôdy a prevencie erózie:**

- Medzi metódy na zmiernenie erózie pôdy patrí kontúrová orba a krycie plodiny.
- Metódy na zníženie narušenia pôdy a zachovanie jej zloženia.

#### **Zvyšovanie úrodnosti pôdy a hospodárenie s živinami:**

- Poznanie a udržiavanie úrodnosti pôdy s cieľom zabezpečiť čo najlepší vývoj rastlín.
- Na účinnú reguláciu hladiny živín sa používajú postupy ako kompostovanie, ekologické poľnohospodárstvo a presné poľnohospodárstvo.

#### **Postupy pre pôdu, ktoré sú ekologické a regeneračné:**

- Prijímanie poľnohospodárskych metód, ktoré kladú dôraz na používanie ekologických vstupov a regeneračných princípov.
- Dôraz na zachovanie aktívnych koreňov v pôde a zníženie závislosti od vonkajších zdrojov na zlepšenie zdravia pôdy.

#### **Systémy riadenia zdravia pôdy:**

- Poľnohospodárske postupy, ktoré podporujú zdravie pôdy tým, že znižujú jej narušenie a podporujú rast živých koreňov.
- Funkcia zdravej pôdy pri zachytávaní a uchovávaní uhlíka, živín a vody

### **Zložky zdravia pôdy**

Fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy sú uvedené nižšie (Chaos Springs | Soil Dynamics, n.d.).

#### **Fyzické vlastnosti:**

**Textúra a štruktúra:** Podiel piesku, ílu a hlinitých častíc v pôde sa nazýva jej štruktúra. Konfigurácia týchto častíc vytvára štruktúru pôdy, ktorá ovplyvňuje zadržiavanie vody, odvodňovanie a prevzdušňovanie.

**Pórovitosť:** Pórovitosť je definovaná ako množstvo otvorených priestorov alebo pórov medzi časticami pôdy. Dostatočná priepustnosť je nevyhnutná pre infiltráciu vody, prenikanie koreňov a výmenu plynov v pôde.

#### **Chemické zložky:**

**Úrovne pH:** pH určuje kyslosť alebo zásaditosť pôdy. Rôznym plodinám sa darí v rôznych rozsahoch pH, čo priamo ovplyvňuje prístupnosť živín. Optimálny rast rastlín je umožnený účinným riadením pH.

**Zloženie živín:** Dôležité prvky ako dusík, fosfor a draslík zohrávajú dôležitú úlohu pri raste a vývoji rastlín. Úrodnosť pôdy závisí od dostupnosti a rovnováhy týchto základných živín.

#### **Biologické faktory:**

**Mikroorganizmy:** Rozklad organických látok a kolobeh živín uľahčuje pestrá populácia baktérií, húb, prvokov a hlístovcov. Tieto mikroorganizmy vytvárajú symbiotické väzby s koreňmi rastlín, čím zvyšujú absorpciu živín.



**Makroorganizmy:** Na rozklad organickej hmoty, kolobeh živín a štruktúru pôdy majú vplyv väčšie organizmy, ako napríklad hmyz a dážďovky. Ich činnosť zlepšuje proces prevzdušňovania pôdy a zvyšuje jej úrodnosť.

**Vzájomný vzťah medzi vlastnosťami pôdy a ich vplyvom na rast rastlín:**

**Dostupnosť vody a živín:**

**Pórovitosť a infiltrácia:** Na rýchlosť infiltrácie vody má vplyv textúra a štruktúra pôdy. Dostatočná pórovitosť zaručuje prítomnosť vody pre korene rastlín.

**Kolobeh živín:** Mikroorganizmy sú nevyhnutné na rozklad organickej hmoty a uvoľňovanie živín pre rastliny. Usporiadanie pôdnych častíc ovplyvňuje schopnosť pôdy zadržiavať a poskytovať živiny.

**Analýza štruktúry pôdy a prenikania koreňov:**

**Textúra pôdy:** Piesočnatá pôda síce uľahčuje rýchle prenikanie koreňov, ale zároveň nemusí zadržiavať vodu a živiny. Ílovité pôdy majú vysokú schopnosť zadržiavať vodu, ale môžu brániť tvorbe koreňov. Ideálna štruktúra pôdy dosahuje harmonickú rovnovahu týchto prvkov na podporu optimálneho rastu rastlín.

**Interakcie medzi koreňmi a mikróbmami:** Optimálne pôdne podmienky uľahčujú usídlenie výhodných mikróbov, ktoré sa vzájomne spájajú s koreňmi rastlín a zlepšujú príjem živín.

**Vzťah medzi úrovňou pH a vstrebávaním živín:**

**Kontrola pH:** pH pôdy ovplyvňuje dostupnosť živín. Zabezpečenie udržiavania pH v optimálnom rozmedzí je nevyhnutné na uľahčenie dostupnosti dôležitých živín pre rastliny (Powlson et al., 2011).

**Zdravie rastlín:** Optimálna úroveň pH uľahčuje vstrebávanie živín, čo má významný vplyv na celkovú pohodu, vývoj a účinnosť rastlín.

Pochopenie komplexných vzájomných väzieb medzi fyzikálnymi, chemickými a biologickými zložkami pôdy je nevyhnutné pre účinné hospodárenie s pôdou. Optimálne vlastnosti pôdy podporujú priaznivé prostredie pre vývoj rastlín, zaručujú dlhodobú životaschopnosť poľnohospodárstva a zodpovedné hospodárenie so životným prostredím.

**Úrodnosť pôdy a hospodárenie s živinami**

Úrodnosť pôdy je kľúčovým faktorom pri dosahovaní poľnohospodárskych úspechov, pretože sa vzťahuje na schopnosť pôdy dodávať rastlinám potrebné živiny v primeranom množstve a pomere (Komatsuzaki a Ohta, 2007). Tento koncept zahŕňa dynamickú súhrnu medzi fyzikálnymi, chemickými a biologickými zložkami pôdy, ktorej výsledkom je priaznivé prostredie pre vývoj rastlín. Pochopenie úrodnosti pôdy je veľmi dôležité, pretože priamo ovplyvňuje rast rastlín, produkciu plodín a celkovú efektívnosť poľnohospodárstva.

Pri zachovávaní harmonickej rovnováhy úrodnosti pôdy je najdôležitejšie hospodárenie s živinami. Základné živiny vrátane dusíka, fosforu, draslíka a mikroživín sú kľúčové pre fyziologické funkcie rastlín. Úrodnosť pôdy je úzko spojená s prítomnosťou a rovnováhou týchto živín, čo zaručuje, že plodiny získajú základné prvky pre silný rast a rozvoj.

Organická hmota zohráva kľúčovú úlohu pri úrodnosti pôdy a regulácii živín. Funguje ako zásobáreň dôležitých živín a poskytuje povrch pre prospešné mikróby. Organická hmota zlepšuje usporiadanie pôdnych častíc, zvyšuje schopnosť pôdy zadržiavať vodu a zlepšuje jej schopnosť zadržiavať živiny. Kompostovanie rozkladá organickú hmotu, čo je trvalo udržateľná činnosť, ktorá zlepšuje pôdu pridávaním základných živín a vytváraním úrodného prostredia pre rastliny.

Presné poľnohospodárstvo je moderná a technologická metóda riadenia živín. Tento prístup využíva údaje, senzory a technológie na presné prispôsobenie podávania hnojív podľa presných požiadaviek plodín a pôdnych podmienok. Presné poľnohospodárstvo dosahuje ekonomickú a environmentálnu udržateľnosť maximalizáciou využitia hnojív, minimalizáciou odpadu, znižovaním ekologických dôsledkov a efektívnym dodávaním živín rastlinám.

Úrodnosť pôdy je komplexný a neustále sa meniaci pojem, ktorý je nevyhnutný pre udržanie poľnohospodárskych ekosystémov. Zavádzanie stratégií hospodárenia so živinami, ako je integrácia organickej hmoty, kompostovanie a presné poľnohospodárstvo, je rozhodujúce pre udržanie presnej rovnováhy živín v pôde. Tieto opatrenia zlepšujú kvalitu pôdy a podporujú udržateľné poľnohospodárstvo tým, že podporujú efektívne využívanie zdrojov a znižujú škody na životnom prostredí.

## **Organické a regeneračné postupy v pôde**

*Ekologické poľnohospodárstvo je poľnohospodárska metóda, ktorá uprednostňuje komplexné a udržateľné metódy a vyhýba sa používaniu umelých hnojív, pesticídov a geneticky modifikovaných organizmov (GMO). Základné princípy ekologického poľnohospodárstva sa zameriavajú na zvyšovanie úrodnosti pôdy a podporu zdravia ekosystémov. Tieto zásady zahŕňajú striedanie plodín, pestovanie krycích plodín a využívanie organickej hmoty prostredníctvom kompostovania alebo hnojenia. Ekologické poľnohospodárstvo funguje v symbióze s prírodou, podporuje biodiverzitu a minimalizuje ekologické dôsledky.*

*Regeneračné poľnohospodárstvo je poľnohospodársky prístup, ktorý prekonáva ekologické poľnohospodárstvo tým, že sa aktívne usiluje o obnovu a zlepšenie stavu pôdy a ekosystémov v jej okolí Khangura. Základné princípy regeneratívneho poľnohospodárstva zahŕňajú zníženie narušenia pôdy, maximalizáciu biodiverzity a využívanie zvierat v systémoch pestovania plodín. Cieľom tejto stratégie je zachovať súčasný stav pôdy a aktívne ju obnovovať, čím sa podporuje dlhodobé zdravie a odolnosť pôdy.*

*Skúmanie vplyvu ekologických postupov na zdravie a úrodnosť pôdy ukázalo, že tieto postupy majú zásadný význam pre zlepšenie týchto aspektov. Ekologické poľnohospodárstvo podporuje rast pestrej a prosperujúcej mikrobiálnej populácie v pôde tým, že sa zdržiava používania umelých látok. Kompostovanie a využívanie krycích plodín zlepšuje štruktúru pôdy, zadržiavanie vody a dostupnosť živín vnášaním organickej hmoty. Pri ekologických postupoch sa kladie veľký dôraz na dlhodobé blaho pôdy, čím sa podporuje udržateľné a harmonické prostredie pre rast rastlín.*

*Regeneračné metódy sa zameriavajú na zlepšenie štruktúry pôdy a podporu odolnosti ekosystému. Regeneratívne poľnohospodárstvo chráni prirodzenú štruktúru pôdy a podporuje prenikanie vody tým, že sa vyhýba narušovaniu pôdy, ako je napríklad obrábanie pôdy, čím sa znižuje erózia. Začlenením krycích plodín a zavedením rôznych striedaní plodín sa do pôdy dostáva organická hmota, ktorá podporuje rast mikrobiálnych organizmov a uľahčuje kolobeh živín. Začlenenie hospodárskych zvierat do regeneračných systémov zlepšuje kolobeh živín a zohráva kľúčovú úlohu pri komplexnom obhospodarovaní pôdy.*

## **Prípadová štúdia: Kontrola erózie a obnova potoka Lawn Hill Creek**

### **Pozadie**

*Lawn Hill Creek, trvalo tečúci primárny prítok rieky Gregory, pramení v Barkly Tableland v Severnom teritóriu a tečie približne 230 km na východ do Queenslandu. V roku 2015 sa zistilo, že významný úsek potokov Crocodile a Lawn Hill Creek na stanici Lawn Hill Station je vážne postihnutý eróziou strží a degradáciou pôdy. Túto degradáciu zhoršovala stará cesta, ktorá narušovala prirodzený tok vody počas dažďov, čo viedlo k zmeneným odtokovým pomerom a hlbokšej erózii pôdy. Ak by sa erózia nekontrolovala, hrozilo by, že sa oba potoky spoja, čo by mohlo spôsobiť nezvratné zmeny v hydrologii týchto kritických vodných tokov.*

### **Identifikácia problému a počiatočná reakcia**

*Vtedajší správca stanice Lawn Hill si uvedomil závažnosť erózie a požiadal Darryla Hilla zo spoločnosti Soil Save, aby vzdelával a školil miestnych správcov pôdy o príčinách erózie a stratégiách jej zmierňovania. Cieľom tejto iniciatívy bolo zastaviť postup erózie a obnoviť postihnuté oblasti.*

### **Metodika**

*Výkopové práce a stabilizácia pôdy:*

*Na výkopové práce a obnovu erodovaných úsekov potokov boli nasadené ťažké stroje. V rámci tohto procesu sa počas výkopových prác používali opotrebované pneumatiky traktorov ako stabilizátory brehov pôdy. Na vyplnenie erodovanej priekopy bola prevezená vhodná zemina s cieľom obnoviť prirodzený tok v oboch potočných systémoch.*

### **Preloženie cesty:**

*Existujúca cesta medzi potokmi, ktorá významne prispieva k erózii, bola preložená, aby sa znížil jej vplyv na vodné toky. Toto premiestnenie bolo nevyhnutné na zabránenie ďalšej erózii a zachovanie stability obnovených oblastí.*

### **Implementácia a vzdelávacie semináre**

*Na seminároch, ktoré organizovala organizácia Soil Save, sa zdôrazňoval význam kontroly erózie na pastvinách. Zdôraznili techniky na zachovanie úrodnej vrchnej vrstvy pôdy, obnovenie prirodzených vodných tokov a zabránenie vodnej erózii prostredníctvom osvedčených postupov hospodárenia.*

## Výsledky

Po ukončení projektu nasledovali dve monzúnové obdobia (november 2015 - apríl 2017), ktoré preverili úsilie o obnovu. Pozorovania a fotografie urobené pred projektom, bezprostredne po ňom a dva roky po ňom ukázali výrazné zlepšenie stavu lokality:

- *Obnova vegetácie:* Došlo k výraznému nárastu pôvodných tráv a vegetácie, čím sa vytvoril významný pôdny kryt, ktorý znižuje riziko budúcej erózie a straty vrchnej vrstvy pôdy.
- *Obnovené prietoky potoka:* Obidva potoky obnovili svoj prirodzený tok, ktorý nebol narušený predchádzajúcimi problémami s eróziou, čo viedlo k zníženiu množstva voľných pôdnych sedimentov vo vode.
- *Vplyv na vzdelávanie:* Úspech projektu potvrdil učenie na seminároch, ktoré preukázalo účinnú kontrolu erózie a podporilo širšie prijatie týchto postupov medzi regionálnymi správcami pôdy.

## Všeobecné postupy riadenia erózie

Projekt zdôraznil niekoľko osvedčených postupov pre riadenie erózie:

1. *Oplotenie a chov hospodárskych zvierat:* Obmedzenie prístupu hospodárskych zvierat k erodovaným systémom potokov a riek, ak je to praktické.
2. *Hláskovanie paddocku v mokrej sezóne:* Umožnenie výbehov zotaviť sa z pastevného tlaku počas mokrého obdobia, čo pomáha udržiavať zdravé pastviny a pôdny kryt.
3. *Ochrana pôdneho krytu:* Zabezpečenie pôdneho krytu na ochranu vrchnej vrstvy pôdy pred odtokom zrážok a eróziou.
4. *Okamžitá stabilizácia:* Uskutočnenie okamžitých zemných prác na stabilizáciu oblastí, ktoré vykazujú prvé známky erózie, a odstránenie príčin erózie.
5. *Dizajn ciest:* Výstavba ciest mimo systémov potokov a ich navrhovanie tak, aby sa zabránilo erózií.
6. *Ďalšie vzdelávanie:* Vedenie priebežných seminárov na šírenie praktických techník prevencie a riadenia erózie.

## Záver

Projekt obnovy potoka Lawn Hill Creek dokazuje účinnosť cielených protieróznych opatrení a význam vzdelávacích iniciatív pri podpore udržateľného hospodárenia s pôdou. Úspech projektu pri obnove prirodzeného vodného toku, znižovaní erózie pôdy a posilňovaní vegetačného krytu poskytuje cenný model pre podobné snahy v iných regiónoch. Následné semináre budú ďalej šíriť tieto osvedčené postupy, čím sa zabezpečí ďalšie zlepšovanie a udržateľnosť postupov hospodárenia s pôdou v celom regióne.

## Hodnotenie

Aká je kľúčová zásada systémov manažmentu zdravia pôdy?

- a) Maximálne narušenie pôdy
- b) Minimalizácia narušenia pôdy**
- c) Ignorovanie biodiverzity
- d) Podpora monokultúry

Ktorá z nasledujúcich možností je ekosystémovou službou, ktorú poskytuje zdravá pôda?

- a) Znečistenie ovzdušia
- b) Znečistenie vody
- c) Zachytávanie uhlíka**
- d) Odlesňovanie

Aký je bežný postup v udržateľnom poľnohospodárstve na zvýšenie úrodnosti pôdy?

- a) Nadmerné obrábanie pôdy
- b) Monokultúry
- c) Krytie plodín**
- d) nadmerné používanie pesticídov

Ktorý poľnohospodársky prístup sa zameriava na prispôsobenie riadenia živín pomocou údajov a technológií?

- a) Konvenčné poľnohospodárstvo
- b) Ekologické poľnohospodárstvo
- c) Presné poľnohospodárstvo**
- d) Regeneratívne poľnohospodárstvo

Čo je kľúčovým aspektom regeneratívneho poľnohospodárstva?

- a) Maximálne narušenie pôdy
- b) Znižovanie biodiverzity
- c) Podpora ochrany pôdy**
- d) rozsiahle používanie syntetických hnojív

Ktorá z nasledujúcich možností NIE JE výhodou ekologického poľnohospodárstva?

- a) Zlepšenie štruktúry pôdy
- b) Znížená biodiverzita**
- c) Zlepšený kolobeh živín
- d) Zníženie chemického znečistenia

Aký je účel odberu a analýzy vzoriek pôdy v poľnohospodárstve?

- a) Zvýšenie narušenia pôdy
- b) Hodnotenie zdravia a úrodnosti pôdy**
- c) vniesť do pôdy škodlivé chemikálie
- d) eliminovať biodiverzitu

Ktorý poľnohospodársky postup sa zameriava na celoročné udržanie živých koreňov v pôde?

- a) Monokultúry
- b) Krytie plodín**
- c) Nadmerné obrábanie pôdy
- d) Postrek pesticídmi

Na čo sa primárne zameriava minimalizácia narušenia pôdy pri manažmente zdravia pôdy?

- a) Zvýšenie erózie
- b) zníženie erózie pôdy**
- c) Zníženie zadržiavania vody
- d) Zvýšenie biodiverzity pôdy

Ktorá zložka je nevyhnutná pre úspech udržateľného poľnohospodárstva?

