

Vzdelávanie pre trvalo udržateľný rozvoj vidieckych oblastí
na Slovensku, v Lotyšsku, Nemecku, Švédsku a Dánsku

PESTOVANIE POTRAVÍN V BIO-KVALITE

KOMUNITY A RODINNÉ FARMY



Autori: Ing. Ján Šlinský, Jarmila Welterová
Evanjelická cirkev augsburského vyznania na Slovensku

Bratislava 2017

Evangetical Church of the
Augsburg Confession in
Slovakia



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ÚVOD

Projekt „Vzdelávanie pre trvalo udržateľný rozvoj vidieckych oblastí na Slovensku, v Lotyšsku, Nemecku, Švédsku a Dánsku“ vypracovaný v rámci programu Erasmus+ sa zameriava na oblasť vzdelávania dospelých. V projekte boli zapojené organizácie z viacerých krajín na rôznom stupni ekonomického a kultúrneho rozvoja, a to z Nemecka, Švédska, Dánska, Lotyšska a Slovenska. Jedným z cieľov projektu bola aj výmena dobrých skúseností medzi nimi. V oblasti vzdelávania dospelých nie je v súčasnosti dostatok informácií a vzdelávacích programov, ktoré by motivovali dospelých k podnikaniu a k snahe o trvalo udržateľný rozvoj. Evanjelická cirkev augsburského vyznania na Slovensku spracovala v rámci projektu tému trvalo udržateľného rozvoja v rámci „Pestovania potravín v bio-kvalite“ zacielenú na pestovanie zeleniny v komunitných záhradách a rodinných farmách.

Výsledkom projektu je vzdelávací program je určený predovšetkým na vzdelávanie nezamestnaných. Materiál je však prostredníctvom www stránok voľne dostupný a použiteľný na vzdelávanie členov združení, organizácií i záujemcov o trvaloudržateľné pestovanie potravín z radov verejnosti. Vzdelávací program predpokladá prepojenie s praktickým tréningom.

Vzdelávací program bude realizovaný prostredníctvom kurzu trvajúceho 5 týždňov, z toho:

- 4 týždne teória
- 1 týždeň prax

V každom týždni teórie budú 2 lekcie v trvaní 2 x 45 min.

Týždeň praxe bude variabilný, môže to byť exkurzia alebo práca v teréne (napr. na farme)

Projekt bude ponúknutý úradom práce, miestnym zastupiteľstvám, môže byť využitý aj v rámci menších komunit, napr. občianskych združení, neziskových organizácií, cirkevných zborov a pod.

Na záver kurzu absolvent získa certifikát potvrdzujúci predmet a úroveň dosiahnutého vzdelania. Financovanie kurzov bude z verejných financií (úradu práce), prostredníctvom grantových schém alebo na dobrovoľníckej báze.

Tento projekt bol financovaný s podporou Európskej Komisie. Táto publikácia reprezentuje výlučne názor autora a Komisia nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií obsiahnutých v tejto publikácii.

Obsah

1. I. TÝŽDEŇ	5
1.1. Lekcia 1 – Úvod do problematiky pestovania zeleniny v bio-kvalite.....	5
1.1.1. Legislatíva	5
1.1.2. Prečo pestovať potraviny v bio-kvalite.....	6
1.1.3. Postavenie zeleniny v systéme ekologického poľnohospodárstva	7
1.1.4. Komunitné pestovanie a rodinné farmy.....	8
1.1.5. Test z lekcie 1.....	9
1.2. Lekcia 2 - Pôda.....	9
1.2.1. Výber lokality a stanovišťa.....	9
1.2.2. Druhy pôd a ich vlastnosti	11
1.2.3. Test z lekcie 2.....	14
2. II. TÝŽDEŇ	16
2.1. Lekcia 3 – Starostlivosť o pôdu.....	16
2.1.1. Zásady starostlivosti o pôdu.....	16
2.1.2. Obrábanie pôdy v ekologickom zeleninárstve	16
2.1.3. Základné obrábanie pôdy	17
2.1.4. Kultivácia pôdy	18
2.1.5. Kobercové mulčovanie	19
2.1.6. Test z lekcie 3.....	20
2.2. Lekcia 4 – Výživa a hnojeniev ekologickom zeleninárstve	21
2.2.1. Živiny.....	21
2.2.2. Kompost.....	22
2.2.3. Vermicompost	24
2.2.4. Zelené hnojenie	24
2.2.5. Test z lekcie 4.....	27
3. III. TÝŽDEŇ	28
3.1. Lekcia 5 – plánovanie osevných postupov	28
3.1.1. Osevný postup.....	28
3.1.2. Nároky na živiny	29
3.1.3. Osevný sled.....	30
3.1.4. Zmiešané kultúry	32
3.1.5. Zásady plánovania zmiešanej kultúry zeleniny.....	32

3.1.6. Test z lekcie 5.....	34
3.2 LEKCIA 6 – SEMENÁ, PRIESADY A VYSÁDZANIE ZELENINY, ŠPECIÁLNE POŽIADAVKY ZELENINY	34
3.2.1. Sejba zeleniny v ekologickom zeleninárstve	34
3.2.2. Priamy výsev (do voľnej pôdy)	35
3.2.3. Predpestovanie priesad v ekologickom zeleninárstve	37
3.2.4. Spôsoby predpestovania priesad	37
3.2.5. Ošetrovanie predpestovaných priesad.....	39
3.2.6. Špeciálne zvláštnosti jednotlivých druhov zelenín	41
3.2.7. Test z lekcie 6.....	50
4. IV. TÝŽDEŇ	52
4.1 LEKCIA 7 – OCHRANA ZELENINY PROTI CHOROBÁM A ŠKODCOM V EKOLOGICKOM ZELENINÁRSTVE.....	52
4.1.1. Základné zásady.....	52
4.1.2. Prevencia	52
4.1.3. Priama ochrana proti škodcom	53
4.1.4. Priama ochrana proti chorobám	55
4.1.5. Test z lekcie 7.....	56
4.2 LEKCIA 8 – ZAVLAŽOVANIE ZELENINY V EKOLOGICKOM ZELENINÁRSTVE	57
4.2.1. Potreba vody pri pestovaní zeleniny, typy závlah	57
4.2.2. Zásady zavlažovania v ekologickom zeleninárstve.	57
4.2.3. Technika zavlažovania v ekologickom zeleninárstve.....	58
4.2.4. Mikrozávlahy	59
4.3 ODKAZY NA SÚVISIACE WWW STRÁNKY A ZÁVEREČNÝ TEST	61
4.3.1. Odkazy na súvisiace www stránky.....	61
4.3.2. Záverečný test	62
4.3.3. Formulár pre záverečný test.....	67
Príloha.....	68

1. I. TÝŽDEŇ

1.1. Lekcia 1 - Úvod do problematiky pestovania zeleniny v bio-kvalite

1.1.1. Legislatíva

Je všeobecne známe, že na zdravie človeka významnou mierou vplýva kvalita výživy, kvalita prostredia, v ktorom žije a kvalita vzťahov medzi ľuďmi, s ktorými žije. V súvislosti s kvalitou výživy je treba zdôrazniť, že táto je výraznou mierou ovplyvnená skladbou jednotlivých druhov potravín, ich kvalitou a spôsobom, akým boli tieto potraviny vyrábané. Ako ukazujú výživové trendy vo svete, zelenina a ovocie vypestované bez použitia chemických prostriedkov sa stávajú dôležitým prvkom zabezpečenia kvalitnej a zdravej výživy.