- a) Maximalizácia plytvania zdrojmi
- b) Minimalizácia vplyvu na životné prostredie**
- c) Ignorovanie zdravia pôdy
- d) Podpora monokultúry

## Ďalšie aktivity

**Udržateľné hospodárenie s pôdou: Dôležitý krok k dosiahnutiu cieľov trvalo udržateľného rozvoja**

<https://www.youtube.com/watch?v=7cJdyL78JsM>

**Metódy prevencie erózie pôdy**

<https://www.youtube.com/watch?v=pnA-EkmUzNI>

**Čo je to regeneratívne poľnohospodárstvo?**

<https://www.youtube.com/watch?v=fSEtiixgRJI>

**Poznávanie pôdy: Cyklus dusíka, viazače a hnojivá**

<https://www.youtube.com/watch?v=A8qTRBc8Bws>

# 08

## Modul 8 - Ochrana biodiverzity



## 08 | Modul 8 - Ochrana biodiverzity

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

Zachovanie biodiverzity

#### Zodpovedný partner

UPWr a Verein der Akademie für Bildung, Culture, Kunst, Jugend und Sport der Europäischen Union

#### Účel modulu

Cieľom tohto modulu je predstaviť kľúčové pojmy týkajúce sa biodiverzity a poskytnúť praktické stratégie na jej zachovanie, najmä v kontexte poľnohospodárstva. Zameriava sa na význam biodiverzity v agroekosystémoch, pričom zdôrazňuje metódy na zvýšenie biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch, úlohu biodiverzity v boji proti škodcom a zachovanie miestnych odrôd rastlín a plemien zvierat. Cieľom modulu je vybaviť študentov vedomosťami a nástrojmi na podporu udržateľného poľnohospodárstva zlepšením odolnosti voči zmene klímy, zachovaním genetickej rozmanitosti a zabezpečením dlhodobej potravinovej bezpečnosti.

#### Ciele vzdelávania

Po absolvovaní modulu získajú študenti komplexné poznatky o úlohe biodiverzity v poľnohospodárstve a budú schopní zavádzať udržateľné postupy, ktoré podporujú zachovanie biodiverzity a zvyšujú odolnosť poľnohospodárskych podnikov.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

- 1. Úvod do biodiverzity** - táto časť modulu predstavuje základy biodiverzity, poukazuje na jej dôležitosť a rámčuje výzvu, ako nájsť rovnováhu medzi ľudskými potrebami a ochranou životného prostredia. V tejto časti modul pripravuje pôdu tým, že vysvetľuje, čo je biodiverzita a prečo je taká dôležitá. Začína predstavením koncepcie biodiverzity, ktorá zahŕňa rozmanitosť ekosystémov, druhov a génov, ktoré sú životne dôležité pre životné prostredie aj pre blaho človeka. Ďalej sa kapitola dotýka kľúčovej úlohy, ktorú biodiverzita zohráva v poľnohospodárstve, keďže pomáha podporovať základné služby, ako je čistý vzduch, produkcia potravín a rovnováha ekosystémov. Jasne sa uvádza, že bez bohatej rozmanitosti rastlín, živočíchov a mikroorganizmov by ekosystémy nemohli správne fungovať. Ďalším kľúčovým bodom je naliehavá potreba zachovania biodiverzity. V časti sa zdôrazňuje, že zachovanie biodiverzity je rozhodujúce nielen pre životné prostredie, ale aj pre prežitie človeka. Rastúce nároky na prírodné zdroje, ktoré sú spôsobené ľudskými činnosťami, ako je poľnohospodárstvo a urbanizácia, ohrozujú biodiverzitu. Na záver si oddiel kladie dôležitú otázku: Ako môžeme inteligentne a spravodlivo hospodáriť so životným prostredím a zároveň uspokojiť rastúce nároky na potraviny a iné zdroje? Táto otázka je predstavená ako jedna z kľúčových výziev pre moderné poľnohospodárstvo a udržateľnosť.
- 2. Úloha biodiverzity v agroekosystémoch** - v tejto časti sa vysvetľuje, ako biodiverzita zohráva kľúčovú úlohu pri zabezpečovaní stability a udržateľnosti agroekosystémov; hovorí sa tu o tom, ako je biodiverzita nevyhnutná pre poľnohospodárstvo. Začína vysvetlením, že biodiverzita poskytuje dôležité ekosystémové služby, ako je opeľovanie, ochrana pred škodcami a zlepšovanie úrodnosti pôdy. To všetko sú veci, ktoré plodiny a hospodárske zvieratá potrebujú, aby sa im darilo. Ďalej sa v nej hovorí o tom, že väčšia biodiverzita v poľnohospodárskych podnikoch zvyšuje ich odolnosť voči výzvam, ako je zmena klímy a choroby rastlín. Rozmanité ekosystémy dokážu oveľa lepšie zvládať stres a ľahšie sa prispôbujú zmenám v prostredí. Ďalší dôležitý bod sa týka genetickej rozmanitosti. V module sa zdôrazňuje, že zachovanie širokej škály osív a tradičných plemien zvierat pomáha chrániť poľnohospodárstvo pred problémami, ako sú vypuknutie chorôb alebo extrémne počasie. Bez tejto genetickej rozmanitosti sa poľnohospodárstvo stáva zraniteľnejším. Na záver sa v tejto časti zdôrazňuje význam udržateľných poľnohospodárskych postupov. Poukazuje na to, že na skutočnú podporu biodiverzity potrebujeme poľnohospodárske metódy, ktoré vyvažujú environmentálne, sociálne a hospodárske faktory. Iba s týmto holistickým prístupom môžeme vytvoriť poľnohospodárske systémy, ktoré sú udržateľné a dlhodobo prospešné pre biodiverzitu.

3. **Stratégie na zvýšenie biodiverzity na farmách** - táto časť poskytuje súbor stratégií na zvýšenie biodiverzity na farmách a ukazuje, ako môže kombinácia plodín, hospodárskych zvierat a prírodných postupov viesť k udržateľnejším a odolnejším poľnohospodárskym systémom. V časti o module sa ponára do praktických spôsobov, ako môžu poľnohospodári zvýšiť biodiverzitu na svojej pôde. Začína zdôrazňovaním významu rozmanitej škály rastlín a zvierat pri vytváraní zdravších a odolnejších poľnohospodárskych systémov. Jednou z kľúčových stratégií, o ktorých sa diskutuje, je rozmanitosť plodín - myšlienka, že poľnohospodári by mali pestovať širšiu škálu plodín a zahrnúť do pestovania rôzne druhy hospodárskych zvierat. Tým sa nielen zvýši biodiverzita, ale farmy sa aj lepšie prispôbia meniacim sa podmienkam, ako je výskyt škodcov alebo zmena klímy. V tejto časti sa hovorí aj o technikách, ako je striedanie plodín a medziplodiny, ktoré sú skvelým spôsobom, ako udržať zdravie pôdy a narušiť životné cykly škodcov. Striedaním plodín alebo pestovaním rôznych plodín vedľa seba môžu poľnohospodári znížiť pravdepodobnosť výskytu škodcov a prirodzene zlepšiť úrodnosť pôdy. Ďalším dôležitým bodom je používanie krycích plodín a pásov divokej vegetácie okolo polí. Tieto postupy vytvárajú biotopy pre voľne žijúce živočichy a užitočný hmyz, pomáhajú prirodzenej kontrole škodcov a zlepšujú celkové zdravie ekosystému. V závere modulu sa zdôrazňuje potreba chrániť a zachovávať tradičné plemená a odrody rastlín, ktoré sú cennými genetickými zdrojmi. Tieto staršie, často odolnejšie odrody môžu poľnohospodárom pomôcť vyrovať sa s výzvami, ako je extrémne počasie alebo choroby.
4. **Agroekologická ochrana proti škodcom** - v tejto časti sa zdôrazňuje, že agroekologická ochrana proti škodcom spočíva v spolupráci s prírodou, a nie proti nej. Využívaním kombinácie prirodzených predátorov, biologickej kontroly a rozmanitých systémov pestovania plodín môžu poľnohospodári znížiť svoju závislosť od chemických látok a vytvoriť zdravšie a odolnejšie ekosystémy na svojich farmách. V tejto časti modulu sa skúma, ako možno využiť biodiverzitu na kontrolu škodcov prirodzeným a udržateľným spôsobom. Hlavnou myšlienkou je, že namiesto spoliehania sa na chemické pesticídy môžu poľnohospodári využívať ekologické procesy na udržanie populácií škodcov pod kontrolou. Oddiel sa začína vysvetlením, že agroekologická ochrana proti škodcom sa zameriava na predchádzanie problémom so škodcami skôr, než sa objavia, než na ich odstraňovanie po ich výskyte. Nabáda poľnohospodárov, aby podporovaním zdravého a vyváženého ekosystému na svojich farmách vytvárali podmienky, v ktorých sa škodcom bude menej dariť. Jednou z kľúčových metód, o ktorých sa diskutuje, je využívanie prirodzených predátorov. Napríklad určitý hmyz, vtáky a zvieratá môžu prirodzene udržať populáciu škodcov pod kontrolou. Poľnohospodári môžu podporovať tieto prospešné druhy vytváraním biotopov, ktoré ich priťahujú, čím sa zníži potreba používania škodlivých chemikálií. Ďalšou dôležitou stratégiou je používanie biologickej kontroly, pri ktorej sa na kontrolu populácií škodcov zavádzajú špecifickí prirodzení nepriatelia škodcov, ako sú predátori, parazity alebo patogény. Bežnou formou biologickej kontroly, ktorá podporuje udržateľnejší poľnohospodársky systém, je napríklad vypúšťanie berušiek, ktoré sa živia mšicami. V tejto časti sa hovorí aj o diverzifikácii plodín - spoločnom pestovaní rôznych plodín alebo ich striedaní - pretože narúša schopnosť škodcov nájsť svoje obľúbené rastliny a šíriť sa. Zdôrazňujú sa aj postupy, ako je pestovanie plodín v pasci, pri ktorom poľnohospodári pestujú plodiny, ktoré priťahujú škodcov mimo hlavných polí.
5. **Miestne odrody rastlín a plemená zvierat (vrátane genofondu)** - táto časť sa zameriava na kritickú potrebu zachovať a využívať miestne odrody rastlín a plemená zvierat pre ich genetickú rozmanitosť. Ukazuje, ako môže zachovanie týchto zdrojov posilniť poľnohospodárstvo, zlepšiť odolnosť voči zmene klímy a zabezpečiť udržateľnú produkciu potravín do budúcnosti. V časti o module sa zdôrazňuje význam zachovania tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat, ktoré sa vyvíjali po stáročia s cieľom prispôbiť sa špecifickým miestnym podmienkam. Tieto miestne odrody a plemená majú obrovskú hodnotu nielen pre svoje jedinečné vlastnosti, ale aj pre svoju genetickú rozmanitosť, ktorá je pre budúcnosť poľnohospodárstva kľúčová. V tejto časti sa vysvetľuje, že genetické zdroje - zdedená rozmanitosť v rámci plodín, hospodárskych zvierat a lesných druhov - sú dôležitou súčasťou zachovania biodiverzity. Tieto zdroje sa prispôbili miestnemu podnebiu, pôde a krajine, vďaka čomu sú odolnejšie voči výzvam, ako sú škodcovia, choroby a extrémne počasie. Zachovanie tejto genetickej rozmanitosti pomáha zabezpečiť, aby poľnohospodári a chovatelia mali k dispozícii nástroje, ktoré potrebujú na prispôbenie poľnohospodárstva budúcim environmentálnym výzvam. Modul zdôrazňuje, ako miestne odrody rastlín a plemená zvierat zohrávajú kľúčovú úlohu v potravinovej bezpečnosti. Tieto tradičné odrody majú často vlastnosti, ako je odolnosť voči suchu alebo určitým chorobám, ktoré moderným plemenám môžu chýbať. Zachovaním a používaním týchto odrôd môžeme vytvoriť silnejšie a prispôbivejšie poľnohospodárske systémy. Ďalším diskutovaným bodom je úloha programov na zachovanie génov, ktorých cieľom je chrániť tieto cenné genetické zdroje. Každá krajina má svoje vlastné jedinečné odrody a plemená, ktoré sa prostredníctvom týchto programov zachovávajú a ktoré odrážajú bohatú biodiverzitu formovanú geografiou a históriou.



**Praktické tipy** - táto časť nabáda poľnohospodárov k aktívnemu prístupu k biodiverzite a ponúka konkrétne stratégie, ktoré môžu pomôcť zlepšiť udržateľnosť a dlhodobý úspech ich fariem. Začlenením týchto postupov šetrných k biodiverzite môžu poľnohospodári prispieť k zdravším ekosystémom a zároveň posilniť svoje vlastné činnosti.

## Kapitola modulu

### Predslov

Cieľom autorov tohto modulu bolo zdôrazniť kľúčovú úlohu biodiverzity v poľnohospodárstve a jej vplyv na udržateľnosť, odolnosť a dlhodobý rozvoj poľnohospodárskych systémov. Autori sa snažili zvýšiť povedomie účastníkov o tom, že ochrana a podpora biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch je nevyhnutná nielen pre zdravie životného prostredia, ale aj pre dlhodobú poľnohospodársku výrobu, potravinovú bezpečnosť a schopnosť poľnohospodárstva prispôbiť sa zmene klímy. Tieto poznatky sú dôležité najmä pre poľnohospodárov, pretože im pomáhajú pochopiť, ako môže biodiverzita zvyšovať odolnosť ich poľnohospodárskych podnikov voči nepredvídateľným podmienkam, ako je zmena klímy, choroby rastlín a zvierat a iné stresové faktory. Vďaka týmto informáciám môžu poľnohospodári zaviesť postupy, ktoré nielenže zlepšia výnosy plodín a zdravie ekosystémov, ale aj znížia náklady a riziká spojené so závislosťou od chemických látok a intenzívnych výrobných metód. Modul poukazuje na to, že biodiverzita, ktorá zahŕňa rozmanitosť génov, druhov a ekosystémov, tvorí základ blahobytu ekosystémov a ľudí. V poľnohospodárstve zohráva kľúčovú úlohu tým, že poskytuje základné ekosystémové služby, ako je opeľovanie, kontrola škodcov a udržiavanie úrodnosti pôdy. Autori tiež predstavili praktické stratégie na zvýšenie biodiverzity vrátane striedania plodín, pestovania medziplodín a zachovania tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat, vďaka ktorým môžu byť poľnohospodárske podniky odolnejšie voči zmene klímy a iným hrozbám. Tieto poznatky umožňujú poľnohospodárom zavádzať riešenia, ktoré sú z dlhodobého hľadiska výhodnejšie pre ich produkciu aj pre životné prostredie. Cieľom autorov bolo informovať, že podpora biodiverzity v poľnohospodárstve je nevyhnutná pre udržateľný rozvoj, ochranu životného prostredia a dlhodobú potravinovú bezpečnosť. Pre poľnohospodárov majú tieto poznatky praktický význam, pretože im umožňujú prijímať informované rozhodnutia, ktoré zvyšujú stabilitu ich produkcie, znižujú riziká súvisiace s plodinami a hospodárskymi zvieratami a podporujú dlhodobý rozvoj ich fariem spôsobom šetrným k životnému prostrediu.

### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Modul 8 kurzu EU DARE sa zaoberá významom biodiverzity v poľnohospodárstve a jej úlohou pri vytváraní udržateľných a odolných poľnohospodárskych systémov. Vysvetľuje, ako biodiverzita podporuje základné ekosystémové služby, ako je opeľovanie, kontrola škodcov a úrodnosť pôdy. Modul tiež predstavuje praktické stratégie na zvýšenie biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch, ako je striedanie plodín, medziplodiny a zachovanie tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat. Okrem toho sa v ňom zdôrazňuje agroekologická ochrana proti škodcom, ktorá využíva prírodné procesy namiesto chemických látok, a zdôrazňuje sa význam zachovania genetických zdrojov na zabezpečenie dlhodobej potravinovej bezpečnosti a odolnosti voči zmene klímy.

#### **Sekcie modulu / Témy:**

##### **Úvod:**

Tento modul predstavuje kľúčové definície týkajúce sa biodiverzity a praktické metódy jej ochrany. Zahŕňa úlohu biodiverzity v poľnohospodárstve a skúma bezpečné metódy ekológie plodín na zlepšenie výnosov a šľachtenia. Modul sa zaoberá aj významom starých odrôd rastlín a plemien zvierat, stratégiami na zvýšenie biodiverzity na farmách a agroekologickou ochranou proti škodcom. Zdôrazňuje kľúčovú úlohu biodiverzity v agroekosystémoch pri poskytovaní ekosystémových služieb, ako je opeľovanie, regulácia klímy a úrodnosť pôdy, ktoré sú nevyhnutné pre blaho ľudí a udržateľnosť poľnohospodárstva.

##### **Úloha biodiverzity v agroekosystémoch**

Hlavný obsah časti Úloha biodiverzity v agroekosystémoch sa zameriava na význam biodiverzity v poľnohospodárstve. Zdôrazňuje, ako biodiverzita poskytuje základné ekosystémové služby, ako je opeľovanie, ochrana pred škodcami a udržiavanie pôdy bohaté na živiny. Rozmanité poľnohospodárske ekosystémy sú odolnejšie voči zmene klímy a chorobám plodín a prispievajú k produkcii výživnejších potravín. V časti sa zdôrazňuje potreba zachovať genetickú biodiverzitu prostredníctvom tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat s cieľom zabezpečiť lepšiu odolnosť a udržateľnosť v poľnohospodárstve.

##### **Stratégie na zvýšenie biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch**

Hlavný obsah časti Stratégie zvyšovania biodiverzity na farmách uvádza rôzne metódy zvyšovania biodiverzity v poľnohospodárstve. Zahŕňa rozšírenie diverzity plodín a hospodárskych zvierat, zavádzanie striedania plodín založených na

strukovinách a využívanie medziplodín alebo pásového pestovania. V časti sa tiež navrhuje voliť odrody plodín s viacerými génmi pre odolnosť voči škodcom, uprednostňovať plodiny s otvoreným opelením a chrániť stromy s cieľom zlepšiť stav voľne žijúcich živočíchov a pôdy. Okrem toho sa zdôrazňuje vytváranie vodných zdrojov, pestovanie krycích plodín a zachovanie nenarušených biotopov na farmách na podporu rozmanitosti rastlín a živočíchov.

#### **Agroekologická ochrana proti škodcom:**

Hlavný obsah časti Agroekologická ochrana proti škodcom opisuje využívanie prírodných procesov a biodiverzity na udržateľnú kontrolu populácií škodcov. Kládne dôraz na preventívne opatrenia pred liečebnými a zvyšuje odolnosť agroekosystémov využívaním stratégií hospodárenia na farmách. Tento prístup zahŕňa využívanie prirodzených predátorov, parazitov a patogénov spolu s kultúrnymi postupmi, ako je diverzifikácia plodín, pestovanie pascí a manažment biotopov. Cieľom je znížiť závislosť od umelých pesticídov a podporiť udržateľnejší a ekologickejší spôsob kontroly škodcov v poľnohospodárstve.