Pestovateľ zeleniny, ktorý sa chce užiť predajom svojich produktov musí rešpektovať súčasné požiadavky na kvalitu. Vedľa požiadaviek na vonkajšie znaky kvality zeleniny je dnes nevyhnutnou podmienkou vyhovieť aj prísnyim kritériám vnútornej kvality. Dominantnou požiadavkou kvality je dnes kvalita s prívlastkom „BIO“.

Vedecký výskum a vývoj spoločnosti stále pokračuje, ale na mnohé otázky súvisiace s pestovaním bio produktov ani dnes ešte neexistujú jednoduché odpovede. Neexistuje ucelený, overený a po materiálnej stránke zabezpečený spôsob riešenia komplexu otázok na agrotechnické, environmentálne, ekonomické i sociálne ťažkosti, ktoré ekologické poľnohospodárstvo so sebou prináša. V ekologickom zeleninárstve je táto skutočnosť najvýraznejšia. Zjednodušovanie na úrovni zákazu používania agrochemikálii je nedostatočné a z pohľadu praxe neefektívne. Technológie pestovania v ekologickom zeleninárstve by mali byť vyváženým systémom ekologických, ekonomických a sociálnych požiadaviek. Musia byť v súlade s požiadavkou trvalej udržateľnosti, ktorá sa javí základnou.

Množstvo informácií zahrnutých do tohto vzdelávacieho programu poskytne informačnú základňu, na ktorej sa dá začať. Ale vždy bude nevyhnutné postupné obohacovanie sa ďalšími poznatkami, aby samotný proces pestovania nestagnoval a zároveň aby pomáhal zastaviť deštrukciu pôdy, krajiny a prispieval tak k tomu, aby ľudia žili v symbióze so svojim okolím. Zoznam použitej literatúry, uvedený na konci, pomôže záujemcom o pestovanie rozšíriť si potrebné vedomosti. Jediné, čo sa nedá naštudovať, je odhodlanie a trpezlivosť.

Aby sa pestovanie zeleniny mohlo nazývať BIO, musí spĺňať mnoho požiadaviek, mnohé z nich vyplývajú z prirodzeného fungovania prírody (chemické, mikrobiálne procesy v pôde, klimatické vplyvy) a iné sú zadefinované v legislatíve. Na Slovensku sa ekologické pestovanie riadi **Zákomom č.224/1988 Z. z. o ekologickom poľnohospodárstve a výrobe biopotravín** v znení zákona č. 415/2002 Z. z. a Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 1. októbra 1999 č.3259/1999, ktorým sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ekologickom poľnohospodárstve a výrobe biopotravín (oznámenie č. 290/1999 Z. z.). Nový **zákon č. 421/2004 Z. z.** je tzv. "kompetenčný zákon" a zaoberá sa problematikou kompetencií, systému registrácie a sankcií. Zákon sa vo veľkej miere odvoláva na Nariadenie Rady (EHS) 2092/91 o ekologickej výrobe poľnohospodárskych výrobkov a príslušných označeniach poľnohospodárskych výrobkov a potravín. Nariadením Rady (EHS) č.2092/91 z 24.júna 1991 o ekologickej výrobe poľnohospodárskych výrobkov a príslušných označeniach

poľnohospodárskych výrobkov a potravín, ktorý pojednáva o spôsoboch ekologického pestovania rastlín, hnojení, povolených prísadách a pod.

Vzhľadom na medzinárodný dosah tohto vzdelávacieho programu nie je potrebné detailne rozoberať legislatívne podmienky na Slovensku, túto časť vzdelávania bude potrebné doplniť v každej konkrétnej krajine, kde sa projekt bude realizovať podľa legislatívy týkajúcej sa bio pestovania platnej v danej krajine.

1.1.2 Prečo pestovať potraviny v bio-kvalite

Z hľadiska preferencií spotrebiteľov a všeobecného trendu prechodu k zdravšiemu spôsobu stravovania populácie vo všeobecnosti zelenina patrí medzi najžiadanejšie produkty ekologického poľnohospodárstva a praktický sa dá vylúčiť jej prebytok na trhu, respektíve problémy s odbytom. Istota odbytu ekologicky pestovanej zeleniny je dôležitým predpokladom pre vznik malých fariem rodinného typu či komunitných spoločenstiev v rámci perspektívneho riešenia problému vysokej miery nezamestnanosti na vidieku. Rozšírenie práve takéhoto pestovania sa javí ako nanajvýš efektívne.

Zelenina predstavuje časť rastlinnej výroby, ktorá sa z agronomického hľadiska vyznačuje širokým spektrom pestovaných druhov rastlín. Jednotlivé druhy zelenín sa líšia v nárokoch na pôdno-klimatické podmienky a pestovateľské technológie.

Pestovanie zeleniny je v porovnaní s ostatnou rastlinnou výrobou výrazne náročnejšie na podmienky stanovišťa, vysokú úroveň odborných vedomostí a technologickej disciplíny. Tieto požiadavky sa pri prechode na systém ekologického poľnohospodárstva ešte viac zväčšujú. Dôsledkom je skutočnosť, že zelenina je v rámci štruktúry ekologicky obhospodarovanej plochy pôdy zastúpená v minimálnej miere. Aj napriek výraznému pokroku na poli ekologického poľnohospodárstva, spôsoby riešenia tohto problému pre zeleninárstvo majú zväčša charakter všeobecných konštatovaní a čiastkových odporúčaní.

Z pohľadu dnes už širšieho chápania problematiky vzťahu ľudstva a životného prostredia, je **ekologické poľnohospodárstvo ponímané ako integrovaná zložka** trvalo udržateľného rozvoja poľnohospodárstva. Na túto skutočnosť je dôležité pamätať pri tvorbe akéhokoľvek nového poľnohospodárskeho systému. „Základom trvalej udržateľnosti v poľnohospodárstve a teda aj v zeleninárstve je nekoncentrovať sa na optimalizáciu jednotlivých komponentov vo vnútri systému, ale zamerať sa na kompozíciu a dynamiku celého systému a snažiť sa optimalizovať efektívnosť systému ako celku.“ (DLOUHÝ, 1994).

Trvalo udržateľný poľnohospodársky systém je ekologický a biologický vyvážený, ekonomický sebestačný, technický realizovateľný a sociálne akceptovateľný (DLOUHÝ, 1995).

Ekológia ako veda o vzájomných vzťahoch ukazuje, že život v prírode je postavený na dynamickej rovnováhe a každý organizmus v prírode je na niečo „užitočný“. Škody na pestovaných rastlinách nespôsobuje jednotlivý hmyz ani pôvodcovia chorôb rastlín, ale ich nadmerný výskyt a nízka vitalita pestovaných rastlín. Extrémne premnoženie „škodcov“ nie je príčinou, ale následkom porušenia rovnováhy.

Ekologické pestovanie sa snaží nastoliť znova rovnováhu, aby bolo možné pri pestovaní využívať prirodzené procesy prírody. V ekologickom poľnohospodárstve, ktoré je integrovanou súčasťou trvalo udržateľného poľnohospodárstva sa uplatňuje heslo: Zdravá pôda = zdravé rastliny = zdravé zvieratá = zdraví ľudia. Zdravie pôdy je dané predovšetkým existenciou nespočetného množstva mikroskopických organizmov, ktoré v pôde žijú. Čím

väčšie je druhové zastúpenie pôdnych organizmov, tým menšia je pravdepodobnosť, že na nej vyrastú choré rastliny. Pôdne organizmy sa starajú o tvorbu humusu, tvorbu štruktúry pôdy, sprístupňovanie živín pre rastliny.