#### **Miestne odrody rastlín a plemená zvierat (vrátane genofondu):**

Hlavný obsah časti Miestne odrody rastlín a plemená zvierat (vrátane genofondu) zdôrazňuje význam zachovania genetických zdrojov v poľnohospodárstve. Vysvetľuje, že genetické zdroje zahŕňajú zdedenú rozmanitosť plodín, hospodárskych zvierat a lesných drevín, ktoré sa počas tisícročí prispôbili miestnym klimatickým podmienkam a prostrediu. Zachovanie týchto zdrojov má zásadný význam pre šľachtenie, výskum a zabezpečenie potravinovej bezpečnosti. V časti sa tiež zdôrazňuje, že v každej krajine existujú jedinečné odrody rastlín a plemená zvierat a je potrebné ich zachovať, aby sa zachovala biodiverzita a podporilo udržateľné poľnohospodárstvo.

#### **Praktické tipy:**

Hlavný obsah sekcie Praktické tipy ponúka usmernenia na zvýšenie odolnosti fariem a podporu biodiverzity. Nabáda k holistickému pohľadu na farmu a zohľadneniu okolitej prírodnej rozmanitosti s cieľom zvýšiť odolnosť voči zmene klímy. V časti sa navrhuje pestovanie starých odrôd a plemien plodín a hospodárskych zvierat s cieľom prispôbiť sa náhlym zmenám počasia a zvýšiť odolnosť voči životnému prostrediu. Zdôrazňuje sa v nej aj význam starostlivosti o životné prostredie, pretože tento záväzok môže byť cennou výhodou pri uvádzaní poľnohospodárskych výrobkov na trh a ich propagácii.

#### **Relevantnosť:**

Význam tohto modulu spočíva v jeho zameraní na ochranu a udržateľné využívanie biodiverzity v rámci poľnohospodárskych systémov. Umožňuje pochopiť dôležitú úlohu, ktorú biodiverzita zohráva v ekosystémových službách, ako je opelenie, ochrana pred škodcami a úrodnosť pôdy, ktoré sú nevyhnutné pre potravinovú bezpečnosť a zdravie životného prostredia. Skúmaním praktických stratégií na zvýšenie biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch, agroekologickej ochrany proti škodcom a zachovania miestnych odrôd rastlín a plemien zvierat sa modul zameriava na to, aby poľnohospodári, výskumní pracovníci a tvorcovia politik získali vedomosti potrebné na podporu odolných a udržateľných poľnohospodárskych postupov. To má zásadný význam pre riešenie výziev, ako je zmena klímy, potravinová bezpečnosť a zachovanie genetických zdrojov pre budúce generácie.

## **Rozvrh a harmonogram**

### **Zasadnutie 1 Úvod**

**Trvanie:** 0,5 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa používa 5 diapozitívov, ktoré predstavujú úvod do kľúčových pojmov súvisiacich s biodiverzitou. Vysvetlenie, prečo je biodiverzita dôležitá pre poľnohospodárske ekosystémy a celkové blaho ľudí. Ako aj prehľad hlavných tém modulu vrátane ochrany biodiverzity, jej úlohy v poľnohospodárstve, stratégií na zvýšenie biodiverzity na farmách a agroekologickej ochrany proti škodcom.

**Metodika:** Interaktívna prednáška: krátka úvodná prednáška s použitím prezentácií, obrázkov a príkladov z praxe, ktorá účastníkov zaujme. Skupinová diskusia: Povzbudenie účastníkov, aby sa podelili o svoje myšlienky týkajúce sa významu biodiverzity a jej ochrany, čo umožní pochopiť rôzne perspektívy. Sebareflexia: Požiadanie účastníkov, aby sa zamysleli nad tým, čo pre nich znamená biodiverzita a aké opatrenia môžu prijať na jej ochranu vo svojom okolí.

Tieto metódy pomôžu účastníkom lepšie pochopiť tému a aktívne sa zapojiť do procesu učenia.

### **Zasadnutie 2: Úloha biodiverzity v agroekosystémoch**

**Trvanie:** 1 hodina

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 4 diapozitívov vysvetľuje, ako biodiverzita podporuje poľnohospodárske ekosystémy tým, že poskytuje základné služby, ako je opelenie, ochrana proti škodcom a úrodnosť pôdy. Diskusia o tom, ako sú rozmanité poľnohospodárske systémy odolnejšie voči zmene klímy, chorobám a iným environmentálnym stresom. Predstavenie koncepcie genetickej biodiverzity a jej významu pri udržiavaní zdravých, produktívnych a udržateľných

agroekosystémov. Dôraz na úlohu tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat pri zvyšovaní odolnosti a udržateľnosti poľnohospodárstva.

**Metodika:** Metodika: Informatívna prezentácia s diskusiou, ktorá má podnietiť zamyslenie sa nad predstavenými názormi. Prípadové štúdie: Prezentácia reálnych príkladov pozitívneho vplyvu biodiverzity na poľnohospodárske systémy, demonštrácia praktických aplikácií a prínosov. Vizuálne pomôcky: Použitie diagramov, grafov a videí na ilustráciu vzájomnej závislosti medzi biodiverzitou a agroekosystémami, čím sa zložité koncepty stanú zrozumiteľnejšími. Skupinové aktivity: Diskusie v malých skupinách alebo aktivity, v rámci ktorých môžu účastníci preskúmať rôzne aspekty úlohy biodiverzity v poľnohospodárstve, napríklad prínos opel'ovačov alebo prirodzenej kontroly škodcov.

Cieľom týchto metód je prehĺbiť pochopenie účastníkov o neoddeliteľnej úlohe biodiverzity pri podpore a zlepšovaní poľnohospodárskych ekosystémov a podporiť udržateľnejší prístup k poľnohospodárstvu.

### **Zasadnutie 3: Stratégie na zvýšenie biodiverzity na farmách**

**Trvanie:** 1 hodina

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa na 5 diapoziťoch predstaví prehľad rôznych stratégií a metód na zvýšenie biodiverzity na farmách, ako je striedanie plodín, medziplodiny a používanie krycích plodín. V tejto časti je aj vysvetlenie, ako môže zvýšenie rozmanitosti plodín a hospodárskych zvierat zlepšiť odolnosť ekosystému, zlepšiť zdravie pôdy a podporiť prirodzenú kontrolu škodcov. Diskusia o výbere odrôd plodín s genetickou rozmanitosťou na zvýšenie odolnosti voči škodcom a chorobám. Dôraz na začlenené prírodných prvkov, ako sú vodné zdroje, stromy a nenarušené biotopy, na podporu voľne žijúcich živočíchov a na podporu vyváženého ekosystému na farme.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Interaktívne ukážky, ak je to možné: pomocou modelov alebo vizuálnych simulácií ukázať, ako v praxi fungujú rôzne stratégie, ako je striedanie plodín alebo medziplodiny, a ich vplyv na biodiverzitu. Workshopy: sprostredkovanie praktických činností, pri ktorých si účastníci môžu navrhnuť vlastné usporiadanie farmy zahŕňajúce rôzne stratégie na zvýšenie biodiverzity, čo podporuje praktické uplatňovanie koncepcií. Analýza prípadových štúdií: prezentácia úspešných príkladov poľnohospodárskych podnikov, ktoré úspešne implementovali stratégie na podporu biodiverzity, po ktorej budú nasledovať skupinové diskusie s cieľom analyzovať prínosy a problémy, ktorým čelili. Riadený brainstorming/diskusie: povzbudenie účastníkov k brainstormingu ďalších stratégií na zvýšenie biodiverzity na farmách a diskusia o tom, ako ich možno prispôsobiť rôznym poľnohospodárskym podmienkam.

Cieľom týchto metód je poskytnúť účastníkom praktické vedomosti a zručnosti na zvýšenie biodiverzity na ich farmách a podporiť udržateľné a odolné poľnohospodárske postupy.

### **Sekcia 4: Agroekologická ochrana proti škodcom**

**Trvanie:** 1,5 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa na 13 prezentáciách podrobne vysvetľuje agroekologická ochrana proti škodcom so zameraním na využívanie prírodných procesov a biodiverzity na udržanie populácií škodcov na zvládnuteľnej úrovni. To zahŕňa dôraz na preventívne opatrenia namiesto spoliehania sa na chemické pesticídy. Podrobný pohľad na metódy biologickej kontroly, ako je napríklad využívanie prirodzených predátorov, parazitoidov a patogénov. Diskusia o tom, ako možno využiť užitočné organizmy, ako sú vtáky, hmyz a mikroorganizmy, na kontrolu škodlivých škodcov, čím sa zníži potreba umelých pesticídov. Skúmanie techník diverzifikácie plodín vrátane zmiešaných plodín, medziplodín a striedania plodín. Tieto metódy zvyšujú štruktúrnu zložitost poľnohospodárskej krajiny, čím sťažujú škodcom lokalizáciu a usídlenie na hostiteľských rastlinách. Diskusia o stratégiách riadenia biotopov, ako je pestovanie pascí, krycie plodiny a medziplodiny. Tieto postupy pomáhajú vytvárať prostredie, ktoré podporuje prirodzených nepriateľov škodcov a znižuje pravdepodobnosť výskytu škodcov. Napríklad pestovanie pascí zahŕňa používanie určitých rastlín na odlákavie škodcov od hlavných plodín, čo uľahčuje ich zvládanie. Preskúmanie kultúrnych postupov na kontrolu škodcov vrátane úpravy harmonogramu výsadby a podpory zdravého rastu plodín. V tejto časti sa uvádza, ako tieto postupy vytvárajú menej priaznivé podmienky pre škodcov a zároveň zvyšujú konkurenčnú schopnosť pestovaných plodín.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Ukážte praktické príklady metód biologickej kontroly, ako je zavádzanie prirodzených predátorov alebo zakladanie pascí, aby ste účastníkom pomohli pochopiť, ako tieto stratégie fungujú v reálnom kontexte. Zasadnutia zamerané na riešenie problémov: Zapojenie účastníkov do identifikácie výziev v oblasti ochrany proti škodcom na farmách a brainstorming agroekologických riešení. Môže to zahŕňať výber vhodných prirodzených predátorov alebo navrhovanie účinných stratégií diverzifikácie plodín. Analýza prípadových štúdií: prezentujte skutočné príklady poľnohospodárskych podnikov, ktoré úspešne zaviedli agroekologické postupy ochrany proti škodcom. Analyzujte tieto prípadové štúdie s cieľom poukázať na výhody a problémy takýchto prístupov. Interaktívne zasadnutia s otázkami a odpoveďami: uskutočnite diskusie, v rámci ktorých môžu účastníci klástť otázky a vymieňať si skúsenosti týkajúce sa agroekologickej ochrany proti škodcom, čím sa podporí hlbšie pochopenie toho, ako

možno tieto metódy prispôbiť rôznym scenárom poľnohospodárskej činnosti.

Cieľom týchto metód je poskytnúť účastníkom komplexné poznatky o agroekologickej ochrane proti škodcom a vybaviť ich vedomosťami, ktoré im umožnia zaviesť udržateľné a účinné postupy ochrany proti škodcom na ich farmách.

#### **Zasadnutie 5: Miestne odrody rastlín a plemená zvierat (vrátane génovo zachovaných plemien)**

**Trvanie:** 1,5 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa pomocou 2 diapozitívov podrobne skúmajú genetické zdroje v poľnohospodárstve so zameraním na význam miestnych odrôd rastlín a tradičných plemien zvierat. Zahŕňa to pochopenie toho, ako sa tieto odrody počas tisícročí prispôbovali miestnym klimatickým podmienkam, pôde a krajine, čím poskytovali bohatý zdroj genetickej rozmanitosti. Vysvetlenie významu ochrany génov pri zachovávaní týchto jedinečných odrôd a plemien, ktoré sú kľúčové pre zachovanie biodiverzity. To zahŕňa ochranu genetických vlastností, ktoré prispievajú k odolnosti voči chorobám, environmentálnemu stresu a klimatickým zmenám. Diskusia o tom, ako miestne odrody a plemená zohrávajú dôležitú úlohu pri udržiavaní potravinovej bezpečnosti a kultúrneho dedičstva. Časť sa zaoberá hodnotou týchto genetických zdrojov v šľachtiteľských programoch a ich potenciálom ponúkať alternatívne možnosti vzhľadom na meniace sa environmentálne podmienky. Prehľad politik a stratégií EÚ zameraných na zvrátenie poklesu genetickej rozmanitosti vrátane podpory tradičných odrôd a plemien prostredníctvom programov, ktoré podporujú zachovanie týchto zdrojov. Vyzdvihnutie špecifických odrôd rastlín a plemien zvierat vyskytujúcich sa v rôznych partnerských krajinách, predstavenie ich jedinečného prínosu pre globálnu poľnohospodársku biodiverzitu a významu miestnych programov na zachovanie génov.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Vizuálne prezentácie: Pomocou obrázkov a grafov predstavte príklady miestnych odrôd rastlín a plemien zvierat, zdôraznite ich jedinečné vlastnosti a prínos k poľnohospodárskej rozmanitosti. Skupinové diskusie: Uľahčíte rozhovory o význame zachovania genetických zdrojov a povzbudte účastníkov, aby sa podelili o poznatky o miestnych odrodách a plemenách zo svojich regiónov. Prípadové štúdie: prezentujte prípadové štúdie úspešných programov zachovania génov, ktoré demonštrujú vplyv zachovania miestnych odrôd a plemien na potravinovú bezpečnosť, odolnosť a kultúrne dedičstvo. Interaktívne mapovacie cvičenie: Zapojte účastníkov do identifikácie a mapovania miestnych odrôd a plemien z rôznych regiónov, čím podporíte pochopenie globálnej genetickej rozmanitosti a potreby jej zachovania.

Cieľom týchto vyučovacích metód je prehĺbiť u účastníkov pochopenie rozhodujúcej úlohy miestnych odrôd rastlín a plemien zvierat pri udržiavaní poľnohospodárskej biodiverzity a zdôrazniť potrebu trvalého úsilia o jej zachovanie.

#### **Sekcia 6: Praktické tipy**

**Trvanie:** 1,5 hodiny

**Podrobnosti:** Tento seminár využíva 1 slajd na poskytnutie návodu na holistický prístup k riadeniu farmy, pričom zdôrazňuje dôležitosť vnímania farmy ako súčasti väčšieho ekosystému. To zahŕňa pochopenie toho, ako môže okolitá prírodná rozmanitosť zvýšiť odolnosť farmy voči zmene klímy a iným environmentálnym výzvam. Návrhy na začlenenie tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat do poľnohospodárskych postupov. Tieto odrody a plemená sú často lepšie prispôbené miestnym podmienkam a môžu ponúknuť väčšiu odolnosť voči náhlym zmenám počasia a environmentálnym stresorom. Dôraz na úlohu starostlivosti o životné prostredie v poľnohospodárstve. Povzbudzuje poľnohospodárov k tomu, aby prejavovali starostlivosť a angažovanosť voči okolitému ekosystému, čo môže slúžiť ako cenná devíza pri marketingu a propagácii ich výrobkov pre spotrebiteľov, ktorí oceňujú udržateľnosť. Praktické rady týkajúce sa zavádzania postupov šetrných k biodiverzite, ako je napríklad pestovanie starých odrôd obilnín a ovocných stromov, ktoré môžu pomôcť v boji proti vplyvom zmeny klímy a podporiť odolnosť životného prostredia. Podpora inšpirácie a inovácií v riadení poľnohospodárskych podnikov, podpora myslenia, ktoré si váži biodiverzitu a hľadá kreatívne spôsoby, ako ju začleniť do každodenných poľnohospodárskych činností.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Interaktívne workshopy: facilitácia stretnutí, na ktorých môžu účastníci diskutovať a rozvíjať praktické stratégie na zvýšenie biodiverzity na svojich farmách, ako je výber miestnych odrôd rastlín a vytváranie biotopov pre voľne žijúce živočíchy. Pozorovania v teréne: Ak je to možné, zahrňte do programu návštevy v teréne alebo virtuálne prehliadky fariem, ktoré praktizujú metódy priaznivé pre biodiverzitu. To môže poskytnúť reálne príklady, ako sa tieto praktické tipy uplatňujú. Cvičenia s hraním rolí: Zapojte účastníkov do hrania scenárov, v ktorých vystupujú ako poľnohospodári prijímajúci rozhodnutia na zvýšenie biodiverzity na svojich farmách. Pomôže im to kriticky uvažovať o vplyve ich rozhodnutí. Zdieľanie zdrojov: Poskytnite účastníkom zdroje, ako sú príručky alebo kontrolné zoznamy, ktoré ponúkajú pokyny krok za krokom na implementáciu tipov, o ktorých sa hovorí v tejto časti, čo uľahčí uplatňovanie týchto postupov v ich vlastných podmienkach.

Cieľom týchto metód je poskytnúť účastníkom praktické poznatky a praktické nástroje na podporu biodiverzity na ich farmách a podporiť proaktívny a inovatívny prístup k udržateľnému poľnohospodárstvu.

## Výsledky vzdelávania v rámci modulu

### Znalosti:

**Pochopenie biodiverzity:** získanie komplexného pochopenia koncepcie biodiverzity vrátane jej rôznych úrovní (genetickej, druhovej a ekosystémovej) a jej kľúčovej úlohy v poľnohospodárskych ekosystémoch. **Význam zachovania biodiverzity:** uvedomiť si význam zachovania biodiverzity v poľnohospodárstve vrátane miestnych odrôd rastlín a tradičných plemien zvierat a ako to prispieva k ekologickej rovnováhe, odolnosti a potravinovej bezpečnosti. **Agroekologické postupy:** získať vedomosti o agroekologických technikách ochrany proti škodcom a stratégiách na zvýšenie biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch vrátane striedania plodín, pestovania medziplodín a riadenia biotopov. **Vplyv ľudských činností:** pochopiť vplyv ľudských činností, ako je poľnohospodárstvo a urbanizácia, na biodiverzitu a životné prostredie a naučiť sa udržateľné postupy, ktoré zmiernujú negatívne účinky.

### Zručnosti:

**Implementácia stratégií biodiverzity:** rozvíjať schopnosť implementovať stratégie na zvýšenie biodiverzity v poľnohospodárskych podnikoch, ako je výber vhodných odrôd plodín, integrácia prírodných biotopov a používanie agroekologických metód ochrany proti škodcom. **Uplatňovanie udržateľných postupov:** Uplatňovať znalosti o udržateľných poľnohospodárskych postupoch na zlepšenie odolnosti a produktivity fariem pri súčasnom zachovaní biodiverzity vrátane využívania tradičných odrôd rastlín a plemien zvierat. **Riešenie problémov:** rozvíjať zručnosti v oblasti riešenia problémov identifikovaním a riešením problémov súvisiacich s biodiverzitou na farme vrátane boja proti škodcom pomocou ekologických metód a prispôsobovania sa meniacim sa podmienkam prostredia. **Rozhodovanie:** zlepšujte rozhodovacie zručnosti s cieľom vybrať a prispôbiť poľnohospodárske postupy, ktoré podporujú zachovanie biodiverzity, pričom zohľadňujú miestne environmentálne podmienky a dlhodobé ciele udržateľnosti.