Práve BIO pestovanie nám poskytuje priestor a možnosť svojou činnosťou ovplyvňovať stav pôdy, na ktorej hospodárime, vodné hospodárstvo okolitej krajiny a prispieť i k celkovému skvalitneniu prostredia. Bio pestovanie môže byť práve spôsob ako pôdu revitalizovať a tak podporiť prirodzený chod procesov v krajine, v ktorej žijeme. Máme tak možnosť stať sa nie deštruktívnym, ale obohacujúcim prvkom svojho okolia. Samozrejme dá sa to až vtedy, keď najprv pochopíme **prírodné zákonitosti a súvislosti**, uvedomíme si **odhodlanie** pre takúto cestu a až potom do nich budeme zasahovať.

Predkladaným materiálom sa v skrátenej forme snažíme záujemcov informovať o základných podmienkach zaistenia funkčnosti ideálu, akým bezpochyby je trvalo udržateľný rozvoj, ktorého neoddeliteľnou súčasťou je aj ekologické poľnohospodárstvo.



Obrábanie pôdy "v malom" = eliminácia devastácie pôdy ťažkými mechanizmami

1.1.3. Postavenie zeleniny v systéme ekologického poľnohospodárstva

Zelenina predstavuje časť rastlinnej výroby, ktorá sa z agronomického hľadiska vyznačuje širokým spektrom pestovaných druhov rastlín. Jednotlivé druhy zelenín sa líšia v nárokoch na pôdnoklimatické podmienky a pestovateľské technológie.

Pestovanie zeleniny je v porovnaní s ostatnou rastlinnou výrobou výrazne náročnejšie na podmienky stanovišťa, vysokú úroveň odborných vedomostí a technologickej disciplíny. Tieto požiadavky sa pri prechode na systém ekologického poľnohospodárstva ešte viac zväčšujú. Dôsledkom je skutočnosť, že zelenina je v rámci štruktúry ekologicky obhospodarovanej plochy pôdy zastúpená v minimálnej miere.

Z hľadiska preferencií spotrebiteľov pritom zelenina patrí medzi najžiadanejšie produkty ekologického poľnohospodárstva a praktický sa dá vylúčiť jej prebytok na trhu, respektíve problémy s odbytom.

Istota odbytu ekologicky pestovanej zeleniny je dôležitým predpokladom pre malé farmy rodinného typu, v rámci perspektívneho riešenia problému vysokej miery nezamestnanosti na vidieku.

Dôležité však je, aby bol k dispozícii ucelený funkčný a overený systém, ktorý by uspokojivou mierou riešil množstvo praktických otázok spojených s prechodom na ekologický systém pestovania zeleniny. Aj napriek výraznému pokroku na poli ekologického poľnohospodárstva, spôsoby riešenia tohoto problému pre zeleninárstvo majú zväčša

charakter všeobecných konštatovaní a čiastkových odporúčaní vhodných skôr pre záhradkárov a samozásobenie. Pre komerčne úspešné a dôveryhodné uplatnenie legislatívne upravených podmienok ekologického poľnohospodárstva v zeleninárstve nestačí ani doterajšia úroveň dostupných agrotechnických praktík a ani praktizovaná úroveň činnosti relevantných inštitúcií. Z tohto pohľadu je najdôležitejší **postoj** každého jednotlivého **pestovateľa**, ten zabezpečí, že pravidlá ekologického pestovania budú dodržané aj napriek vyššej náročnosti na zber informácií, či väčšej namáhavosti pestovania.

1.1.4. Komunitné pestovanie a rodinné farmy

Rodinné bio farmy sa od komunitného spôsobu pestovania zeleniny v mnohých ohľadoch líšia. Napríklad rodinné farmy hospodária v drvivej väčšine na pôde, ktorú vlastní majiteľ farmy a teda majú k nej postoj zodpovedného hospodára. O spôsobe pestovania, nákladoch, osevných postupoch a pod. rozhoduje vlastník farmy.



Dopestovaná produkcia býva jediným zdrojom obživy obyvateľov farmy, sú preto nútení pracovať zodpovedne a efektívne, aby im dopestovaná produkcia stačila na vyžitie. Pri rodinnej farme je perspektíva, že tento spôsob hospodárenia bude mať kontinuitu do budúcnosti v podobe potomkov, ktorí budú v pestovaní a starostlivosti o pôdu pokračovať.

Spoločenstvo ľudí okolo komunitnej záhrady väčšinou hospodári na pôde, ktorá mu po právnej stránke nepatrí, vlastník pôdy ju väčšinou poskytne do „opaterý“ komunite. Väčšinou je to len doplnková ekonomická činnosť – ľudia si dopestujú zeleninu pre vlastnú potrebu, ostatné svoje potreby pokrývajú z iných zdrojov. Preto tam nie je ani bezpodmienečná viazanosť potomkov, aby sa tejto činnosti venovali. O nákladoch, spôsobe pestovania, investíciách a pod. sa musia členovia komunity dohodnúť a potom dohodu dodržiavať.

Komunita vytvorená na základe záujmu o pestovanie vlastnej bio zeleniny však môže mať rovnaké ciele a aj výsledky, ako rodinná farma, ak sa stretnú ľudia, ktorí to myslia s ekológiou vážne. Šetrne sa správať k pôde a svojmu okoliu, na to nemusí byť človek vlastníkom planéty, stačí pocit zodpovednosti voči krajine, v ktorej žije. Je potom ochotný vynaložiť úsilie na to, aby sa správal ekologicky a aby pri tom úsilí vydržal dostatočne dlho. Spoločenstvo takto zmýšľajúcich ľudí potom podporí svojich členov v ekologických postojoch. Jednotliví členovia si môžu pomáhať pri získavaní a šírení informácií, realizovaní svojich aktivít a prípadne sa navzájom kontrolujú. Výsledok v podobe vlastnej zdravej zeleniny i krajšej a zdravšej krajiny, v ktorej všetci žijú, je pre nich dostatočnou motiváciou, aby v takomto spôsobe pestovania pokračovali. Dôležité pritom je, aby sa vznikajúca komunita hneď na začiatku zhodla na základných princípoch a ďalej ich rozvíjala a dodržiavala. Komunitné hospodárenie je bytostne závislé na tom, aby sa pri rozhodovaní vždy dospelo ku zhode a aby sa rozhodnutia držali všetci členovia komunity. To, čo sa javí ako najväčšia slabina komunitného pestovania sa môže stať základom, na ktorom sa rozvinú zdravé vzťahy medzi jednotlivými členmi komunity, závisí to od správnych postojov členov.