### Kompetencie:

**Holistický manažment farmy:** rozvíjajú sa schopnosti riadiť farmu holisticky, zohľadňovať farmu ako súčasť väčšieho ekosystému a prijímať informované rozhodnutia, ktoré podporujú poľnohospodársku produktivitu a zachovanie biodiverzity. **Obhajoba biodiverzity:** získajte schopnosť obhajovať význam biodiverzity v poľnohospodárstve a informovať o hodnote postupov šetrných k biodiverzite ostatných vrátane spotrebiteľov, ostatných poľnohospodárov a tvorcov politik. **Celoživotné vzdelávanie a prispôsobovanie sa:** rozvíjať myslenie celoživotného vzdelávania a prispôsobivosti, byť informovaný o novom výskume a technikách v oblasti ochrany biodiverzity a agroekológie s cieľom neustále zlepšovať poľnohospodárske postupy. **Starostlivosť o životné prostredie:** budujte si silný zmysel pre starostlivosť o životné prostredie a zodpovednosť, zaväzujte sa dodržiavať postupy, ktoré chránia a zvyšujú biodiverzitu, prispievajú k udržateľnému poľnohospodárstvu a podporujú ekologické zdravie.

## Hodnotenie

Otázka č. 1: Aký je účel používania starých odrôd obilnín?

- a) Ochrana a obohacovanie pôdy
- b) Kontrola škodcov
- c) **Odpor voči zmene klímy**

Otázka 2: Aké ekosystémové služby poskytuje poľnohospodárska biodiverzita?

- a) **opeľovače, pôda bohatá na živiny**
- b) Formuje homogenitu vegetácie
- c) Nemá vplyv na ekosystémy

Otázka 3: Udržateľné poľnohospodárstvo je založené na kombinácii dôležitých politík:

- a) **Životné prostredie, spoločnosť a hospodárstvo**
- b) Poľnohospodárstvo, veterinárstvo a marketing
- c) Obchod, poľnohospodárstvo a medzinárodné vzťahy

Otázka č. 4: Prečo by mali poľnohospodári uprednostniť otvorené opeľované plodiny pred hybridmi?

- a) Ekonomické dôvody
- b) Prispôsobenie sa meniacim sa miestnym environmentálnym podmienkam**
- c) Estetická príťažlivosť

Otázka 5: Úloha biodiverzity v poľnohospodárstve a poľnohospodárstve je:

- a) Zníženie množstva odpadu a škodlivých znečisťujúcich látok
- b) Druhovú a ekosystémovú rozmanitosť**
- c) Ekonomicky a komerčne životaschopné

Otázka 6: Prečo je odolnosť biodiverzity v krajine kľúčová?

- a) Estetická príťažlivosť
- b) Kontrola populácie
- c) Poistenie proti environmentálnym neistotám**

Otázka 7: Prečo je dôležitá integrovaná ochrana proti škodcom?

- a) Zvýšenie používania chemických pesticídov
- b) Posilnenie populácie škodcov
- c) Minimalizovať závislosť od chemických pesticídov**

Otázka 8: Ktorá z nasledujúcich možností NIE JE súčasťou agroekologickej ochrany proti škodcom?

- a) Biologická kontrola
- b) Chemické pesticídy**
- c) Diverzifikácia plodín
- d) Kultúrna kontrola

Otázka 9: Čo je hlavným cieľom diverzifikácie plodín v agroekologickej ochrane proti škodcom?

- a) Zvýšené používanie chemických pesticídov
- b) Zjednodušenie poľnohospodárskej krajiny pre lepšiu kontrolu škodcov
- c) Zvyšovanie štruktúrálnej komplexnosti poľnohospodárskej krajiny**
- d) Zavádzanie geneticky modifikovaných plodín

Otázka 10: Ktorá kategória kultúrnej kontroly v boji proti škodcom sa zameriava na vytváranie menej priaznivého prostredia pre škodcov a na podporu konkurenčnej schopnosti pestovaných plodín?

- a) Prevencia**
- b) Vyhýbanie sa
- c) Potlačenie
- d) Intervencia

# 09

---

## Modul 9 - Manažment plodín v agroekológii



## 09 | Modul 9 - Manažment plodín v agroekológii

### Všeobecné informácie

#### Názov modulu

Manažment plodín v agroekológii

#### Zodpovedný partner

UPWr

#### Účel modulu

Cieľom modulu je oboznámiť študentov s technikami udržateľného hospodárenia s plodinami založenými na agroekologických princípoch. Cieľom modulu je predstaviť metódy, ktoré integrujú ekologické princípy do poľnohospodárskych postupov s cieľom zvýšiť biodiverzitu, úrodnosť pôdy a odolnosť poľnohospodárskych systémov. Účastníci sa dozvedia o rôznych stratégiách hospodárenia s plodinami, ako je diverzifikácia plodín, polykultúrne systémy, striedanie plodín a sukcesia, s dôrazom na výhody každej z nich pri podpore udržateľného poľnohospodárstva a znižovaní závislosti od chemických vstupov. Modul poskytuje aj podrobné poznatky o agroekologických postupoch hospodárenia s živinami vrátane používania organických hnojív, krycích plodín a kompostovania s cieľom zabezpečiť zdravie pôdy a zvýšiť produktivitu. Okrem toho modul zdôrazňuje, ako tieto postupy prispievajú k ochrane životného prostredia, zlepšujú potravinovú bezpečnosť a zmiernujú účinky zmeny klímy na poľnohospodárske systémy.

#### Ciele vzdelávania

Po absolvovaní modulu získajú študenti vedomosti a zručnosti potrebné na uplatňovanie udržateľných poľnohospodárskych postupov založených na agroekologických princípoch. Účastníci získajú poznatky o rôznych technikách hospodárenia s plodinami, ako je diverzifikácia plodín, polykultúrne systémy a striedanie plodín, a naučia sa, ako tieto metódy podporujú udržateľné poľnohospodárstvo. Preskúmajú prístupy, ktoré zvyšujú úrodnosť pôdy a biodiverzitu a zároveň minimalizujú používanie externých vstupov, čím sa znižuje vplyv poľnohospodárstva na životné prostredie. Okrem toho sa v rámci modulu naučia stratégie, ako sú medziplodiny, sprievodná výsadba a agroekologické postupy, ktoré prispievajú k odolným poľnohospodárskym systémom a účinnému riadeniu škodcov a živín. Účastníci tiež pochopia význam ekologickej rovnováhy a uvedomia si, ako biodiverzita posilňuje odolnosť systému a podporuje zdravie pôdy ako základ udržateľného pestovania plodín. Okrem toho sa naučia, ako prispôbiť postupy hospodárenia s plodinami špecifickým miestnym podmienkam, pričom zohľadnia environmentálne, kultúrne a sociálno-ekonomické faktory s cieľom optimalizovať poľnohospodárske výsledky.

#### Téma a kontext (osnova modulu)

1. **Úvod** - V tejto časti sú predstavené agroekologické techniky hospodárenia s plodinami, ktorých cieľom je optimalizovať využívanie priestoru a zdrojov a zároveň podporovať prospešné interakcie rastlín v ekosystémoch. Dôraz sa kladie na udržateľné postupy, ktoré udržiavajú úrodnosť a štruktúru pôdy, s hlavným dôrazom na striedanie a diverzifikáciu plodín. Tieto stratégie zlepšujú zdravie pôdy, narúšajú kolobeh škodcov a chorôb a zvyšujú produktivitu fariem.
2. **Udržateľné postupy hospodárenia s plodinami** - Táto časť zdôrazňuje agroekologické prístupy k hospodáreniu s plodinami, ktoré uprednostňujú udržateľnosť a ochranu životného prostredia tým, že pracujú v súlade s prírodnými ekosystémami. Na rozdiel od konvenčného poľnohospodárstva, ktoré je náročné na vstupy, sa agroekológia zameriava na ekologickú rovnováhu a biodiverzitu s cieľom zvýšiť odolnosť a produktivitu. Zdôrazňujú sa postupy, ako je striedanie plodín, medziplodiny a krycie plodiny, ktoré podporujú biodiverzitu nad pôdou aj pod ňou. Zdravie pôdy je ústredným bodom, pričom pôda sa považuje za živý ekosystém, ktorý, keď je aktívny, prirodzene poskytuje živiny, čím sa znižuje závislosť od syntetických hnojív a pesticídov. Agroekologické metódy sú kontextovo špecifické, prispôbené miestnym environmentálnym a sociálno-ekonomickým podmienkam a ich cieľom je vytvoriť odolné systémy pestovania plodín, ktoré sú schopné odolávať klimatickým zmenám, škodcom a extrémnym poveternostným podmienkam, čím sa zabezpečí dlhodobá udržateľnosť.



3. **Diverzifikácia plodín a polykultúrne systémy** - V tejto časti sa skúmajú výhody a metódy diverzifikácie plodín a polykultúry v agroekológii, pričom sa porovnávajú monokultúry so zmiešanými systémami pestovania plodín. Vysvetľuje, ako pestovanie rôznych plodín, pri ktorom sa rôzne plodiny navzájom dopĺňajú, zvyšuje udržateľnosť. Príklady pestovania medziplodín a polykultúry ukazujú praktické využitie, pričom sa zdôrazňuje sprievodná výsadba ako stratégia na prilákanie užitočného hmyzu, odpudzovanie škodcov alebo poskytovanie fyzickej podpory medzi plodinami. V tejto časti sa zdôrazňuje výber kompatibilných plodín, aby sa zabránilo konkurencii o zdroje, ako je voda a živiny. Venuje sa aj výzvam pri riadení zmiešaných systémov, ako je zvýšená prácnosť a starostlivý výber plodín, pričom sa uznáva úloha dopytu na trhu pri výbere plodín z hľadiska ekonomickej životaschopnosti. Celkovo sa v tejto časti uvádza, ako diverzifikácia plodín a polykultúra zvyšujú biodiverzitu, zlepšujú zdravie pôdy, znižujú chemické vstupy a zvyšujú odolnosť poľnohospodárskych podnikov voči zmenám životného prostredia, čím podporujú udržateľné poľnohospodárstvo.
4. **Striedanie a striedanie plodín** - Táto časť sa zameriava na plánovanie poradia plodín s cieľom zlepšiť zdravie pôdy, optimalizovať využívanie zdrojov a podporiť udržateľné poľnohospodárstvo. Začína definíciou striedania plodín, praxe pestovania rôznych plodín v plánovanom časovom slede, a zdôrazňuje striedanie plodín ako kľúčovú agroekologickú stratégiu. Striedanie plodín pomáha predchádzať vyčerpaniu pôdy, prerušuje cykly šírenia škodcov a chorôb a zvyšuje úrodnosť pôdy. V tejto časti sa zdôrazňuje rozmanitosť plodín ako základný predpoklad dlhodobej regenerácie pôdy a podrobne sa opisuje aj úloha krycích plodín, ako sú obilniny, olejiny, krmoviny a nektárodajné rastliny, pri ochrane a zlepšovaní zdravia pôdy. V časti sa rozoberá, ako potreby vody a hospodárenie s pôdnymi živinami ovplyvňujú plánovanie striedania plodín a ich striedanie. Zaoberá sa ochranou proti škodcom a chorobám a vysvetľuje, ako môže striedanie plodín narušiť životné cykly škodcov a znížiť riziko výskytu patogénov. Zavádzajú sa pojmy ako prerušované pestovanie a alelopatia (vzájomné pôsobenie rastlín, ktoré ovplyvňuje rast). V závere tejto časti sa uvádzajú ekonomicke aj ekologické výhody striedania plodín a postupného striedania, pričom sa uvádzajú grafické príklady plánov striedania prispôbené rôznym pôdam a podnebiu, ktoré ukazujú, ako sa tieto metódy dajú prispôbiť rôznym poľnohospodárskym podmienkam.
5. **Agroekologické postupy na hospodárenie s živinami na farme** - Táto časť sa zameriava na udržateľné agroekologické stratégie na riadenie úrodnosti pôdy, ktoré znižujú závislosť od syntetických hnojív recykláciou živín v rámci ekosystému farmy. Zdôrazňuje význam recyklácie živín prostredníctvom postupov, ako je kompostovanie, zelené hnojenie a začlenenie hospodárskych zvierat do poľnohospodárstva. Ako kľúčové metódy riadenia živín sa zdôrazňuje pestovanie krycích plodín a striedanie plodín, pričom krycie plodiny slúžia ako zelené hnojivo a striedanie plodín pomáha vyrovnávať hladiny živín striedaním plodín s rôznymi potrebami. Kompostovanie sa predstavuje ako základný postup, ktorý mení poľnohospodársky odpad na bohaté organické hnojivo, ktoré zlepšuje štruktúru pôdy a poskytuje živiny. Používanie organických mulčov, ako je slama alebo listová podstielka, pomáha zachovať vlhkosť, znižuje výskyt burín a pomaly dodáva živiny pri rozklade. Integrované systémy rastlín a hospodárskych zvierat sa vyzdvihujú pre ich úlohu pri podpore kolobehu živín a zlepšovaní biodiverzity fariem. Pokročilé techniky, ako je vermikompostovanie a výroba biocharu, sa rozoberajú pre ich výhody pri zlepšovaní štruktúry pôdy a zadržiavaní živín, pričom podporujú mikrobiálnu aktivitu. Skúma sa aj riadenie pH pôdy s odporúčaniami na úpravu pH v závislosti od typu pôdy a plodín. Nakoniec sa v tejto časti zdôrazňujú výhody organických hnojív, ako je hnoj, kompost a zelené hnojivo, v porovnaní so syntetickými alternatívami z hľadiska zdravia pôdy a udržateľnosti.

## Kapitola modulu

### Predslov

Hlavným cieľom autorov tohto modulu je vzdelávať účastníkov v oblasti udržateľných postupov hospodárenia s plodinami v agroekologickom rámci. Cieľom modulu je pomôcť účastníkom pochopiť a zaviesť techniky, ktoré integrujú ekologické princípy do poľnohospodárstva, ako je diverzifikácia plodín, polykultúrne systémy, striedanie plodín a hospodárenie s živinami. Týmto spôsobom sa autori snažia propagovať poľnohospodárske metódy, ktoré zlepšujú zdravie pôdy, zvyšujú biodiverzitu, znižujú závislosť od chemických vstupov a budujú odolnosť voči zmene klímy, čím v konečnom dôsledku podporujú udržateľné poľnohospodárstvo aj ochranu životného prostredia.

### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

Modul 9 kurzu EU DARE zdôrazňuje integráciu udržateľných poľnohospodárskych postupov vychádzajúcich z ekologických zásad. Modul zahŕňa kľúčové koncepcie, ako je diverzifikácia plodín, polykultúra, striedanie plodín a

sukcesia, ktoré sú zamerané na zvýšenie úrodnosti pôdy, biodiverzity a odolnosti poľnohospodárskych systémov. Účastníci sa oboznámia s metódami, ktoré uprednostňujú ekologickú rovnováhu, znižujú potrebu chemických vstupov a podporujú dlhodobú udržateľnosť. V module sa zdôrazňuje význam pochopenia miestnych environmentálnych podmienok, používania organických hnojív a prijímania stratégií odolných voči zmene klímy. Prostredníctvom týchto postupov sa modul snaží poskytnúť účastníkom praktické nástroje na zlepšenie poľnohospodárskej produktivity pri súčasnom zachovaní životného prostredia.

### **Sekcie modulu / Témy:**

#### **Úvod:**

Hlavný obsah úvodnej časti poskytuje prehľad o zameraní modulu na udržateľné hospodárenie s plodinami v agroekologickom rámci. Zdôrazňuje sa v nej, že účastníci budú skúmať rôzne techniky kombinovania plodín s cieľom maximalizovať využitie priestoru a zdrojov a zároveň podporovať vzájomné výhody medzi rastlinami. Úvod vytvára predpoklady na pochopenie toho, ako postupy hospodárenia s plodinami prispievajú k udržateľnému poľnohospodárstvu a k ochrane životného prostredia.

#### **Udržateľné postupy hospodárenia s plodinami**

Táto časť sa zameriava na agroekologické prístupy k poľnohospodárstvu, ktoré uprednostňujú ekologickú rovnováhu a dlhodobú udržateľnosť. V tejto časti sa vysvetľuje, že udržateľné systémy pestovania plodín by mali napodobňovať prírodné ekosystémy, čím sa zvyšuje biodiverzita a zdravie pôdy. Medzi kľúčové postupy patrí striedanie plodín, medziplodiny a používanie krycích plodín, ktoré sú určené na zvýšenie odolnosti a produktivity zlepšením úrodnosti pôdy a znížením potreby externých vstupov, ako sú syntetické hnojivá. V tejto časti sa zdôrazňuje význam minimalizácie závislosti od chemických vstupov, namiesto toho sa podporujú uzavreté cykly živín a používanie organických hnojív na udržanie zdravia pôdy. Okrem toho sa v nej zdôrazňuje potreba riešení špecifických pre daný kontext, keďže udržateľné postupy sa musia prispôbiť miestnym environmentálnym, kultúrnym a sociálno-ekonomickým podmienkam. Zdôrazňuje sa aj význam odolnosti voči zmene klímy, čím sa zabezpečí, aby systémy pestovania plodín dokázali odolávať extrémnym poveternostným udalostiam, škodcom a chorobám.

#### **Diverzifikácia plodín a polykultúrne systémy**

Táto časť sa zameriava na význam diverzifikácie plodín a zavádzania polykultúrnych systémov v agroekológii s cieľom vytvoriť odolnejšie a udržateľnejšie poľnohospodárske systémy. V tejto časti sa dáva do protikladu monokultúra, ktorá zahŕňa pestovanie jedného druhu plodiny na veľkej ploche, a zmiešané pestovanie alebo polykultúra, pri ktorej sa na tej istej pôde pestuje viacero plodín. Monokultúra je síce z krátkodobého hľadiska efektívna, ale často vedie k zvýšenej zraniteľnosti voči škodcom, chorobám a degradácii pôdy. Na druhej strane polykultúra ponúka niekoľko výhod vrátane lepšieho využívania zdrojov, lepšieho stavu pôdy, zvýšenej biodiverzity a zníženého rizika úplného zlyhania plodín. V tejto časti sa uvádzajú rôzne formy pestovania medziplodín, pri ktorých sa plodiny pestujú blízko seba, aby sa navzájom dopĺňali. Medzi tieto formy patrí riadkové medziplodinné pestovanie, pásové medziplodinné pestovanie a zmiešané medziplodinné pestovanie, pričom každá z nich ponúka výhody, ako je optimalizácia využívania zdrojov, kontrola škodcov a zvýšenie biodiverzity. Praktické príklady pestovania medziplodín a sprievodných plodín ukazujú, ako môže kombinácia plodín s rôznymi rastovými vzormi, hĺbkou koreňov a potrebami živín priniesť vzájomné výhody. Kombinácie plodín, ako napríklad vysoké obilniny so strukovinami (kde strukoviny viažu dusík v pôde) a slnečnica s tekvicami (kde slnečnica poskytuje tieň a obmedzuje rast burín), ilustrujú, ako sa tieto systémy dajú použiť. V tejto časti sa tiež zdôrazňujú výzvy spojené s riadením polykultúr, ako je zvýšená prácnosť a plánovanie, a potreba starostlivého výberu plodín na základe požiadaviek na rast a dopytu na trhu. Nakoniec sa v tejto časti zdôrazňuje, že diverzifikácia plodín a polykultúrne systémy prispievajú k udržateľnejším a produktívnejším poľnohospodárskym systémom tým, že podporujú ekologickú rovnováhu a znižujú potrebu chemických vstupov.

#### **Striedanie a striedanie plodín:**

V tejto časti sa kladie dôraz na strategické plánovanie a realizáciu sekvencií plodín s cieľom zlepšiť zdravie pôdy, zvýšiť produktivitu fariem a znížiť vplyv na životné prostredie v agroekologických systémoch. V tejto časti sa vysvetľuje postup striedania plodín, pri ktorom sa na tej istej pôde vysádzajú rôzne plodiny v plánovanom poradí,

príčom sa zohľadňujú faktory, ako je potreba vody, požiadavky na živiny a kontrola škodcov. Cieľom je zabezpečiť optimálne podmienky pre každú plodinu a zároveň zvýšiť celkovú úrodnosť a odolnosť poľnohospodárskeho systému. Ako kľúčová technika sa zdôrazňuje striedanie plodín, ktoré zahŕňa striedanie rôznych plodín počas sezón s cieľom zabrániť vyčerpaniu pôdy, narušiť cykly škodcov a chorôb a zlepšiť štruktúru pôdy. Napríklad striedanie dusík viažucich plodín, ako sú strukoviny, s obilninami zvyšuje úrodnosť pôdy dopĺňaním dusíka, čo prospieva nasledujúcim plodinám. V tejto časti sa tiež rozoberá úloha krycích plodín v systémoch striedania, ktoré chránia pôdu medzi hlavnými plodinami, znižujú eróziu, zlepšujú štruktúru pôdy a prispievajú k kolobehu živín. Krycie plodiny, ako sú strukoviny a trávy, zohrávajú kľúčovú úlohu pri zvyšovaní obsahu organickej hmoty a dusíka v pôde. Ďalej sa rozoberá význam hospodárenia so živinami a ukazuje sa, ako niektoré plodiny, ako napríklad strukoviny, obohacujú pôdu, zatiaľ čo iné, ako napríklad okopaniny, živiny vyčerpávajú. Správne striedanie pomáha tieto účinky vyrovnať a znižuje potrebu externých hnojív. Okrem toho striedanie plodín a ich striedanie pomáhajú zvládnuť škodcov a choroby tým, že prerušujú ich životné cykly a zabraňujú zamoreniu. Táto časť poskytuje praktické príklady a usmernenia na navrhovanie účinných systémov striedania plodín na základe miestnych environmentálnych podmienok, dostupnosti vody a stavu pôdy. Zdôrazňuje dlhodobé výhody týchto postupov pri zlepšovaní úrodnosti pôdy, znižovaní chemických vstupov a podpore odolnejších a produktívnejších poľnohospodárskych systémov.

### **Agroekologické postupy pre hospodárenie s živinami na farme**

Táto časť sa zameriava na udržateľné stratégie na udržiavanie a zvyšovanie úrodnosti pôdy využívaním prírodných procesov, minimalizáciou externých vstupov a recykláciou živín v rámci poľnohospodárskeho systému. V časti sa zdôrazňuje, že cieľom agroekologického hospodárenia s živinami je vytvoriť vyvážený, sebastačný ekosystém farmy, ktorý zlepšuje zdravie pôdy, podporuje biodiverzitu a znižuje vplyv na životné prostredie. Medzi kľúčové postupy, o ktorých sa diskutuje, patrí pestovanie krycích plodín a striedanie plodín, pričom krycie plodiny, ako je ďatelina a raž, sa používajú na zabránenie erózii pôdy, pridávanie organickej hmoty a zlepšenie kolobehu živín. Tieto plodiny, najmä strukoviny, obohacujú pôdu o dusík, ktorý je tak k dispozícii pre budúce plodiny. Ďalším dôležitým postupom je kompostovanie, pri ktorom sa rozkladá poľnohospodársky odpad, hnoj a rastlinné zvyšky, aby sa vytvoril kompost bohatý na živiny, ktorý zlepšuje štruktúru a úrodnosť pôdy. Toto prírodné hnojivo podporuje rast rastlín a znižuje potrebu syntetických vstupov. V tejto časti sa tiež uvádza mulčovanie organickými materiálmi, ako je slama alebo pokosená tráva, ktoré pomáhajú zachovať vlhkosť, znížiť výskyt burín a pridávať organickú hmotu do pôdy počas jej rozkladu. Okrem toho začlenenie hospodárskych zvierat do systému farmy prispieva k kolobehu živín, keďže maštalný hnoj je cenným zdrojom organických hnojív aplikovaných priamo na polia. Pokročilé techniky, ako je vermikompostovanie (kompostovanie pomocou červov) a výroba biocharu, sú diskutované ako spôsoby ďalšieho zvyšovania úrodnosti pôdy, zlepšovania jej štruktúry a zvyšovania retencie živín. Riadenie pH pôdy je tiež rozhodujúce pre dostupnosť živín, pričom v tejto časti sa vysvetľuje, ako úprava úrovne pH pomocou techník, ako je vápnenie, zabezpečuje prístupnosť živín pre rastliny. Nakoniec sa v tejto časti propaguje používanie organických hnojív, ako je kompost, hnoj a zelené hnojivo, namiesto syntetických možností, pričom sa zdôrazňuje, ako tieto prírodné vstupy zlepšujú kvalitu pôdy, podporujú mikrobiálny život a podporujú dlhodobú udržateľnosť. Táto časť zdôrazňuje význam agroekologických postupov pri znižovaní závislosti od externých vstupov, posilňovaní kolobehu živín a podpore odolnejších a udržateľnejších poľnohospodárskych systémov.

### **Relevantnosť:**

Význam modulu spočíva v jeho komplexnom prístupe k podpore udržateľných poľnohospodárskych postupov, ktoré sú v súlade s ekologickými zásadami. Modul sa zaoberá kľúčovými výzvami v modernom poľnohospodárstve, ako je degradácia pôdy, strata biodiverzity, zmena klímy a veľká závislosť od syntetických vstupov, ako sú chemické hnojivá a pesticídy. Zameraním sa na techniky udržateľného riadenia plodín poskytuje poľnohospodárom praktické nástroje a znalosti na zlepšenie odolnosti a produktivity ich poľnohospodárskych systémov. Modul kladie dôraz na postupy, ktoré zlepšujú zdravie pôdy, zvyšujú biodiverzitu a optimalizujú využívanie zdrojov, čo všetko prispieva k udržateľnej produkcii potravín a dlhodobej poľnohospodárskej produktivite. To má zásadný význam pre zaistenie potravinovej bezpečnosti pri minimalizácii škôd na životnom prostredí. Prostredníctvom podpory agroekologických postupov, ako je striedanie plodín, polykultúra a recyklácia živín, modul prispieva k ochrane životného prostredia tým, že pomáha znižovať spotrebu vody, emisie skleníkových plynov a eróziu pôdy. Okrem toho modul učí poľnohospodárov, ako navrhovať systémy pestovania plodín, ktoré sú odolné voči vplyvom zmeny klímy, ako sú extrémne výkyvy počasia a

zmena tlaku škodcov, čo je nevyhnutné na prispôsobenie sa a zmiernenie rizík, ktoré predstavuje meniaci sa klíma. Jeho cieľom je tiež znížiť závislosť od chemických vstupov podporou používania organických hnojív, krycích plodín a kompostovania, čím sa podporujú prirodzenejšie a udržateľnejšie postupy riadenia živín. Ďalším dôležitým aspektom modulu je jeho zameranie na miestnu prispôsobivosť, pričom sa uznáva, že udržateľné poľnohospodárske postupy musia byť prispôsobené špecifickým environmentálnym, kultúrnym a sociálno-ekonomickým podmienkam každej poľnohospodárskej komunity. Táto flexibilita zaručuje, že postupy sú praktické a použiteľné v rôznych regiónoch a poľnohospodárskych systémoch. Celkovo je tento modul veľmi dôležitý, pretože usmerňuje poľnohospodárov a pracovníkov v poľnohospodárskej praxi pri prechode na udržateľnejšie, produktívnejšie a ekologickjšie poľnohospodárske metódy, ktoré sú prospešné pre životné prostredie aj pre dlhodobú životaschopnosť poľnohospodárskych systémov.

## Rozvrh a harmonogram

### Zasadnutie 1. Úvod

**Trvanie:** 0,5 hodiny

**Podrobnosti:** V tejto časti sa použije 1 snímka a predstavia sa kľúčové pojmy týkajúce sa hospodárenia s plodinami v agroekológii. Vysvetlenie, prečo je manažment plodín v agroekológii dôležitý pre poľnohospodárske ekosystémy. Okrem toho sa na tomto sedení prezentuje prehľad hlavných tém modulu.

**Metodika:** Interaktívna prednáška: krátka úvodná prednáška s použitím prezentácií, obrázkov a príkladov z praxe, ktorá zaujme účastníkov. Skupinová diskusia: Povzbudenie účastníkov, aby sa podelili o svoje myšlienky, ako môžu rôzne postupy hospodárenia s plodinami prispieť k udržateľnému poľnohospodárstvu aj k ochrane životného prostredia, čo umožní pochopiť rôzne perspektívy. Sebareflexia: Požiadanie účastníkov, aby sa zamysleli nad tým, ako môžu rôzne postupy hospodárenia s plodinami prispieť k udržateľnému poľnohospodárstvu aj k ochrane životného prostredia. Tieto metódy pomôžu účastníkom lepšie pochopiť tému a aktívne sa zapojiť do procesu vzdelávania.

### Zasadnutie 2. Udržateľné postupy pestovania plodín

**Trvanie:** 1,5 hodiny

**Podrobnosti:** V tejto relácii sa používajú 4 diapozitívy. Cieľom je oboznámiť učiacich sa s technikami diverzifikácie plodín v agroekológii so zameraním na metódy, ako sú medziplodiny a spolupráca rastlín. Učiaci sa pochopia, ako môže plánovanie poradia plodín a striedanie plodín prispieť k zlepšeniu zdravia pôdy, zvýšeniu produktivity farmy a ochrane pred škodcami a chorobami. Dôležitým aspektom seminára bude aj predstavenie postupov zameraných na udržiavanie úrodnosti pôdy prostredníctvom metód prirodzeného hnojenia a hospodárenia s rastlinnými zvyškami. Žiaci budú podnecovaní ku kritickému uvažovaniu o výbere plodín a prispôbení poľnohospodárskych systémov miestnym podmienkam prostredia. Seminár by mal mať aj praktickú zložku, v rámci ktorej si žiaci navrhnu vlastné systémy striedania plodín, pričom zohľadnia zdravie pôdy, požiadavky rastlín na živiny, hospodárenie s vodou a kontrolu chorôb. Výsledkom bude, že učiaci sa získajú poznatky o tom, ako agroekologické metódy hospodárenia s plodinami prispievajú k udržateľnému poľnohospodárstvu a ochrane životného prostredia.

**Metodika:** Metodika: Informatívna prezentácia s diskusiou, ktorá má podnietiť zamyslenie sa nad predstavenými názormi. Séria diapozitívov vysvetľuje princípy a výhody striedania plodín, medziplodín a krycích plodín vrátane toho, ako prispievajú k zdraviu pôdy a udržateľným poľnohospodárskym postupom. Diskusia nabáda študentov, aby kriticky zhodnotili tieto metódy a zvážili, ako ich možno prispôbiť rôznym poľnohospodárskym podmienkam. Interaktívny workshop: Študenti sa zapoja do praktickej činnosti, v rámci ktorej navrhnu plány striedania plodín a medziplodín na základe konkrétnych pôdnych a klimatických podmienok. Toto cvičenie podporuje praktické uplatňovanie teoretických konceptov a umožňuje študentom vypracovať stratégie vhodné pre reálne poľnohospodárske výzvy. Skupinový brainstorming: Po skončení projektového cvičenia sa študenti zúčastnia na riadenom brainstormingu s cieľom preskúmať ďalšie stratégie riadenia zdravia pôdy a podpory udržateľných systémov pestovania plodín. To podporuje spoločné myslenie a umožňuje študentom podeliť sa o nápady na implementáciu týchto techník v rôznych poľnohospodárskych podmienkach. Analýza prípadovej štúdie: Po prezentácii úspešných príkladov poľnohospodárskych podnikov využívajúcich striedanie plodín a diverzifikáciu nasleduje skupinová diskusia o výhodách a problémoch, ktoré sa vyskytli pri týchto reálnych aplikáciách.

### Zasadnutie 3. Diverzifikácia plodín a polykultúrne systémy

**Trvanie:** 3 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto zasadnutí sa používa 29 diapozitívov. Relácia poskytuje podrobný prieskum rôznych poľnohospodárskych techník zameraných na zvýšenie biodiverzity a udržateľnosti prostredníctvom diverzifikácie plodín a

polykultúrnych systémov. Porovnáva monokultúru, ktorá zahŕňa pestovanie jednej plodiny na veľkej ploche, so zmiešaným pestovaním, pri ktorom sa na tom istom pozemku súčasne pestujú dve alebo viac plodín. Na zasadnutí sa uvádzajú výhody a nevýhody oboch prístupov, pričom sa zdôrazňuje, že zmiešané pestovanie plodín môže viesť k lepšiemu využívaniu zdrojov, zvýšenej biodiverzite, lepšiemu zdraviu pôdy a stabilnejším výnosom napriek tomu, že je náročnejšie na prácu. Diskutuje sa o rôznych formách striedania plodín vrátane riadkového striedania plodín, pásového striedania plodín a zmiešaného striedania plodín. Tieto metódy zahŕňajú strategické pestovanie rôznych plodín v tesnej blízkosti, aby sa využili ich vzájomne sa dopĺňajúce vlastnosti, ako napríklad rozdielna hĺbka koreňov, potreba živín a spôsob rastu. Na seminári sa tiež vysvetľuje, ako sa môže ďalej zvyšovať produktivita a biodiverzita pri pestovaní plodín medzi radmi stromov alebo kríkov, keď sa pred zberom úrody vysadí druhá plodina, a pri pestovaní plodín v aleji. Uvádzajú sa konkrétne príklady kombinácií plodín, ako napríklad výsadba vysokých obilnín so strukovinami alebo slnečnice s tekvicami, ktoré ukazujú, ako môžu takéto kombinácie zlepšiť úrodnosť pôdy, poskytnúť prirodzenú podporu rastlinám a znížiť odparovanie vody alebo rast buriny. Na seminári sa tiež zdôrazňuje pestovanie sprievodných plodín, pri ktorom sa určité rastliny pestujú spoločne s cieľom vzájomného prospechu, napríklad paradajky a bazalka, šalát a mrkva alebo slnečnica a uhorky, pričom každá rastlina poskytuje výhody, ako je ochrana proti škodcom, podpora štruktúry alebo lepšia chuť.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Interaktívne ukážky, ak je to možné: pomocou modelov alebo vizuálnych simulácií ukázať, ako v praxi fungujú rôzne stratégie, ako je striedanie plodín alebo medziplodiny, a ich vplyv na biodiverzitu. Analýza prípadovej štúdie: Budú prezentované úspešné príbehy poľnohospodárskych podnikov, ktoré úspešne implementovali stratégie diverzifikácie plodín a polykultúry. Po týchto prípadových štúdiách by mali nasledovať skupinové diskusie s cieľom analyzovať výhody, problémy a možné zlepšenia pri zavádzaní takýchto systémov. Riadený brainstorming/diskusia: Na záver zasadnutia sa uskutoční brainstorming, v rámci ktorého účastníci prediskutujú ďalšie metódy na zvýšenie biodiverzity na svojich farmách. To zahŕňa prispôbenie stratégií miestnym environmentálnym podmienkam, požiadavkám trhu a dostupným zdrojom.

#### **Zasadnutie 4. Striedanie a striedanie plodín.**

**Trvanie:** 2,5 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa na 34 diapozitívach predstaví prehľad agroekologických stratégií pre striedanie plodín, striedanie a hospodárenie s živinami. Prezentácia sa začína vysvetlením postupnosti plodín - plánovaním a realizáciou poradia, v akom sa na tej istej pôde v priebehu času pestujú rôzne plodiny. Na zasadnutí sa zdôrazňuje, ako striedanie plodín na základe ich rastových modelov, potrieb vody a požiadaviek na živiny môže zlepšiť zdravie pôdy, zabrániť jej vyčerpaniu a udržať úrodnosť. Diskutuje sa o význame zvyškov plodín a ich úlohe v kolobe živín, ako aj o úlohe strukovín pri viazaní dusíka. Kľúčovými prvkami sú hospodárenie s vodou a výber plodín, pričom sa vysvetľuje, ako majú rôzne plodiny rôzne požiadavky na vodu a ako môže správne poradie plodín pomôcť optimalizovať využívanie vody a zachovať vlhkosť pôdy. Táto časť sa zaoberá aj pokročilými stratégiami, ako je boj proti chorobám a škodcom prostredníctvom striedania plodín, pričom ukazuje, ako môžu rôzne plodiny narušiť životné cykly škodcov a patogénov. Dôraz sa kladie na hospodárenie s živinami vrátane používania krycích plodín, zeleného hnojenia, kompostovania a prírodných hnojív na udržanie úrodnosti pôdy bez syntetických vstupov. Okrem toho sa zdôrazňuje význam hospodárenia so zvyškami plodín pre udržanie štruktúry pôdy a zníženie erózie.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Prezentácia vysvetľuje zásady striedania plodín a striedania plodín s príkladmi, ako tieto postupy zlepšujú zdravie pôdy a produktivitu. Diskusia zapojí účastníkov do premýšľania o tom, ako možno tieto stratégie prispôsobiť rôznym poľnohospodárskym podmienkam. Interaktívne ukážky: Vizuálne simulácie ilustrujú účinky rôznych sekvencií plodín na kolobeh živín, hospodárenie s vodou a kontrolu škodcov. Tieto ukážky ukazujú, ako striedanie plodín, ako sú strukoviny a obilniny, môže udržať úrodnosť pôdy a prerušiť kolobeh škodcov. Workshopy / zasadnutia zamerané na riešenie problémov: Účastníci navrhujú svoje vlastné plány striedania a striedania plodín na základe konkrétnych podmienok farmy, pričom zohľadňujú faktory, ako je potreba vody, kompatibilita plodín a odolnosť voči chorobám. Toto praktické cvičenie povzbudí účastníkov k uplatňovaniu osvojených konceptov. Analýza prípadovej štúdie: Môžu sa prezentovať reálne príklady poľnohospodárskych podnikov, ktoré úspešne uplatňujú striedanie a striedanie plodín. Účastníci sa zapoja do skupinovej diskusie s cieľom analyzovať výhody a problémy týchto systémov, ako aj možné zlepšenia.