1.1.5. Test z lekcie 1

1. **V ktorom zákone sú definované podmienky pestovania v ekologickom poľnohospodárstve?**
 - a) Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 1. októbra 1999 č.3259/1999
 - b) Zákon č. 421/2004 Z. z., tzv. "kompetenčný zákon"
 - c) Zákon č. 224/1988 Z. z. o ekologickom poľnohospodárstve a výrobe biopotravín
2. **Kto zabezpečuje kontrolu v ekologickom poľnohospodárstve?**
 - a) Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky.
 - b) Slovenská obchodná inšpekcia.
 - c) V každej krajine je to organizácia na to splnomocnená a certifikovaná.
3. **Aký je rozdiel medzi ekologickým a trvalo udržateľným poľnohospodárstvom?**
 - a) Nemajú spolu nič spoločné
 - b) Ekologické poľnohospodárstvo je integrovanou súčasťou trvalo udržateľného poľnohospodárstva
 - c) Trvalo udržateľné poľnohospodárstvo je integrovanou súčasťou ekologického poľnohospodárstva
4. **V čom je bio zelenina lepšia ako bežne dostupná zelenina v obchodoch?**
 - a) Je lacnejšia, bežne dostupná bez námahy v obchodoch.
 - b) Je chutnejšia, má vyšší obsah živín, poskytuje dobrý pocit z pestovania.
 - c) Je lacnejšia, má vyšší obsah chemických látok a vitamínov.
5. **Aký je rozdiel medzi rodinnou farmou a komunitnou záhradou?**
 - a) Nie je medzi nimi rozdiel
 - b) Rozdiel je vo vlastníctve pôdy
 - c) Rozdiel je vo vlastníctve pôdy a rozhodovacích kompetenciách

Vyskúšajte on-line na

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe4M3ASca-
eskUJZZIDZ4hZQM1H3fDPcGcmKagMt1twyW98NQ/viewform?usp=sf_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe4M3ASca-
eskUJZZIDZ4hZQM1H3fDPcGcmKagMt1twyW98NQ/viewform?usp=sf_link)

1.2 Lekcia 2 - Pôda

1.2.1. Výber lokality a stanovišťa

Pôda je významným prvkom trvalo udržateľného rozvoja poľnohospodárstva ako takého. Pri voľbe stanovišťa pre pestovanie zeleniny v zásade nie je možné uvažovať o kompromisoch. Ideálna pôda pre pestovanie zeleniny by mala byť stredne ťažká až ľahká s obsahom humusu 3-5% pokiaľ je to možné s neutrálnou pôdnou reakciou (pH 6,5-7,3). Mala by rýchlo obsychať, byť dobre priepustná pre vodu a vzduch, ale aj mať dobrú kapilárnu vztlakovosť vody. Optimálne pôdy pre zeleninu sú slabo humózne až piesčito hlinité s dobrou štruktúrou.

Pri voľbe stanovišťa na pestovanie zeleniny volíme



prednostne lokality do nadmorskej výšky 350 m, pozemky v chránených polohách s úrodnými pôdami s hĺbkou ornice 0,4-0,6m, hladinou podzemnej vody v hĺbke asi 1m. Pôda na pestovanie zeleniny má mať schopnosť vytvárať trvalú drobnohrudkovitú štruktúru. Väčšine zeleninových druhov vyhovuje neutrálna zásaditá pôdna reakcia. Vzhľadom na mechanické zloženie sú pre zeleninu vhodné piesočnato-hlinité a hlinitopiesočnaté pôdy. Hlinité pôdy sú vhodné pre hlúboviny a zeler. V piesočnatých ľahkých pôdach sa dá úspešne pestovať len špargľa. Studené ťažké ílovité pôdy sú bez melioračných zásahov ako je odvodnenie, hĺbkové podryvanie a úprava pôdnej reakcie (pH) vápnením pre väčšinu zelenín nevhodné.

Najlepšie pôdy pre pestovanie zeleniny sú piesčito-hlinité pôdy dobre zásobené humusom, biologicky aktívne, zdravé bez semien burín. V žiadnom prípade však nesmie byť v pôde prekročený limit zákonom stanovených rizikových látok – ťažké kovy, PCB a DDT.

Poloha pozemkov je vyberaná s ohľadom na možné zdroje znečistenia: vo vzdialenosti minimálne 150m od frekventovaných ciest a mimo oblasti s možným znečistením z priemyselných podnikov a konvenčného poľnohospodárstva. Podrobnosti výberu stanovišťa sú na Slovensku podrobne upravené v zákone o ekologickom poľnohospodárstve a výrobe biopotravín, podmienky v iných krajinách isto upravuje legislatíva každej konkrétnej krajiny. Okrem uvedených všeobecných špecifikácií je pre jednotlivé druhy zeleniny **nutné akceptovať ich variabilitu a odlišnosti aj čo sa týka nárokov na pôdu a stanovište.**

Samozrejme, ak máme k dispozícii konkrétnu lokalitu, na ktorej plánujeme začať s pestovaním BIO zeleniny, máme dané aj konkrétne pôdne pomery. Dobrým ukazovateľom akosti pôdy sú rastliny, ktoré na tejto pôde rastú prirodzene (buriny). Každá rastlina sa vyskytuje tam, kde má k tomu dobré podmienky, preto na základe výskytu niektorých burín vieme určiť vlastnosti pôdy, na ktorej rastú. Napríklad na kyslej pôde nájdeme rásť prasličku roľnú, na chudobnej piesčitej pôde pýr. Buriny tu nie sú na to, aby sme s nimi bojovali, sú ukazovateľom zdravotného stavu pôdy a zároveň pomáhajú udržať mikroklimu v pôde. Napríklad ak by sa pestovaním zeleniny v príliš širokých riadkoch obnažená pôda príliš vysušovala a narušovalo sa tak mikrobiálne zloženie, burina zapĺňajúca medziriadky plní funkciu pokryvu pôdy a zároveň „zeleného hnojenia“ za predpokladu, že jej rast udržíme pod kontrolou.

Vzhľadom na to, že jednotlivé druhy zeleniny majú rôzne nároky na skladbu pôdy a nevyhnutný obsah živín, takmer na každej pôde (s výnimkou trvalo zdevastovaných pôd) je možné niečo pestovať. V každej lokalite sa darí iným druhom či odrodám zeleniny, preto je dobré čerpať informácie o krajových odrodách od obyvateľov a pestovateľov, ktorí v danej lokalite žijú už dlho. Pestovateľovi sa tak podarí vyhnúť sklamaniam a stratám z pestovania plodín, ktoré sú pre danú lokalitu nevhodné. Prispieje to tiež k udržaniu a ďalšiemu šíreniu druhov a odrôd zeleniny, ktoré sú na danú oblasť po dlhé veky prispôsobované, čo sa javí ako veľmi dôležitý trend stojaci proti geneticky modifikovaným plodinám. Pre trvale udržateľný život je to veľmi dôležitý moment.

Zároveň každý pestovateľ môže svojou činnosťou veľmi pozitívne ovplyvniť kvalitu pôdy, na ktorej hospodári tým, že rozumne narába s hnojivami, používa prírodné spôsoby obohacovania pôdy živinami, podporuje mikroflóru v pôde tým, že sa vyhýba chemickým prostriedkom na boj so škodcami. V prípade pôdy veľmi nevhodnej na pestovanie môže urobiť aj rásnejšie kroky. Napr. v prípade príliš kyslej pôdy je možné pôdu povápníť (mletým dolomitickým vápencom – použitie prírodnej horniny) alebo veľmi ťažkú, ílovitú pôdu možno

nadľahčiť a urobiť priepustnejšou pre vodu primiešaním piesku. Sú to síce investične náročné kroky, ale majú dlhotrvajúci efekt a v prípade, ak inú pôdu nie je možné obrábať, sú tieto kroky nevyhnutné. Dôležité je, aby bol tento vplyv pozitívny, teda v súlade s princípmi **trvalej udržateľnosti života**.