#### **Zasadnutie 5. Agroekologické postupy pre hospodárenie s živinami na farme**

**Trvanie:** 2 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa používa 13 diapozitívov. Relácia sa zameriava na agroekologické postupy pri hospodárení so živinami v poľnohospodárstve. Zdôrazňuje techniky, ktoré podporujú udržateľné a sebestačné

poľnohospodárske systémy. Účastníci, ktorí sa zúčastnia na zasadnutí založenom na tomto materiáli, môžu získať podrobné poznatky o tom, ako zvýšiť úrodnosť pôdy, minimalizovať eróziu a recyklovať živiny v rámci farmy. Na zasadnutí sa učí, ako hospodáriť s živinami na farme prostredníctvom prijatia udržateľného prístupu, vytvárania systémov podporujúcich biodiverzitu a znižovania vplyvu na životné prostredie. Vysvetľuje význam recyklácie živín, napríklad prostredníctvom kompostovania, výroby biocharu a používania prírodných hnojív, ako je hnoj a zelené hnojenie. Uvádza aj koncepciu pestovania krycích plodín a striedania plodín. Účastníci sa dozvedia, ako krycie plodiny, napríklad ďatelina, raž a vikva, zabraňujú erózii pôdy, zvyšujú obsah organickej hmoty a zlepšujú kolobeh živín. Striedanie plodín je zdôraznené ako základná stratégia na udržanie zdravia pôdy a ukazuje, ako rôzne skupiny rastlín ovplyvňujú úrodnosť pôdy. Ukazuje sa napríklad, že strukoviny majú pozitívny účinok, zatiaľ čo okopaniny môžu prispievať k degradácii pôdy. V tejto časti sa skúma kompostovanie a mulčovanie ako účinné metódy hospodárenia s živinami. Poskytuje informácie o tom, ako vyrábať kompost z poľnohospodárskeho odpadu, hnoja a rastlinných zvyškov, ktorý recykluje živiny a zlepšuje štruktúru pôdy. Okrem toho mulčovanie organickými materiálmi, ako je slama alebo pokosená tráva, pomáha chrániť pôdnu vlhkosť, obmedzuje rast burín a postupne zvyšuje obsah organickej hmoty v pôde. Dôležitá časť zasadnutia sa zameriava na integráciu hospodárskych zvierat do rastlinnej výroby. Účastníci sa dozvedia, ako hospodárske zvieratá prispievajú k kolobehu živín tým, že prirodzene hnoja pôdu prostredníctvom hnoja, ktorý môžu pasúce sa zvieratá priamo ukladať na polia. Na zasadnutí sa tiež otvára téma vplyvu pH pôdy na dostupnosť živín a rast rastlín. Vysvetľuje, ako pH pôdy ovplyvňuje rozpustnosť živín, pričom zdôrazňuje ideálny rozsah pH pre rôzne plodiny a dôležitosť úpravy pH prostredníctvom vápnenia v závislosti od agronomickej triedy pôdy. Veľký dôraz sa kladie na používanie organických hnojív namiesto syntetických a vysvetľuje sa, ako agroekologické postupy podporujú používanie prírodných hnojív, ako je kompost, hnoj a zelené hnojenie, na zlepšenie zdravia pôdy. Na tomto zasadnutí sa uvádza zoznam rôznych druhov organických hnojív, ako je drewný popol, kompost a kostná múčka, a načrtávajú sa ich výhody. Okrem toho sa účastníci dozvedia, ako riadiť požiadavky na hnojivá pre rastliny posúdením výživových potrieb plodín na základe analýzy pôdy. Na zasadnutí sa poskytne prehľad o tom, ako môže nadmerné množstvo živín viesť k problémom, ako je vyplavovanie živín, zatiaľ čo ich nedostatok môže negatívne ovplyvniť výnosy plodín. Nakoniec sa vysvetlí význam hospodárenia s organickou hmotou a humusom v pôde. Zdôrazňuje sa, ktoré plodiny zvyšujú obsah organickej hmoty, ako napríklad strukoviny, a ktoré ju môžu vyčerpávať, napríklad kukurica. Uvádzajú sa aj metódy na minimalizáciu straty humusu.

**Metodika:** Prezentácia s diskusiou na podporu motivácie a inšpirácie. Vizuálna prezentácia: ktorá zahŕňa kľúčové pojmy, ako je kompostovanie, striedanie plodín, mulčovanie a úloha pH pôdy pri dostupnosti živín. Táto prezentácia by mala využívať vizuálne prvky, ako sú diagramy, fotografie a krátke videá, aby jasne demonštrovala praktické použitie týchto techník. Analýza prípadových štúdií je vynikajúcim spôsobom, ako prepojiť teóriu s praxou. Školitelia môžu prezentovať reálne príklady poľnohospodárskych podnikov, ktoré úspešne zaviedli agroekologické postupy. Študenti môžu individuálne alebo v skupinách analyzovať tieto prípadové štúdie a identifikovať najlepšie postupy a potenciálne problémy. Po tejto analýze môže nasledovať skupinová diskusia, v ktorej študenti porovnávajú zistenia a zamyslia sa nad tým, ako možno tieto metódy uplatniť v rôznych poľnohospodárskych podmienkach. Na konci stretnutia môže študentom pomôcť upevniť ich poznatky záverečná diskusia. Školitelia by mali študentov povzbudiť, aby sa zamysleli nad tým, čo sa naučili, diskutovali o výzvach, ktorým čelili, a preskúmali, ako by mohli tieto metódy uplatniť v reálnych poľnohospodárskych scenároch. Nasledovať by mohla burza nápadov, kde by študenti vytvárali nápady na implementáciu agroekologických postupov v rôznych poľnohospodárskych podmienkach, čím by sa podporila kreativita a riešenie problémov.

## Výsledky vzdelávania v rámci modulu

### Znalosti:

**Pochopenie agroekologických princípov.** Žiaci získajú komplexné znalosti o agroekologických prístupoch vrátane toho, ako sa tieto postupy líšia od konvenčných poľnohospodárskych systémov. Naučia sa o udržateľných metódach zvyšovania úrodnosti pôdy, podpory biodiverzity a znižovania vplyvov na životné prostredie. **Techniky hospodárenia s plodinami.** účastníci porozumejú rôznym technikám, ako je pestovanie krycích plodín, striedanie plodín a kompostovanie, a tomu, ako tieto metódy prispievajú k zdraviu pôdy a dlhodobej produktivite fariem. **Riadenie živín.** Študenti získajú vedomosti o potrebách rôznych plodín po živinách, o technikách zlepšovania úrodnosti pôdy a o vplyve pH pôdy na dostupnosť živín. Dozvedia sa tiež o používaní organických hnojív a o výhodách znižovania syntetických vstupov. **Biodiverzita a odolnosť.** Kľúčovou oblasťou poznania bude význam rozmanitosti rastlín (napr. medziplodiny, polykultúry) pri zvyšovaní odolnosti voči škodcom, chorobám a environmentálnym stresom.

### Zručnosti:

**Uplatňovanie agroekologických postupov.** Študenti si osvoja schopnosť zavádzať agroekologické techniky na farme, ako

napríklad používanie krycích plodín, striedanie plodín a používanie kompostu na zlepšenie zdravia pôdy a efektívne hospodárenie s živinami. **Hodnotenie pôdy a plodín.** Žiaci sa naučia hodnotiť pôdne podmienky vrátane pH, vlhkosti a obsahu živín v pôde a prijímať informované rozhodnutia o vhodných zásahoch na zlepšenie zdravia plodín. **Navrhovanie plánov striedania plodín.** Študenti budú schopní plánovať a navrhovať systémy striedania plodín, ktoré podporujú úrodnosť pôdy, znižujú výskyt chorôb a škodcov a optimalizujú využívanie pôdy. **Hospodárenie s organickými hnojivami.** Naučia sa, ako efektívne vyrábať a aplikovať organické hnojivá (napr. kompost, hnoj), čím prispievajú k vyváženému kolobehu živín na farme. **Monitorovanie a úprava poľnohospodárskych postupov.** Prostredníctvom praktickej aplikácie sa budú rozvíjať zručnosti v oblasti monitorovania zdravia plodín a pôdy, identifikácie problémov a zodpovedajúceho prispôsobovania poľnohospodárskych postupov.

#### **Kompetencie:**

**Rozhodovanie v oblasti udržateľného poľnohospodárstva.** Účastníci získajú kompetencie na prijímanie informovaných rozhodnutí týkajúcich sa udržateľných poľnohospodárskych postupov, ktoré vyvažujú ekologickú integritu s produktivitou farmy. **Riešenie problémov pri riadení plodín.** Budú schopní analyzovať podmienky na farme a riešiť problémy súvisiace s degradáciou pôdy, nedostatkom živín a výskytom škodcov alebo chorôb pomocou agroekologických metód. **Integrované riadenie farmy.** Posilnia sa kompetencie v oblasti integrácie živočíšnej a rastlinnej výroby pre komplexnejší prístup k kolobehu živín a udržateľnému riadeniu farmy. **Prispôsobivosť zmenám životného prostredia.** Študenti získajú schopnosť prispôbiť poľnohospodárske postupy v reakcii na vplyvy klimatických zmien, ako napríklad prispôbiť výber plodín a techniky hospodárenia na základe environmentálnych podmienok a dostupnosti vody.

## Hodnotenie

Otázka 1: Aký je hlavný prínos agroekologického hospodárenia s plodinami?

- a) Vyššia závislosť od syntetických hnojív
- b) Zvýšená závislosť od monokultúr
- c) Vyčerpanie živín v pôde
- d) Zlepšenie biodiverzity**
- e) Zvýšené emisie skleníkových plynov

Otázka 2: Ktorý z nasledujúcich cieľov striedania plodín je hlavným cieľom?

- a) Zvýšené používanie pesticídov
- b) Vyčerpanie pôdnych živín pre vyššie výnosy
- c) Prerušenie cyklov škodcov a chorôb**
- d) Zameranie sa na jednu plodinu pre maximálnu efektívnosť
- e) Znižovanie biodiverzity v teréne

Otázka 3: Aká je hlavná výhoda kombinácie obilnín a strukovín v zmiešaných pestovateľských systémoch?

- a) Strukoviny poskytujú obilninám štruktúrálnu podporu
- b) Strukoviny viažu dusík, čím zvyšujú úrodnosť pôdy**
- c) Obilniny poskytujú tieň strukovinám
- d) Strukoviny sú vyššie a chránia obilniny pred vetrom
- e) Obe plodiny majú rovnaké požiadavky na živiny

Otázka 4: Aká je hlavná funkcia krycích plodín v udržateľnom hospodárení s plodinami?

- a) Súťaženie s hlavnými plodinami o živiny
- b) Ochrana pôdy pred eróziou a zlepšenie úrodnosti**
- c) Vyžadujú viac vody ako hlavné plodiny
- d) Zvýšené používanie syntetických hnojív
- e) Znižovanie biodiverzity

Otázka 5: Ktorý postup sa používa na maximalizáciu využitia pôdy prekrývaním vegetačných období dvoch plodín?

- a) Monokultúry
- b) Stripové orezávanie
- c) Štafetový orez**
- d) Sprievodná výsadba
- e) Orežávanie uličiek

Otázka č. 6: Ktorý systém hospodárenia s plodinami napodobňuje prírodné ekosystémy s cieľom zvýšiť odolnosť a produktivitu?

- a) Monokultúra
- b) Agroekologické prístupy**
- c) Priemyselné poľnohospodárstvo
- d) Hydroponia
- e) Vertikálne poľnohospodárstvo

Otázka 7: Kedy sa pri pestovaní štafetových plodín zvyčajne vysádza druhá plodina?

- a) Po úplnom zozbieraní prvej úrody
- b) Po dosiahnutí zrelosti druhej plodiny
- c) Kým prvá úroda ešte rastie**
- d) Po období výsadby prvej plodiny
- e) Len počas zimnej sezóny

Otázka č. 8: Ktorý faktor je najdôležitejší pri výbere plodín pre systémy medziplodín?

- a) Podobná hĺbka koreňov a potreba vody
- b) Doplnkové rastové návyky a požiadavky na živiny**
- c) Rovnaký čas zberu
- d) Rovnaká náchylnosť na choroby
- e) Podobná výška a veľkosť listov

Otázka 9: Ktorý postup znižuje výskyt burín a zlepšuje úrodnosť pôdy v priebehu času?

- a) Súvislé pestovanie monokultúr
- b) Striedanie plodín**
- c) Aplikácia syntetických pesticídov
- d) Zvýšené obrábanie pôdy
- e) Výhradné používanie anorganických hnojív

Otázka 10: Aký je jeden z hlavných ekologických prínosov polykultúrnych systémov?

- a) Zvýšená závislosť od syntetických vstupov
- b) Zvýšená biodiverzita a odolnosť ekosystémov**
- c) Vyššia náchylnosť na škodcov
- d) Znížená efektívnosť práce
- e) Vyšší dopyt po monokultúrnych plodinách



# 10

## Modul 10 - Integrácia hospodárskych zvierat do agroekológie



# 10 | Modul 10 - Integrácia hospodárskych zvierat do agroekológie

## Všeobecné informácie

### Názov modulu

*Integrácia hospodárskych zvierat do agroekológie*

### Zodpovedný partner

UPWr

### Účel modulu

*Cieľom modulu je predstaviť spôsoby integrácie hospodárskych zvierat do agroekologických systémov s dôrazom na výhody kombinácie rastlinnej a živočíšnej výroby. V module sa rozoberá, ako takýto prístup podporuje ekosystémové služby, má pozitívny vplyv na úrodnosť pôdy, zlepšuje biodiverzitu a znižuje závislosť od externých chemických vstupov. V tomto module sa okrem iného zdôrazňuje význam racionálneho riadenia pastvy, predstavujú sa rôzne modely pastvy, uvádzajú sa základné otázky týkajúce sa dobrých životných podmienok zvierat a spôsoby využívania prírodných a miestnych zdrojov krmiva. Venuje sa aj veľmi dôležitej téme, a to aj z agroekologického hľadiska, ktorou je ochrana pôvodných plemien hospodárskych zvierat a prevencia ich likvidácie prostredníctvom programov ochrany genetických zdrojov, čo významne prispieva k ochrane biodiverzity a trvalo udržateľnému rozvoju.*

### Ciele vzdelávania

*Cieľom tohto modulu je poskytnúť informácie na pochopenie významu a metód integrácie hospodárskych zvierat do agroekologických systémov. Predstavuje, ako kombinácia rastlinnej a živočíšnej výroby zlepšuje ekosystémové služby, ako ovplyvňuje biodiverzitu a úrodnosť pôdy. Žiaci sa dozvedia o najobľúbenejších postupoch chovu hospodárskych zvierat, ktoré podporujú prirodzené životné cykly, sú v súlade so smernicami pre dobré životné podmienky zvierat a zásadami ekologického poľnohospodárstva. Tento modul predstavuje systémy striedavého pasenia a hospodárenia na pastvinách. Zahrnuté sú aj dôležité aspekty, ako napríklad ochrana pôvodných plemien s cieľom zachovať biodiverzitu a podporiť trvalo udržateľný rozvoj. Schémy a plány prezentované v module umožňujú študentom získať praktické zručnosti pri navrhovaní integrovaných poľnohospodárskych systémov založených na ekologických a udržateľných metódach chovu hospodárskych zvierat.*

### Téma a kontext (osnova modulu)

1. **Úvod** - Úvodná časť kladie základy integrácie živočíšnej výroby do agroekológie a zdôrazňuje, ako môže kombinácia chovu hospodárskych zvierat s rastlinnou výrobou zlepšiť ekosystémové služby, ako je zlepšenie zdravia pôdy, zvýšenie biodiverzity a podpora udržateľných poľnohospodárskych postupov. Zdôrazňujú sa v nej aj výhody zapojenia zvierat do kolobehu živín a význam etických poľnohospodárskych postupov, najmä zabezpečenie dobrých životných podmienok zvierat a prijímanie prírodných prístupov.
2. **Manažment hospodárskych zvierat v agroekologických systémoch** - Táto časť sa zameriava na zásady manažmentu hospodárskych zvierat v agroekologických systémoch. Zdôrazňuje význam používania prirodzených metód chovu, vyhýbania sa syntetickým stimulátorom rastu a spoliehania sa na miestne dostupné, sezónne prispôsobené krmivo. Skúma sa úloha hospodárskych zvierat pri diverzifikácii systémov plodín, zvyšovaní biodiverzity a prispievaní k odolnosti ekosystémov. V tejto časti sa tiež zdôrazňujú výhody používania pôvodných plemien, ktoré sú dobre prispôsobené miestnym podmienkam prostredia, odolné voči stresu a chorobám a schopné podporovať rozvoj menej využívaných regiónov.
3. **Integrácia systémov pestovania plodín a chovu hospodárskych zvierat** - Táto časť sa zaoberá zásadami integrácie systémov pestovania plodín a chovu hospodárskych zvierat a ukazuje, ako vhodná hustota chovu hospodárskych zvierat pomáha udržiavať ekologickú rovnováhu a zároveň zvyšuje produktivitu fariem. Uvádza sa v nej, ako hospodárske zvieratá prispievajú k zlepšeniu štruktúry pôdy, zvýšeniu sekvestrácie uhlíka a zníženiu potreby syntetických hnojív. Zdôrazňuje sa význam udržateľných postupov, ako je striedanie plodín a diverzifikované poľnohospodárske systémy, ktoré podporujú regeneráciu ekosystému a

dlhodobú produktivitu.

4. **Rotačné pasenie a správa pasienkov** - Štvrtá časť sa zaoberá postupmi správy pasienkov vrátane rotačných systémov pasenia, ktoré sú nevyhnutné pre regeneráciu pôdy, zlepšenie úrodnosti a prevenciu nadmerného spásania. Skúmajú sa výhody rozmanitých pasienkových rastlín pri zvyšovaní kvality krmiva a odolnosti ekosystému. V tejto časti sa predstavujú systémy silvopastierstva, ktoré kombinujú chov hospodárskych zvierat s pestovaním stromov s cieľom vytvoriť environmentálne a ekonomicky udržateľné poľnohospodárske systémy. Uvádzajú sa v nej aj stratégie riadenia vodných zdrojov na pastvinách a rôzne metódy zásobovania hospodárskych zvierat vodou prispôbené veľkosti a topografii farmy.
5. **Dobré životné podmienky zvierat a udržateľné postupy chovu hospodárskych zvierat** - posledná časť sa zameriava na dobré životné podmienky zvierat a ich integráciu do agroekologických zásad. Vyzdvihuje výhody humánnych podmienok chovu, ako je prístup k pastvinám, priestranné životné priestory a možnosti zvierat prejavovať prirodzené správanie. V tejto časti sa tiež rozoberá biologická bezpečnosť v agroekológii, pričom sa zdôrazňujú preventívne opatrenia, ako je striedanie pasienkov na prerušenie cyklov parazitov, kontrola interakcií s voľne žijúcimi zvieratami a zvyšovanie prirodzenej odolnosti zvierat a ekosystémov. Využívanie pôvodných, odolných plemien sa obhajuje pre ich úlohu pri podpore biodiverzity a udržateľného rozvoja spolu s etickými aspektmi chovu hospodárskych zvierat.