Samozrejme, trvalo udržateľný život je možný aj spôsobom, že do prírody nebudeme zasahovať, prirodzený chod prírodných procesov je nastavený na samoudržateľnosť. Nakoniec príroda tu bola pred nami milióny rokov a nepotrebovala naše zásahy. **Ak v nej ale chceme žiť a potrebujeme si dopestovať potraviny, a vziať si z nej všetko, čo potrebujeme, mali by sme sa postarať, aby sme ju nevyčerpávali viac ako je nevyhnutné a ak je to len trochu možné, aby sme jej pomáhali vyrovnať sa s našimi zásahmi do nej, je to život sám osebe!**

Hnojenie umelými hnojivami, boj s burinami a škodcami pomocou chemických postrekov, používanie ťažkých mechanizmov na obrábanie pôdy, plytvanie vodou pri zavlažovaní, rozhodne nepatrí medzi vhodné spôsoby pri ekologickom pestovaní zeleniny.

1.2.2. Druhy pôd a ich vlastnosti

Podľa množstva jednotlivých mechanických častí delíme pôdy na ľahké, stredné a ťažké:

Lahká



Piesočnatá – prevládajú v nej zrnká piesku (viac ako 90%), je ľahká. Jej pozitívom je, že sa dobre sa obrába, ľahko preschne a rýchlo sa prehrieva, hlavne na jar. Negatívom je zase to, že voda ňou preniká rýchlo k miestam, kam koreňky sadeníc nedosiahnu a živiny odplavuje preč bez toho, aby rastliny mali šancu efektívne ich využiť.

Pokus: Ak chcete zistiť, či je pôda piesčitá navlhčite ju, stlačte ju v dlaniach a pokúste sa z nej urobiť guľu. Nepodarí sa vám to, pôda sa vám bude mrvíť a prepadávať cez prsty.

Hlinito-piesočnatá – obsahuje 85-90% piesku, ostatok sú ílovité častice.

Stredná



Piesočnato-hlinitá – obsah ílu je menší ako 20%, patrí k stredne ťažkým pôdam, medzi prstami cítime jemné častice, dá sa vytvarovať do valčeka, ktorý sa však pri stáčaní rozpadáva.

Hlinitá – obsahuje málo zrn piesku, keďže dobre drží vodu dá sa tvarovať, obsahuje do 27% ílu. Negatívom je, že táto zem obsahuje málo vzduchu, je studená a na jar dlhšie trvá, kým sa prehreje. V lete zase s ňou zase môže zle pracovať, keď vyschne a je tvrdá a kompaktná. Pozitívom je, že lepšie drží živiny, keďže voda ňou preniká pomalšie, preto je pre záhradníčenie vhodná.

Prachovo-hlinitá až prachovitá – táto pôda obsahuje od 50 do 80% prachu, zvyšok tvorí íl. Vodu dokáže udržať dosť dlho, teda pomaly vysychá a je studená. Zároveň je však schopná dosť dlho udržať aj živiny, je preto pre záhradníčenie vhodná.

Ílovito-hlinitá – blíži sa už k ťažkým pôdam, obsah prachu je 27-40%, zvyšok tvorí íl. Táto pôda je mazľavá, dlho ostáva mokrá, pri vysychaní praská, obsahuje málo vzduchu, je studená.

Ťažká



Ílovitá – ťažká mazľavá zemina, bez zrníčok piesku, obsahuje viac ako 75% ílovitých častíc.

Každý z popísaných druhov pôd má samozrejme rôzne medzistupne, rôzny obsah humusu, rôznu hodnotu pH a rôzne množstvo a vitalitu mikroorganizmov žijúcich v pôde, počet dážďoviek a iných druhov hmyzu, ktoré ovplyvňujú rôznou mierou celkovú kvalitu pôdy.

Keď chcete zistiť, aký typ zeme máte, naplňte sklenenú nádobu vzorkou zeminy zo záhrady, dobre pretraste a nechajte zem cez noc stáť. Na druhý deň budete vidieť, že zem v nádobe sa usadila v rozdielnych vrstvách. Na spodku ostal piesok, na vrchu íl a ostatné vrstvy medzi tým. Ich pomer bude odrážať typ pôdy vo vašej záhrade.



Nároky zeleniny

Okrem vyššie uvedených všeobecných požiadaviek, je dôležité mať na pamäti, že rôzne druhy zeleniny majú rôzne požiadavky na pôdu a umiestnenie, viď.Tab.1.

Hľúbovej zelenine (kapusta hlávková, kel hlávkový, kel kučeravý, kel ružičkový, kaleráb, karfiol, brokolica) najlepšie vyhovujú ílovito hlinité aluviálne pôdy (čiernice a fluvizeme) Má vysoké nároky na vlahu v pôde. Mierne odlišnosti v nárokoch sú pri skorých odrodách karfiolu a kalerábu, ktorým vyhovujú ľahšie pôdy, ktoré sa skôr prehrievajú. Neskoré odrody hlávkovej kapusty a hlávkového kelu znášajú ílovitejšie a chladnejšie pôdy. Dôležitá je kyprosť pôdy a štruktúra, nakoľko hlúboviny majú menej vyvinutý koreňový systém, ktorý je spravidla v pôde rozložený plytšie (0,15-0,2 m). Vhodnými predplodinami sú pre ne strukoviny ktoré zlepšujú štruktúru pôdy. Hľúbová zelenina je citlivá na kyslosť pôdy, v prípade potreby ju upravujeme vápnením.

Koreňová zelenina (mrkva, petržlen, paštrnák, zeler buľvový, cvikla, okruhlíca, reďkev, reďkvička, chren a pór) vyžaduje pôdy dostatočne kypré s hĺbkou ornice 0,3-0,4m. Mali by sa pestovať na humóznejších pôdach typu černica, černoziem, fluvizem, zriedkavejšie na hnedozemi a kambizemi (reďkev, cvikla). Druhy s krátkou vegetačnou dobou (reďkovka) a náchylné na kumuláciu dusičnanov (mrkva, okruhlíca, reďkev) pestujeme na ľahších pôdach s nižším obsahom pohotových živín a humusu. Ílovitejšie pôdy znáša paštrnák, cvikla, zeler buľvový a chren. Koreňová zelenina neznáša kyslú pôdnu reakciu.







Plodová zelenina (paprika, uhorky, rajčiak, baklažán, melóny, cuketa, patizón, tekvice) uprednostňuje ľahšie a rýchlo sa prehrievajúce pôdy. Majú rozložitú koreňovú sústavu, ktorá spravidla nepreniká hlboko do pôdy. Veľká listová plocha je príčinou vysokej intenzity transpirácie a s tým súvisiace nároky plodovej zeleniny na dostatok vlhky. Jednou z dôležitých vlastností pôdy kde pestujeme plodovú zeleninu musí byť preto aj vododržnosť, čoho dosahujeme dostatočným množstvom organických látok v pôde. Nároky na pôdnu reakciu sú pri jednotlivých druhoch plodovej zeleniny variabilnejšie.

Cibuľová zelenina (cibuľa, cesnak, pažitka) vyžaduje piesočnaté (aj štrkovité) pôdy s dostatkom vlhky v jarnom období, ale suchším letom. Neznášajú kyslú reakciu pôdy. Cesnak rastie najlepšie na stredne ťažkých pôdach s dostatkom humusu (2-3%)

Listová zelenina (šalát hlávkový, listový, ľadový, špenát, čakanka, rebarbora) je prevažne zeleniny s krátkou vegetačnou dobou (s výnimkou rebarbory) a slabým koreňovým systémom. Najviac im vyhovujú pôdy so strednou zásobou živín, piesočnato-hlinité s optimálnym pH 6,0-7,5. Pôdu pred výsadbou listovej zeleniny nikdy nevápňime. Typologicky sú vhodné karbonátové čiernice, fluvizeme a regozeme. Rebarbora znáša aj ťažšie a slabo kyslé pôdy.