## Kapitola modulu

### Predslov

*Integrácia hospodárskych zvierat do agroekologických systémov je dôležitým krokom k budovaniu udržateľného, odolného a eticky zodpovedného poľnohospodárstva budúcnosti. Cieľom tohto modulu je poskytnúť študentom vedomosti, zručnosti a nástroje na pochopenie a zavedenie postupov, ktoré harmonizujú chov zvierat s ekologickými zásadami. Prostredníctvom jeho obsahu chceme inšpirovať k posunu od konvenčného chovu hospodárskych zvierat k prístupom, ktoré uprednostňujú zdravie ekosystémov, biodiverzitu a dobré životné podmienky zvierat. Modul skúma hlboké výhody kombinácie rastlinnej a živočíšnej výroby a ukazuje, ako táto synergia zlepšuje kolobeh živín, úrodnosť pôdy a produktivitu fariem a zároveň znižuje závislosť od externých vstupov. Žiaci sa oboznámia so zásadami udržateľného chovu hospodárskych zvierat so zameraním na metódy prirodzenej reprodukcie, etické postupy kŕmenia a výber pôvodných plemien prispôbených miestnym podmienkam. Jadrom tohto modulu je podpora postupov, ako je striedavé pasenie a rozmanité obhospodarovanie pastvín, ktoré nielen podporujú dobré životné podmienky zvierat, ale aj posilňujú ekosystémy. Okrem toho sa zdôrazňujú etické aspekty starostlivosti o zvieratá vrátane poskytovania humánnych životných podmienok a ochrany genetických zdrojov, aby sa podporilo hlbšie pochopenie udržateľnosti, ktorá presahuje výrobné ukazovatele. Prostredníctvom tohto modulu chceme účastníkom umožniť, aby vnímali hospodárske zvieratá ako základný kameň agroekologických systémov, ktorý prispieva nielen k produktivite fariem, ale aj k širším cieľom environmentálnej udržateľnosti a etickej výroby potravín. Dúfame, že získané vedomosti budú inšpirovať účastníkov k uplatňovaniu týchto postupov na svojich farmách, čím prispievajú k zdravšej planéte a odolnejšej poľnohospodárskej krajine.*

### Zhrnutie modulu/hlavný obsah/relevantnosť

*Modul 10 kurzu EU DARE sa zaoberal integráciou živočíšnej výroby do agroekologických systémov, pričom sa zdôrazňoval veľký prínos harmonizácie rastlinnej a živočíšnej výroby. Ukázal, ako tento prístup zlepšuje ekosystémové služby, podporuje biodiverzitu, zlepšuje zdravie pôdy a znižuje závislosť od syntetických vstupov. Ústredným bodom diskusie bol význam udržateľných postupov chovu hospodárskych zvierat, ktoré sú v súlade s ekologickými zásadami, ako je prirodzená reprodukcia, etické stratégie kŕmenia a výber odolných, pôvodných plemien. Medzi kľúčové témy patrilo zavádzanie rotačného pasenia a systémov hospodárenia na pastvinách, ktoré nielenže zabraňujú nadmernému spásaniu, ale podporujú aj regeneráciu pôdy a sekvestráciu uhlíka. V module sa tiež zdôraznili inovatívne systémy, ako je silvopasture, ktoré kombinujú chov hospodárskych zvierat s pestovaním stromov s cieľom vytvoriť multifunkčnú krajinu, ktorá prináša výhody poľnohospodárom aj ekosystémom. Ústredným bodom boli etické aspekty chovu hospodárskych zvierat s dôrazom na dobré životné podmienky zvierat a opatrenia biologickej bezpečnosti. Žiaci sa oboznámili s humánnymi postupmi, ktoré zlepšujú životné podmienky zvierat a chránia ich prirodzené správanie, spolu so stratégiami na zvýšenie odolnosti poľnohospodárskych systémov voči chorobám a environmentálnym výzvam.*

## **Sekcie modulu / Témy:**

### **Úvod:**

V úvodnej časti je predstavená koncepcia chovu hospodárskych zvierat v kontexte agroekológie, pričom dôraz sa kladie nielen na produktivitu, ale aj na udržateľnosť, biodiverzitu a dobré životné podmienky zvierat. Predstavuje sa myšlienka úplného začlenenia hospodárskych zvierat do ekosystému farmy, kde sa zvieratá považujú za neoddeliteľnú súčasť celého systému, a nie za samostatné subjekty. Zdôrazňuje sa, že hospodárenie s hospodárskymi zvieratami v agroekológii sa od konvenčných poľnohospodárskych systémov odlišuje tým, že sa zohľadňuje širší environmentálny a sociálny kontext. Namiesto toho, aby sa rastlinná a živočíšna výroba oddeľovali, agroekologický prístup sa zameriava na prirodzené interakcie medzi zvieratami a plodinami. Opisujú sa hlavné výhody takejto integrácie vrátane zlepšenia úrodnosti pôdy, účinnejšieho kolobehu živín, podpory biodiverzity a zníženia negatívnych vplyvov na životné prostredie. Odkazuje sa aj na koncepciu zdravých a spokojných zvierat, ktoré prispievajú k rovnováhe poľnohospodárskeho ekosystému, pričom sa kladie dôraz nielen na podporu produkcie, ale aj na podporu celkovej pohody životného prostredia. Rozoberajú sa rôzne pohľady na začlenenie zvierat do agroekologických systémov vrátane ekologických, produkčných a etických hľadísk. Napríklad úrodnosť pôdy je pozitívne ovplyvnená prirodzeným spôsobom pasenia, zatiaľ čo rozmanitá strava, ako napríklad krmenie na pastve, sa využíva na podporu zdravia zvierat a pomáha pri kontrole škodcov. To všetko v kombinácii so zodpovedným prístupom k dobrým životným podmienkam zvierat vytvára integrovaný a odolný poľnohospodársky systém, ktorý prispieva k udržateľnému rozvoju. Úvod sa končí otázkou na zamyslenie, ktorá nabáda publikum, aby sa zamyslelo nad tým, ako začlenenie zvierat do poľnohospodárskych systémov prispieva k širšej ekologickej rovnováhe, udržateľnosti a celkovej produktivite poľnohospodárskych podnikov.

### **Manažment hospodárskych zvierat v agroekologických systémoch:**

Táto časť modulu poskytuje prehľad o udržateľnom chove hospodárskych zvierat, pričom zdôrazňuje kľúčové koncepcie a postupy, ktoré podporujú zdravie fariem aj širšie environmentálne ciele. Obsah kladie dôraz na vytvorenie sebastačného systému, v ktorom hospodárske zvieratá prispievajú k kolobehu živín, hospodáreniu na pastvinách a biodiverzite, čím podporujú celkovú udržateľnosť farmy a zároveň zachovávajú vysoké normy dobrých životných podmienok zvierat. Oddiel podporuje prirodzené metódy reprodukcie a vyhýba sa umelým postupom, ako je klonovanie alebo rastové hormóny. Dôraz sa kladie na stravu zvierat, ktorá spĺňa nutričné potreby v rôznych fyziologických štádiách s využitím rôznorodých krmív vrátane tráv, strukovín a bylín. Všetky krmivá musia pochádzať z miestnych zdrojov a nesmú obsahovať syntetické prísady, GMO a pesticídy, pričom sa musia dodržiavať normy prirodzeného krmiva. Zdôrazňuje sa tiež význam výberu vhodných plemien zvierat pre agroekologické systémy, pričom sa uprednostňujú pôvodné a tradičné plemená vzhľadom na ich prispôbenie miestnym podmienkam, odolnosť a nižšiu potrebu externých vstupov, čo ich robí ideálnymi pre extenzívne poľnohospodárske systémy s nízkymi vstupmi. Okrem toho sa vysvetľuje úloha programov na zachovanie genetických zdrojov pri zachovaní biodiverzity vrátane požiadaviek, ktoré musia poľnohospodári splniť, aby sa mohli zúčastniť na týchto programoch, ako je registrácia zvierat, udržiavanie špecifických počtov plemien a predkladanie výročných správ o stave zvierat. V tejto časti sa tiež rozoberajú širšie environmentálne stratégie integrované do systémov chovu hospodárskych zvierat, ako je znižovanie emisií metánu a sekvestrácia uhlíka v rámci boja proti zmene klímy. Tieto stratégie sú zosúladené s ekologickými programami Európskej únie v rámci spoločnej poľnohospodárskej politiky (SPP) na roky 2023 - 2027, ktoré poskytujú finančné stimuly na zavádzanie udržateľných poľnohospodárskych postupov orientovaných na dobré životné podmienky zvierat. Táto časť modulu slúži ako komplexný sprievodca pre pochopenie udržateľného chovu hospodárskych zvierat a ponúka pohľad na ekologicky uvedomelé metódy, dobré životné podmienky zvierat a zachovanie biodiverzity.

### **Integrácia systémov pestovania plodín a chovu hospodárskych zvierat:**

Táto časť modulu sa zaoberá udržateľným chovom hospodárskych zvierat v agroekologickom poľnohospodárstve a zdôrazňuje, ako môže integrácia hospodárskych zvierat do poľnohospodárskych systémov podporiť zdravie pôdy, zvýšiť biodiverzitu a znížiť závislosť od chemických hnojív. Obsah sa zaoberá kľúčovými postupmi pri riadení chovu hospodárskych zvierat, ako je zabezpečenie dostatočnej celoročnej dostupnosti krmiva, udržiavanie zdravia pôdy prostredníctvom správneho riadenia pastvy, zabránenie nadmernej pastve a zodpovedné riadenie vodných zdrojov s cieľom zabrániť nadmernému zaťažovaniu prírodných systémov, ako sú rieky a rybníky. Cieľom je zosúladiť stavy hospodárskych zvierat so schopnosťou ekosystému regenerovať a udržiavať svoje prirodzené funkcie bez degradácie. V tejto časti sa opisuje aj význam hustoty chovu (meranej v dobytčích jednotkách na hektár, DJ/ha) a jej vplyv na bilanciáciu živín na farmách. V oddiele sa tiež uvádza, že v poľnohospodárskych podnikoch bez hospodárskych zvierat zohrávajú významnú úlohu pri hospodárení so živinami biohnojivá. Tieto biohnojivá obsahujú prospešné mikróby, ktoré podporujú kolobeh živín a zvyšujú príjem živín

rastlinami, čím pomáhajú udržiavať zdravý pôdny mikrobióm. Medzi konkrétne príklady patria baktérie viažuce dusík, baktérie rozpúšťajúce fosfor a mykorízne huby. V tejto časti sú uvedené informácie o maximálnom počte živočíchov na hektár, ktorý zodpovedá úrovni živín 170 kg dusíka na hektár za rok. Ide o kľúčový ukazovateľ pre udržateľný stav hospodárskych zvierat, ktorý zabezpečuje udržiavanie úrovne živín v rámci environmentálne bezpečných limitov. Tieto informácie pomáhajú poľnohospodárom pri stanovovaní vhodnej hustoty zvierat na základe produkcie dusíka z maštalného hnoja, čím sa podporuje vyvážené hospodárenie s živinami, ktoré podporuje udržateľné poľnohospodárstvo.

#### **Rotačné pasenie a správa pasienkov:**

Táto časť modulu sa zameriava na princípy, techniky a výhody striedavého pasenia a udržateľného obhospodarovania pasienkov v agroekologických poľnohospodárskych systémoch. Zdôrazňuje koncepciu rotačného pasenia, ktorá zahŕňa rozdelenie pasienkov na výbehy, aby sa umožnilo systematické spásanie a odpočinok jednotlivých častí. Tento prístup zabraňuje nadmernému spásaniu, zlepšuje zdravie pôdy a podporuje biodiverzitu. Praktický návod je určený pre začínajúcich a malých poľnohospodárov a obsahuje príklady systémov so štyrmi a šiestimi výbehmi vrátane prispôsobenia sezónnym zmenám v raste trávy. V tejto časti sa tiež zdôrazňuje význam rozmanitosti pasienkov a predstavujú sa systémy silvopasienkov, ktoré integrujú stromy, krmoviny a hospodárske zvieratá s cieľom vytvoriť multifunkčnú krajinu. V tejto časti sa ďalej skúmajú stratégie hospodárenia s vodou pre systémy pasenia, pričom sa rozoberajú metódy, ako sú centralizované napájacie body, mobilné vodné jednotky, prírodné vodné zdroje a potrubné systémy. Skúmajú sa výhody, problémy a vhodnosť každej metódy pre rôzne veľkosti a podmienky fariem. Ďalšou témou je pasenie zmiešaných druhov, ktoré optimalizuje využívanie pasienkov kombináciou hospodárskych zvierat s rôznymi preferenciami krmiva, ako sú hovädzí dobytok, ovce a kozy. Tento prístup znižuje selektívnu pastvu, minimalizuje zaťaženie parazitmi a zlepšuje celkovú produktivitu. K dispozícii sú podrobné plány pasenia a odpočinku, ktoré pomáhajú udržiavať zdravie pasienkov a zároveň uspokojovať potreby hospodárskych zvierat. Na záver sa v tejto časti zdôrazňujú environmentálne a ekonomické prínosy udržateľných systémov pasenia, ako je zníženie syntetických vstupov, podpora prirodzeného kolobehu živín a podpora biodiverzity. Zdôrazňuje sa v nej, ako agrolesnícke postupy, ako je napríklad silvopast, môžu riešiť poľnohospodárske výzvy a zároveň podporovať dlhodobú udržateľnosť. Informácie z tejto časti môžu slúžiť ako komplexný sprievodca pre poľnohospodárov, ktorí chcú zaviesť ekologické a efektívne postupy pasenia.

#### **Dobré životné podmienky zvierat a biologická bezpečnosť v agroekológii:**

Táto časť predstavuje témy týkajúce sa dobrých životných podmienok zvierat a biologickej bezpečnosti v kontexte agroekológie. Pokiaľ ide o dobré životné podmienky zvierat, zdôrazňuje sa význam zlepšenia životných podmienok poskytnutím väčšieho priestoru a pohodlného prostredia, ktoré podporuje prirodzené správanie zvierat. Zdôrazňuje sa v nej aj potreba umožniť zvieratám prístup do vonkajších priestorov, aby sa mohli pásť a vykonávať prirodzené činnosti. V tejto časti sa ďalej rozoberá úloha obohacujúcich postupov, ktoré stimulujú zvieratá po psychickej aj fyzickej stránke. Zdôrazňuje sa aj význam ochrany zvierat pred hladom, smädom, nepohodlím, bolesťou, chorobami a stresom, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie ich dobrých životných podmienok. V tejto časti sa tiež predstavuje biologická bezpečnosť v agroekológii, pričom sa zameriava na prevenciu zavlečenia a šírenia chorôb pri zachovaní ekologickej rovnováhy a dobrých životných podmienok zvierat. Zdôrazňuje význam preventívnych opatrení, systémového riadenia fariem a budovania odolnosti zvierat a poľnohospodárskych systémov voči patogénom. Opatrenia vykonávané na úrovni farmy zahŕňajú izoláciu nových alebo chorých zvierat, kontrolovaný prístup na farmu, nakladanie s odpadom prostredníctvom kompostovania a striedanie pastvín s cieľom narušiť životné cykly parazitov. Uvádza sa aj opatrenia na úrovni stáda vrátane hygieny, zabezpečenia bezpečnosti krmiva a vody, vykonávania očkovania, pravidelných zdravotných prehliadok a prirodzených metód boja proti parazitom. Okrem toho sa rozoberajú opatrenia na úrovni krajiny, ako je obmedzenie interakcií medzi hospodárskymi zvieratami a voľne žijúcimi živočíchmi, podpora biodiverzity a ochrana vodných zdrojov pred kontamináciou. V tejto časti sa uvádzajú aj stratégie na budovanie odolnosti v agroekológii. Patrí medzi ne znižovanie stresu vytváraním nízko stresového prostredia, správna manipulácia so zvieratami a zabezpečenie vhodných životných podmienok. Zdôrazňuje sa význam zdravej a rozmanitej stravy na posilnenie imunitného systému zvierat, ako aj používanie miestnych plemien odolných voči chorobám prispôbujúcich klimatickým podmienkam, ktoré zvyšujú prispôsobivosť a produktivitu hospodárskych zvierat. V kapitole sa zdôrazňuje, že integrácia zásad dobrých životných podmienok zvierat a biologickej bezpečnosti s agroekológiou podporuje udržateľný rozvoj, podporuje etické systémy výroby potravín a prispieva k zdravším ekosystémom.

### **Relevantnosť:**

Význam tohto modulu spočíva v jeho zameraní na integráciu hospodárskych zvierat do agroekosystémov s cieľom podporiť udržateľné poľnohospodárske postupy. Zdôrazňuje výhody kombinácie chovu zvierat s rastlinnou výrobou, ktorá zlepšuje zdravie pôdy, biodiverzitu a efektívnosť využívania zdrojov. Modul zdôrazňuje udržateľné postupy, ako je striedavé pasenie, hospodárenie na pastvinách a používanie organických hnojív s cieľom minimalizovať vplyv na životné prostredie. Ďalším dôležitým aspektom je podpora dobrých životných podmienok zvierat, čím sa zabezpečí, že hospodárske zvieratá budú mať vhodné životné podmienky, ktoré podporia ich zdravie a produktivitu. Okrem toho modul zdôrazňuje úlohu začlenenia hospodárskych zvierat pri uzatváraní kolobehu živín v poľnohospodárskych podnikoch, zvyšovaní odolnosti voči zmene klímy a zvyšovaní celkovej produktivity poľnohospodárskych podnikov. Modul sa tiež zasaďuje za zachovanie genetickej rozmanitosti podporou používania miestnych a tradičných plemien hospodárskych zvierat. Tieto plemená sú lepšie prispôsobené špecifickým podmienkam prostredia, podporujú miestne poľnohospodárske tradície a prispievajú k biodiverzite. Modul zohráva dôležitú vzdelávaciu úlohu tým, že zvyšuje povedomie poľnohospodárov, tvorcov politik a spoločnosti o agroekologických zásadách. Zdôrazňuje význam budovania udržateľných poľnohospodárskych systémov, ktoré nielen chránia životné prostredie, ale aj zabezpečujú dobré životné podmienky zvierat a dlhodobú produktivitu.

## **Rozvrh a harmonogram**

### **Zasadnutie 1: Úvod**

**Trvanie:** 0,5 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa používajú 2 diapozitívy a predstavujú sa kľúčové koncepty týkajúce sa integrácie hospodárskych zvierat do agroekológie. V úvode sa zdôrazňuje význam integrácie hospodárskych zvierat do agroekologických systémov, pričom sa zdôrazňuje, ako tento prístup podporuje ekosystémové služby, zlepšuje zdravie pôdy, zvyšuje biodiverzitu a podporuje udržateľné poľnohospodárske postupy. Zdôrazňujú sa v ňom aj etické aspekty dobrých životných podmienok zvierat, pričom sa poukazuje na to, že agroekologické hospodárenie je založené na ekologických princípoch a jeho cieľom je vytvoriť odolné poľnohospodárske ekosystémy.

**Metodika:** Interaktívna prednáška: krátka úvodná prednáška s použitím prezentácií, obrázkov a príkladov z praxe, ktorá účastníkov zaujme. Skupinová diskusia: Podporovanie účastníkov, aby sa podelili o svoje myšlienky o tom, ako by integrácia zvierat do poľnohospodárskych systémov mohla prispieť k ekologickej rovnováhe, udržateľnosti a lepšej produktivite fariem.

### **Sekcia 2: Manažment hospodárskych zvierat v agroekologických systémoch**

**Trvanie:** 2 hodiny

**Podrobnosti:** Tento seminár obsahuje 21 diapozitívov a zaoberá sa rôznymi aspektmi chovu hospodárskych zvierat v agroekologických systémoch. V tejto časti modulu sú predstavené zásady hospodárenia s hospodárskymi zvieratami v agroekologických systémoch, ako je udržiavanie rovnováhy krmív a hnojív, zabezpečenie uzavretých cyklov živín v poľnohospodárskom podniku, podpora rozmanitosti plodín, podpora biodiverzity a uprednostňovanie dobrých životných podmienok zvierat. Kládne sa dôraz na používanie prirodzených metód chovu, pričom sa vyhýba praktikám, ako je klonovanie a prenos embryí, čo je v súlade s prirodzenými životnými cyklami zvierat. V časti o kŕmení hospodárskych zvierat sa zdôrazňuje význam používania miestnych, sezónnych a prírodných krmív, pričom sa treba vyhýbať syntetickým prísadám, GMO a chemickým úpravám. Zdôrazňuje sa potreba splniť výživové požiadavky zvierat na základe ich rastových, laktačných a reprodukčných štádií. V tejto časti sa tiež diskutuje o výbere plemien hospodárskych zvierat, ktoré sú odolné, prispôsobené miestnym podmienkam prostredia a vhodné pre poľnohospodárske systémy s nízkymi vstupmi. Patria medzi ne pôvodné a tradičné plemená, ktoré podporujú biodiverzitu a zachovanie génov. Uvádzajú sa príklady odporúčaných plemien hovädzieho dobytku, ošípaných, koní, oviec a kôz v Európe. V tejto časti modulu sú uvedené eko-schémy a udržateľné poľnohospodárske postupy zavedené v rámci spoločnej poľnohospodárskej politiky (SPP) Európskej únie na roky 2023 - 2027. Cieľom týchto iniciatív je podporiť postupy šetrné k životnému prostrediu, klíme a dobrým životným podmienkam zvierat a zároveň znížiť emisie metánu, zvýšiť sekvestráciu uhlíka a minimalizovať používanie antibiotík.

**Metodika:** Informatívna prezentácia s diskusiou. Vizuálne pomôcky: Pomôcky: schémy, grafy, obrázky a videá na ilustráciu plemien hospodárskych zvierat, na ktoré sa vzťahujú programy zachovania génov v rôznych európskych krajinách.

### **Zasadnutie 3: Integrácia systémov pestovania plodín a chovu hospodárskych zvierat**

**Trvanie:** 2 hodiny

**Podrobnosti:** Na tomto stretnutí sa na 10 snímkach predstaví, ako začleniť hospodárske zvieratá do agroekologických systémov, pričom sa zdôraznia udržateľné postupy, rovnováha živín a ekologická harmónia. Kľúčové témy zahŕňajú

udržateľné stavy hospodárskych zvierat, ktoré zosúladujú hustotu chovu hospodárskych zvierat s kapacitou ekosystému s cieľom zachovať zdravie pôdy, biodiverzitu a vodné zdroje. Zdôrazňujú sa v nej aj regulačné postupy, ako napríklad obmedzenie obsahu dusíka v hnoji na maximálne 170 kg N/ha/rok, a rozoberá sa optimálna hustota chovu hospodárskych zvierat, ktorá sa pohybuje v rozmedzí od 0,6 do 1,5 VDJ/ha, čím sa zabezpečuje vyvážený kolobeh živín a účinná integrácia plodín a hospodárskych zvierat. Skúmajú sa aj výzvy, ako napríklad nedostatok živín v poľnohospodárskych podnikoch s nízkou hustotou chovu a účinné využívanie prírodných hnojív v poľnohospodárskych podnikoch s vyššou hustotou. Ekologické postupy vrátane zeleného hnojenia, striedania plodín a zaradenia plodín viažucich dusík sú neoddeliteľnou súčasťou udržiavania udržateľnej rovnováhy v rastlinných a zmiešaných farmách a sú uvedené v tejto časti.

**Metodika:** Interaktívne prednášky s multimediami prezentáciami pomáhajú vysvetliť základné myšlienky, ako je udržateľná hustota chovu a kolobeh živín, s použitím vizuálnych pomôcok, ako sú infografiky a videá na ilustráciu príkladov z reálneho sveta. Prípadové štúdie poskytujú prehľad o praktických aplikáciách, ukazujú farmy, ktoré efektívne riadia hustotu hospodárskych zvierat, a diskutujú o ekologických a ekonomických výsledkoch rôznych stratégií. Návštevy v teréne alebo virtuálne prehliadky agroekologických fariem ponúkajú praktické skúsenosti a hlbšie pochopenie integrovaných systémov. Cvičenia v triede môžu ďalej posilniť učenie. Študenti môžu napríklad vypočítať hustotu chovu hospodárskych zvierat (VDJ/ha) a posúdiť jej súlad s agroekologickými normami alebo navrhnúť plány hospodárenia s živinami prispôbené farmám s rôznou hustotou chovu.

#### **Sekcia 4: Rotačné pasenie a správa pasienkov**

**Trvanie:** 2 hodiny

**Podrobnosti:** Na tejto prednáške sa na 24 diapozitívov predstaví striedavé pasenie a hospodárenie na pastvinách, pričom sa zdôrazní ich význam v agroekologickom chove hospodárskych zvierat. Lúky a pasienky sú prezentované ako životne dôležité zdroje, ktoré poskytujú obnoviteľné krmivo a zároveň zlepšujú zdravie a úrodnosť pôdy prostredníctvom prirodzeného kolobehu živín, ktorému napomáha maštalný hnoj. Správne obhospodarované pasienky zabraňujú erózii pôdy, zlepšujú zadržiavanie vody a podporujú biodiverzitu vytváraním biotopov pre rôzne rastlinné a živočíšne druhy. K ekologickej udržateľnosti prispieva aj znižovanie syntetických vstupov, ako sú hnojivá. Podrobne sa vysvetľuje rotačné pasenie, pričom sa uvádzajú metódy, ktoré rozdeľujú pastviny na výbehy na systematické striedanie hospodárskych zvierat. Zdôrazňujú sa dva systémy: systém štyroch výbehov, pri ktorom sa dobytok pasie na každom výbehu 7 - 10 dní s 21 - 30-dňovým obdobím odpočinku, a sezónny systém šiestich výbehov, ktorý upravuje dĺžku pasenia a obdobia odpočinku na základe sezónnych rastových ukazovateľov. Počas obdobia dažďov sa dobytok pasie 3 - 5 dní, zatiaľ čo v období sucha sa táto doba predlžuje na 10 - 14 dní, pričom vo fázach pomalšieho rastu sa doba odpočinku upravuje na 30 - 60 dní. V časti sa tiež diskutovalo o lesopastierskych systémoch, ktoré kombinujú stromy, krmivo a hospodárske zvieratá s cieľom vytvoriť produktívnu a ekologicky odolnú krajinu. Stromy poskytujú tieň, vetrolamy a krmivo a zároveň prispievajú k zdraviu pôdy prostredníctvom koreňových systémov a listového opadu. V tejto časti sa skúmajú stratégie hospodárenia s vodou pre systémy pasenia s rôznymi možnosťami, ako sú centralizované napájacie body, mobilné vodné jednotky, prírodné vodné zdroje a potrubné systémy. Každá metóda sa hodnotí z hľadiska nákladov, praktickosti a ekologického vplyvu, čo pomáha určiť najvhodnejšiu metódu na základe veľkosti farmy, topografie a zdrojov. Časť modulu 10 obsahuje praktické príklady plánov pasenia. V prípade 5-hektárovej farmy plán rotačnej pastvy zahŕňa 10 výbehov (každý s rozlohou 0,5 ha) s dĺžkou pastvy 2 - 4 dni vo vegetačnom období a 5 - 10 dní v období vegetačného pokoja, spolu s vhodnými obdobiami odpočinku. Ďalší príklad podrobne opisuje plán pasenia zmiešaných druhov pre 7,5-hektárovú farmu so šiestimi výbehmi (každý s rozlohou 1,25 hektára), v ktorom je integrovaný hovädzí dobytok, ovce a kozy s cieľom maximalizovať využitie krmiva a prerušiť cykly parazitov. Silvopasture je ďalej rozpracovaný ako systém integrujúci hospodárske zvieratá, krmivo a stromy s cieľom zvýšiť biodiverzitu, sekvestráciu uhlíka a pohodu zvierat.

**Metodika:** Interaktívne prednášky môžu vysvetliť princípy rotačnej pastvy a silvopastierstva, podporené schémami a príkladmi z diapositívov. Praktické cvičenia, ako napríklad simulácia striedania výbehov pomocou modelov alebo navrhovanie plánov lesných pasienkov s konkrétnym výberom drevín a hospodárskych zvierat, môžu posilniť porozumenie. Prípadové štúdie poskytnutých pastevných plánov podporujú analýzu miery zataženia, rozmerov výbehu a hospodárenia s vodou. Študenti môžu tiež navrhnúť vodné systémy pre farmy a porovnať výhody a nevýhody rôznych metód uvedených v module.

## **Sekcia 5: Dobré životné podmienky zvierat a biologická bezpečnosť v agroekológii**

**Trvanie:** 1,5 hodiny

**Podrobnosti:** Toto zasadnutie využíva 9 diapozitívov a zameriava sa na dobré životné podmienky zvierat a biologickú bezpečnosť v agroekologických systémoch s dôrazom na integráciu etických a ekologických princípov v chove hospodárskych zvierat. Na diapozitívoch sa zdôrazňuje niekoľko kľúčových aspektov dobrých životných podmienok zvierat vrátane poskytovania lepších životných podmienok s priestranným a pohodlným ustajnením na podporu prirodzeného správania, zabezpečenia prístupu do vonkajšieho prostredia na pastvu a prirodzené aktivity a začlenenia postupov obohacovania na stimuláciu zvierat po psychickej aj fyzickej stránke. Neoddeliteľnou súčasťou tejto diskusie je koncepcia "piatich slobôd", ktorá zdôrazňuje slobodu od hladu, smädu, nepohodlia, bolesti, choroby, strachu a utrpenia, čím sa dobré životné podmienky zvierat zosúladujú s udržateľnými a etickými poľnohospodárskymi postupmi. Biologická bezpečnosť je ďalšou dôležitou zložkou uvedenou v tejto časti, ktorá sa zameriava na prevenciu zavlečenia a šírenia chorôb pri zachovaní ekologickej rovnováhy. Kľúčové opatrenia biologickej bezpečnosti sú kategorizované na úrovni farmy, stáda a krajiny. Postupy na úrovni farmy zahŕňajú karanténu a izoláciu nových alebo chorých zvierat, protokoly o kontrolovanom vstupe, správne nakladanie s odpadom a striedanie pastvín na prerušenie cyklov parazitov. Opatrenia na úrovni stáda zdôrazňujú hygienu, bezpečnosť krmiva a vody, očkovanie a prirodzený manažment parazitov. Na úrovni krajiny stratégie zahŕňajú riadenie voľne žijúcich zvierat s cieľom znížiť prenos chorôb medzi druhmi, zvýšenie biodiverzity na prirodzenú reguláciu škodcov a ochranu vodných zdrojov pred kontamináciou.

**Metodika:** Metodika: Interaktívne prednášky na predstavenie základných zásad dobrých životných podmienok zvierat a biologickej bezpečnosti, podporené príkladmi z praxe a multimediálnymi prezentáciami. Praktické cvičenia môžu zahŕňať navrhovanie usporiadania fariem, ktoré uprednostňujú dobré životné podmienky zvierat, alebo vytváranie plánov biologickej bezpečnosti prispôbených konkrétnym poľnohospodárskym systémom. Prípadové štúdie fariem, ktoré úspešne integrujú tieto postupy, môžu poskytnúť kontext a demonštrovať výsledky etického a udržateľného chovu hospodárskych zvierat.

## **Výsledky vzdelávania v rámci modulu**

**Po absolvovaní kurzu bude účastník schopný:**

**Znalosti:**

- Pochopiť zásady a výhody integrácie hospodárskych zvierat do agroekologických systémov s cieľom zvýšiť udržateľnosť, biodiverzitu a ekosystémové služby.
- Vysvetliť, ako hospodárske zvieratá prispievajú k zlepšeniu zdravia pôdy, podpore uzavretých cyklov živín a zníženiu závislosti od syntetických vstupov.
- Identifikovať postupy, ktoré podporujú dobré životné podmienky zvierat a biologickú bezpečnosť v súlade s ekologickými a etickými normami.
- Opíšte udržateľné postupy, ako je striedavá pastva, lesopastierske systémy a optimálne stavy hospodárskych zvierat.
- Rozpoznať vlastnosti a potreby manažmentu rôznych plemien hospodárskych zvierat vhodných pre agroekologické poľnohospodárstvo.

**Zručnosti:**

- Navrhnuť a zaviesť udržateľné systémy chovu hospodárskych zvierat, ktoré integrujú živočíšnu a rastlinnú výrobu.
- Uplatňovať techniky striedavého pasenia a správy pasienkov s cieľom optimalizovať úrodnosť pôdy, kvalitu krmiva a biodiverzitu.
- Vypracovať účinné plány biologickej bezpečnosti na minimalizáciu rizík chorôb a zabezpečenie zdravia hospodárskych zvierat v ekologickom rámci.
- Výber vhodných plemien hospodárskych zvierat na základe miestnych environmentálnych podmienok a ich prínosu pre udržateľné poľnohospodárske systémy.

**Kompetencie:**

- Kriticky posúdiť a zlepšiť poľnohospodárske systémy s cieľom zabezpečiť, aby integrovaný chov hospodárskych zvierat zvyšoval produktivitu a environmentálnu udržateľnosť.
- Riešenie etických otázok týkajúcich sa dobrých životných podmienok zvierat a prijímanie humánnych poľnohospodárskych postupov.



- *Spolupracovať so zainteresovanými stranami pri zavádzaní a presadzovaní agroekologických zásad v rôznych poľnohospodárskych podmienkach.*
- *Prispôbiť sa meniacim sa podmienkam životného prostredia a trhu pri zachovaní udržateľnosti a ekologickej rovnováhy.*

## Hodnotenie

Otázka 1: Čo je hlavným cieľom integrácie hospodárskych zvierat v agroekológii?

- a) *Maximalizácia produktivity hospodárskych zvierat*
- b) *Podpora monokultúrnych systémov*
- c) *Zvýšené používanie syntetických hnojív*
- d) *Zlepšenie ekosystémových služieb a udržateľnosti***
- e) *Rozširovanie globálnych trhov s mäsom*

Otázka 2: Aké plemená hospodárskych zvierat sa uprednostňujú v agroekologických systémoch?

- a) *Vysokoprodukčné komerčné plemená*
- b) *Pôvodné plemená prispôbolené miestnym podmienkam***
- c) *Klonované plemená*
- d) *Geneticky modifikované plemená*
- e) *Dovezené vysokoprodukčné plemená*

Otázka č. 3: Aký je odporúčaný limit obsahu dusíka pre stavy hospodárskych zvierat v agroekológii?

- a) *100 kg/ha*
- b) *200 kg/ha*
- c) *250 kg/ha*
- d) *170 kg/ha***
- e) *300 kg/ha*

Otázka 4: Ako rotačné pasenie zlepšuje zdravie pasienkov?

- a) *Umožnením pasenia hospodárskych zvierat bez striedania*
- b) *Poskytnutím času na zotavenie pasienkov pred ich opätovným spásaním***
- c) *Neustálym spásaním toho istého výbehu*
- d) *Odstránením rozmanitosti krmív*
- e) *Používaním výlučne umelých hnojív*

Otázka č. 5: Čo je cieľom programu zachovania genetických zdrojov?

- a) *Zvýšenie produktivity hospodárskych zvierat*
- b) *Vyradenie pôvodných plemien*
- c) *Podpora dovážaných plemien*
- d) *Zachovanie vzácných alebo ohrozených plemien hospodárskych zvierat***
- e) *Zníženie biodiverzity na farmách*

Otázka 6: Čo je to lesná pastva?

- a) *Pestovanie plodín bez hospodárskych zvierat*
- b) *Systém chovu hospodárskych zvierat s vysokými vstupmi*
- c) *Kombinácia stromov, krmiva a hospodárskych zvierat v jednom systéme***
- d) *Výhradné zameranie na výsadbu stromov*
- e) *Čisto monokultúrny systém lesného hospodárstva*

Otázka č. 7: Ktorý spôsob prístupu k vode je pri rotačnom pasení najflexibilnejší?

- a) Centralizované zavlažovacie body
- b) Prírodné zdroje vody
- c) Mobilné vodné jednotky**
- d) Pevné zavlažovacie systémy
- e) Potrubné systémy

Otázka č. 8: Aký je prínos pasenia zmiešaných druhov?

- a) Znížená produktivita
- b) Zvýšené zhutnenie pôdy
- c) Prerušenie cyklov parazitov prostredníctvom rôznorodej pasvy**
- d) Nadmerné spásanie pasienkov
- e) Závislosť na chemických vstupoch

Otázka 9: Prečo sa v agroekológii uprednostňujú miestne plemená a plemená odolné voči chorobám?

- a) Produkujú viac syntetického hnoja
- b) Vyžadujú intenzívnejšiu starostlivosť
- c) Sú dobre prispôsobené regionálnemu podnebiu a systémom s nízkymi vstupmi**
- d) Vyžadujú vyššie náklady na krmivo
- e) Majú kratšiu životnosť

Otázka č. 10: Čo je hlavnou zásadou biologickej bezpečnosti v agroekológii?

- a) Zvyšujúce sa používanie chemických pesticídov
- b) Podporovanie premnoženia hospodárskych zvierat
- c) Prevencia chorôb prostredníctvom komplexného riadenia**
- d) Podpora syntetických vakcín
- e) Zameranie výlučne na genetické inžinierstvo