Struková zelenina (fazuľka kríčková, hrach, bôb záhradný). Fazuľka je náročná na pohotovú zásobu pôdnej vlhky a tak pôda na jej pestovanie musí byť štruktúrna s dobrým obsahom humusu (3-5%) s neutrálnou pôdnu reakciu, prípadne aj slabo alkalickou. Hrach a bôb znášajú aj uľahnutejšie pôdy a slabo kyslú pôdnu reakciu. Významným prínosom strukovej zeleniny je ich schopnosť pútať vzdušný dusík do pôdy prostredníctvom symbiotických baktérií žijúcich na koreňoch týchto zelenín.

Tabuľka 1 – Nároky jednotlivých druhov zeleniny na pôdu

Druh zeleniny		Vhodný druh pôdy
Hľúboviny		pôdy ľahšie aj ílovitejšie, chladnejšie, bohaté na živiny
Koreňová zelenina		pôdy bohaté na humus, dostatočne kypré, ľahšie
Plodová zelenina		ľahšie, rýchlo sa prehrievajúce pôdy, s dostatkom vlahy
Cibuľová zelenina		piesočnaté pôdy s dostatkom vlahy, nie kyslé
Listová zelenina		piesočnato-hlinité stredne bohaté na humus, nie vápnite
Strukoviny		dobry obsah humusu, pôda môže byť neutrálna, alebo slabó alkalická

1.2.3. Test z lekcie 2

- 1. Aké sú vlastnosti ideálnej pôdy pre pestovanie zeleniny?**
 - a) Stredne ťažká až ľahká, slabo humózná až piesčito-hlinitá s obsahom humusu 3-5%, s neutrálnou pôdnou reakciou (pH 6,5-7,3), dobre priepustná pre vodu a vzduch s dobrou kapilárnou vzĺnavosťou vody.
 - b) Ťažká pôda, hrudovitá, kamenistá a podmáčaná pôda.
 - c) Piesočnatá, ľahká, dobre sa obrába, ľahko preschne a rýchlo sa prehrieva.
- 2. Aké druhy pôdy rozoznávame podľa množstva jednotlivých mechanických častíc**
 - a) Ľahká, stredná, ťažká, neutrálna.
 - b) Piesočnatá, hlinito-piesočnatá, piesočnato-hlinitá, hlinitá, prachovo-hlinitá až prachovitá, ílovito-hlinitá, ílovitá.
 - c) Piesočnatá, kyslá, hlinitá, zásaditá, ílovitá, neutrálna.
- 3. Aké sú vhodné lokality na ekologické pestovanie zeleniny?**
 - a) Lokality v nadmorskej výške nad 350 m, pozemky v chránených polohách s piesočnatými ľahkými pôdami, hladinou podzemnej vody v hĺbke asi 1m.
 - b) Každá lokalita do nadmorskej výšky 1 350 m po potrebnej úprave pôdy.
 - c) Lokality do nadmorskej výšky 350 m, pozemky v chránených polohách s úrodnými pôdami s hĺbkou ornice 0,4-0,6m, hladinou podzemnej vody v hĺbke asi 1m.
- 4. Ktoré druhy zeleniny sa dajú pestovať v kyslej pôde?**
 - a) Všetky druhy zeleniny bez výnimky.
 - b) Najmä hľúbová a koreňová zelenina.
 - c) Nie je vhodná na pestovanie zeleniny, s výnimkou strukovín (hrach, bôb), ktoré tolerujú slabó kyslú reakciu.
- 5. Aké spôsoby zlepšovania kvality pôdy sú vhodné pri ekologickom pestovaní?**

- a) Hnojenie prírodnými hnojivami, vápnenie pôdy dolomitickým vápencom, zelené hnojenie.
- b) Hnojenie umelými hnojivami, chemická ochrana proti burinám a škodcom.
- c) Žiadne, príroda si poradí sama.

Vyskúšajte on-line na

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdquHalgsvK7Mklu8xWJYRABSE01kloDy02dGIMohR-idh1Kw/viewform?usp=sf_link

2. II. TÝŽDEŇ

2.1. Lekcia 3 – Starostlivosť o pôdu

2.1.1. Zásady starostlivosti o pôdu



Zdravá pôda – to znamená predovšetkým žijúca pôda. “ ako veľmi výstižne uvádza NEUERBURG (1994) Život v pôde zabezpečuje optimálne podmienky pre zdravý rast rastlín. Udržanie vody a živín v pôde a ich sprístupnenie pre rastliny v potrebnom čase je pre nás najviditeľnejší dôsledok života v pôde, ale v skutočnosti to nie je len to.

Samotnú kvalitu pôdy vždy ovplyvňujeme svojou činnosťou pri pestovaní, pri ekologickom pestovaní sa samozrejme predpokladá, že tento vplyv bude pozitívny. S dostatočným množstvom informácií, odhodlania, vytrvalosti a investovanej práce je možné aj pôdu nie veľmi vhodnú na pestovanie niektorých druhov zeleniny skultivovať do stavu, že zelenina bude prosperovať a prinesie dobré výnosy. V súčasnosti je väčšina poľnohospodárskej pôdy devastovaná ťažkými mechanizmami, ktoré používa poľnohospodárska veľkovýroba a používaním príliš veľkého množstva chémie je narušené jej mikrobiálne zloženie, takže pri prechode na ekologické pestovanie BIO zeleniny je potrebné odstrániť minimálne tieto škody. Vo väčšine prípadov je kultivácia pôdy nevyhnutná a v tomto procese môžeme svojím rozumným zásahom kvalitu pôdy zlepšiť do stavu, že sa na nej budú dať pestovať aj druhy, u ktorých to predtým možné nebolo. Pri bio spôsobe pestovania máme možnosť dôsledne aplikovať princípy, ktoré veľkovýroba ignoruje, ale ktoré sú pre rovnováhu prostredia dôležité.

Napríklad v rámci organizácie rozmiestnenia záhonov na ploche je vhodné vyčleniť časť plochy pôdy bez obrábania. V žiadnom prípade to neznamená vytváranie zanedbaných plôch pôdy. Je to dôležité opatrenie v rámci **manažmentu ekologickej infraštruktúry**. Pôsobením prirodzeného javu tzv. **synergického efektu** vznikajúceho trvalým vytváraním priaznivých podmienok pre nerušený život „užitočných organizmov“ získavame účinný prostriedok nielen na ochranu pestovaných rastlín, ale aj ochranu pôdy voči vodnej a veternej erózii a hlavne výrazným spôsobom posilníme biodiverzitu na ploche pri minimálnych nákladoch. Pritom je treba spomenúť, že jednostranné rozdeľovanie organizmov na „užitočné“ a „škodlivé“ je v konečnom dôsledku nesprávne. Každý organizmus má svoje miesto v ekosystéme, kde pôsobí na svoje okolie a v ňom žijúce organizmy, rovnakým spôsobom ako pôsobí okolie a v ňom žijúce organizmy na neho.

2.1.2. Obrábanie pôdy v ekologickom zeleninárstve

Spôsoby a čas obrábania pôdy sa riadi podľa druhu a typu pôdy a podľa konkrétneho stavu pôdy. Obrábanie pôdy v ekologickom zeleninárstve musí byť koncipované špeciálne podľa konkrétnych fyzikálnych vlastností tej ktorej farmy. Je nemožné navrhovať univerzálne platné paušálne prístupy obrábania pôdy. Len na základe dôkladného poznania pôdy a vzťahov s okolitým prostredím na konkrétnej farme či v komunitnej záhrade je možné správne naprojektovať vysokú agrotechnickú účinnosť a maximálne možnú ekologickú a ekonomickú únosnosť.

Z pedologického hľadiska je obrábanie pôdy transformácia z východiskového stavu na požadovaný stav fyzikálnych parametrov pôdy. Rozhodujúcim činiteľom pri určovaní vhodnosti vykonania každého spôsobu obrábania pôdy je v prvom rade vlhkosť pôdy. Spracovaním pôdy v nepriaznivom vlhkosťnom stave môžeme spôsobiť výrazne poškodenie fyzikálnych vlastností pôdy, jej štruktúry (mokrú pôdu je zhutňovaná a zamazávaná, suchá je rozprašovaná) s následným zhoršením biologickej aktivity v pôde a reťazou z toho vyplývajúcich dôsledkov na rast a úrodu. Pri spracovaní pôdy je potrebné vytvoriť dostatočne veľký priestor pre dobrý rozvoj koreňového systému rastlín a optimálne podmienky na podporu procesov premeny látok v pôde pôdnymi mikroorganizmami.

Cieľom optimálneho spracovania pôdy je:

- zlepšenie pôdnej štruktúry
- rozrušenie zhutnených vrstiev pôdy
- zapracovanie pozberových zvyškov a organických hnojív
- regulácia burín
- príprava výsevného a výsadbového lôžka

Pri spracovaní pôdy je dôležité dosiahnuť zlepšenie, a udržanie odolnosti pôdy voči **silným zrážkam, utláčaniu pri pohybe po povrchu pôdy, vyplavovaniu živín a tvorbe pôdneho prísušku.**

2.1.3. Základné obrábanie pôdy



Z hľadiska ideí ekologického poľnohospodárstva sa diskutuje o nevhodnosti orby. V neprospech orby svedčia jej biologické dôsledky. Vo vertikálnej rovine pôdneho profilu žijú mikroorganizmy ktoré pre svoju existenciu vyžadujú neustálu prítomnosť vzduchu, vyššiu teplotu a dostatok svetla, a mikroorganizmy, ktoré naopak, aby mohli zdarne existovať, vyžadujú menej vzduchu, nižšie teploty a neprítomnosť svetla.

Jednotlivé mikroorganizmy v prirodzenej a nenarušovanej pôde sú rozmiestnené v takej vrstve kde sú pre ne najvhodnejšie podmienky pre život. Radlicovým pluhom tieto prirodzené podmienky radikálne meníme. Mikroorganizmy v zmenených podmienkach prudko obmedzujú svoju aktivitu v dôsledku čoho je znížená aj ich schopnosť sprístupňovať živiny pre rast rastlín. Orbou sa výrazne zhoršuje aj stabilita pôdnej štruktúry a hlavne sa ňou výrazne zvyšuje riziko erózie pôdy – veternej i vodnej. Je treba voliť taký spôsob, aby sme sa dokázali vysporiadať s konkrétnymi podmienkami lokality a ekonomických možností pestovateľa. V každom prípade by sa malo základné spracovanie pôdy vykonávať len **1x v roku**, spôsobom, ktorým sa len nepatrne naruší pôdny život **do hĺbky 10-25cm.**



V zmysle týchto skutočností sa preto odporúča namiesto radlicových pluhov používať pluhové rýľovacie, ktoré pôdu neobracajú, ale len hlboko pôdny profil prekypria. V komunitných záhradách prichádza do úvahy kypanie pôdy vidlami tak, aby sa pôda nadľahčila a prekyprila, ale neobracala.

2.1.4. Kultivácia pôdy

Kultivácia pôdy je súbor mechanických úkonov, pri ktorých dochádza ku kypreniu pôdy bezprostredne pred siatím, vysádzovaním a počas vegetácie. Účelom týchto úkonov je pripraviť vhodné podmienky pre výsev, alebo výsadbu a počas vegetácie je to hlavne regulácia burín a prevzdušňovanie pôdy rozrušovaním pôdneho prísušku. Pri niektorých druhoch zelenín je to aj úprava profilu povrchu pôdy – nakopčovanie, profilovanie záhonov apod.

Kultiváciou vytvárame optimálne podmienky pre priebeh fyzikálnych, chemických a biologických procesov v pôde a dobré hospodárenie s vlhkosťou a pre dostatočný prístup svetla pre pestované plodiny. Pravidelné kultivačné zásahy sú až do obdobia dosiahnutia optimálneho stavu pôdy nutné na regulovanie základných podmienok života rastlín. Treba mať na pamäti, že buriny vo väčšine prípadov rastú na danom mieste skôr, rýchlejšie, sú odolnejšie ako rastliny zelenín, ktoré boli človekom šľachtené na vyššie výnosy a väčšie plody a stratili tak časť vlastností, ktoré majú divo rastúce buriny. Starostlivosť o porasty je z tohto pohľadu nevyhnutná.

Požiadavky na kultivačné práce:

- rovnomerná hĺbka prekyprenia bez vynechaných miest,
- povrchová vrstva pôdy má byť len nadvihnutá, bez obracania,
- pri kultivácii nedochádza k ničeniu drobnohrudkovitej štruktúry pôdy,
- pri plečkovaní sa na naraz zničí min. 75% vzdzenej buriny.



Pri príprave pôdy pred siatím a výsadbou sa obrába povrchová vrstva pôdy **do hĺbky 100 – 150 mm**. Na tento účel sa používajú kypriče typu radličkové alebo rotačné (rotavátory). Používajú sa k povrchovému kypreniu a narušovaniu pôdneho prísušku. Ich pôsobenie je citlivé, premiestňovanie pôdy minimálne. Pri manuálnom obrábaní je možné použiť motyky, kypriče, alebo vidly, ktorými prekypříme pôdu len do požadovanej hĺbky. Tento spôsob spracovania pôdy robíme vždy pred siatím, alebo výsadbou nových rastlín.

Pri kultivačných prácach počas vegetácie sa najčastejšie využívajú plečky, ktoré slúžia na riadkovú kultiváciu pôdy v porastoch pestovaných rastlín. Pri plečkovaní dochádza hlavne ku mechanickému ničeniu burín, rozrušovaniu pôdneho prísušku, prevzdušneniu a nakypreniu povrchovej vrstvy pôdy. V porovnaní s kypričmi sú plečky ľahšej konštrukcie.

Na menších plochách sa použije kyprenie motykami, alebo mechanickými kypričmi, ktoré pôdu neobráti, len rozrušia jej povrch, aby sa porast dal lepšie vyčistiť od burín, ktoré by príliš konkurovali kľúčiacim alebo vysadeným rastlinám. Hĺbka spracovania pôdy by nemala prekročiť hodnotu **40-60 mm**.

Plečkujeme:

- za teplého, slnečného počasia, aby buriny rýchlo uschli,
- čo najbližšie k riadku rastúcej zeleniny, ale tak, aby sme neporušili jej korene
- plytko, buriny na odrezanie reagujú najcitlivejšie tesne pod koreňovým krčkom

- včas, mladé rastlinky burín v štádiu klíčnych lístkov a prvých pravých listov sú najcitlivejšie
- tak často, ako je s ohľadom na pestovaný druh zeleniny potrebné.



Kvalita práce pri kultivačných zásahoch je ovplyvňovaná vlhkosťou pôdy a tiež včasným vykonaním požadovaného kultivačného zásahu. Prerastené buriny spôsobujú prílišné odčerpanie živín, zatienenia nami pestované druhy vytvárajú podmienky na šírenie chorôb a škodcov. To má priamy vplyv na zhoršený zdravotný stav porastov zeleniny, prípadne úhyn jednotlivých rastlín a tým aj na nižšiu úrodu.

2.1.5. Kobercové mulčovanie



Kobercové mulčovanie je pestovanie zeleniny na záhonoch **bez použitia mechanického obrábania pôdy**. Plochu pôdy na ktorej budeme realizovať kobercové mulčovanie najskôr pokosíme, alebo povalcujeme a rastlinné zbytky ponecháme ležať na povrchu pôdy. V prípade že je pôda ťažšia a viac ílovitá rozhodíme na povrch pôdy dolomitický vápenec, slepačí trus, kompost znehodnoteného seno atď. Potom sa celá plocha

pokryje kobercovou pokrývkou. Môže to byť lepenka, staré tapety, noviny, jutové vrecia, plstené pokrývky a podobný **prírodný materiál**, ktorý sa postupne rozloží a prispeje k výžive rastlín. Podmienkou je pritom pokryť celú plochu, aby buriny nemali možnosť prerásť na povrch pôdy. Celú navrstvenú plochu dobre zavlažíme, aby sa uľahčil a urýchlil biologický proces rozkladu. Na podporu biologickej aktivity v pôde sa na „koberec“ nanesie ešte asi 5 cm vrstva kompostu a prikryje aspoň 15 cm vrstvou suchého rastlinného materiálu neobsahujúceho semená burín (slama, drevené štiepky, piliny alebo zmes týchto materiálov). Celé to znova dobre zavlažíme.

Na takto ošetrenej ploche môžeme pristúpiť k výsadbe plodín a v niektorých prípadoch aj výsevu semien. Najskôr rukou odhrnieme mulč až na kobercovú prikryvku (papier, lepenka atď.). Túto vrstvu prerežeme nožom a do vzniknutého otvoru nasypeme asi dve hrste dobrej kompostovej zeminy a zasadíme predpestovanú sadenicu. Najvhodnejšie je predpestovať si priesady v zakoreňovačoch alebo pôdnych balíčkoch. Okolo vysadených rastlín upravíme odhrnutý mulč. V prípade výsevu veľkých semien a výsadby hľúz tieto odhrnutým mulčom prikryjeme úplne. Malé semienka a koreňovú zeleninu je vhodné vysievať v prvom roku založenia kobercového mulču. Zvyčajne na konci prvého leta po mulčovaní je pôda primerane biologicky oživená a obsahuje veľké množstvo živočíchov a pôdnych organizmov. Ak na povrchu mulču v dôsledku mineralizačných procesov vznikajú nerovnosti, treba ich

pridaním organického materiálu vyrovnáť. Záhon s kobercovým mulčom sa prvý rok po založení musí často zavlažovať.



V prípade prerastenia buriny až na povrch mulču odhrnieme vrstvu mulču odstránime prerastenú burinu, miesto prekryjeme lepenkou alebo kartónom a zasypeme mulčovacím materiálom. Postupne sa ich rast oslabí a záhon ostane čistý bez burín. Drevenú drť, piliny nesmieme nikdy zapracovať do pôdy. Treba ich nechať na povrchu. Po úvodnom hnojení potrebnom na zintenzívnenie biologických a mineralizačných procesov, ďalšie hnojenie už nie je potrebné. Intenzívny pôdny život prispieva k dobrému uvoľňovaniu živín z materiálu mulču. V ďalších rokoch mulč treba udržiavať dopĺňaním nového organického materiálu (znehodnotené seno, slama, piliny a pod) ku ktorým treba pridať aj nejaký tvrdý suchý materiál ako sú drevené štiepky, kôra apod.

Tento pestovateľský systém **nevyžaduje rotáciu plodín ani oddych pôdy**, pretože pestujeme skôr zmiešané kultúry. Takéto zmiešané spoločenstvo rastlín vytvára výborné stanovište pre množstvo užitočných druhov hmyzu, vtákov a iných živočíchov, ktorí sú hlavným faktorom úspešnej kontroly škodcov.

2.1.6. Test z lekcie 3

- 1. Aké sú hlavné nevýhody orby pluhom pri trvalo udržateľnom pestovaní zeleniny?**
 - a) Orba pluhom je hlučná a náročná na spotrebu pohonných látok.
 - b) Pôda sa pri orbe obracia, čím sa ničia mikroorganizmy a zhoršuje sa štruktúra pôdy.
 - c) Orba nemá nevýhody.
- 2. Čo rozumieme pod mechanickým zlepšovaním pôdy?**
 - a) Mechanické hnojenie.
 - b) Zlikvidovanie všetkých burín.
 - c) Zlepšenie štruktúry pôdy, zapracovanie rastlinných zvyškov, náprava zhutnenej pôdy.
- 3. Čo hlavne sledujeme prípravou pôdy pre sejbu a vysádzanie?**
 - a) Estetický tvar záhonov a ich farebnosť.
 - b) Zlikvidovanie všetkých burín, vyčistenie záhonov.
 - c) Zabezpečenie vhodných podmienok pre rast a ochranu zasiatych a vysadených rastlín.
- 4. Aké sú hlavné zásady správneho plečkovania?**
 - a) Plečkujeme plytko, za pekného počasia, čo najbližšie k riadkom zeleniny, včas, vždy keď treba.
 - b) Plečkujeme plytko, po daždi, raz za rok.
 - c) Plečkovanie nie je nevyhnutné.

5. V čom spočíva prínos kobercového mulčovania?

- a) Zužitkujeme staré koberce.
- b) Zlepšíme zloženie pôdy a jej mikrobiálnu štruktúru, nepotrebujeme mechanicky obrábať pôdu.
- c) Nemusíme sa starať o kompost.



Vyskúšajte on-line na

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScrRvt-uQudVdjfWecmsu_8K_i_24FHf3Gha0bYmjBz18BqRg/viewform?usp=sf_link

2.2. Lekcia 4 – Výživa a hnojenie ekologickom zeleninárstve

Otázka výživy a hnojenia zeleniny je veľmi široká, lebo v sebe zahŕňa výživu a hnojenie rôznych druhov rastlín. Praktický prístup k výžive ekologicky pestovanej zeleniny znamená hospodárnejšie využitie prírodných zdrojov, založené predovšetkým na využití organických hnojív z vlastnej produkcie a v určitých špecifických prípadoch aj na prírodných horninových zdrojoch fosforu, draslíka, horčíka, vápnika.

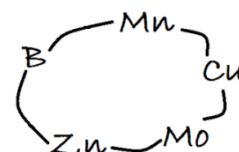
Príroda funguje v uzavretých cykloch a tak je tomu aj v prípade kolobehu živín. **V prirodzených ekosystémoch** sa po odumretí rastlín **vracajú všetky živiny**, ktoré rastlina zo stanovišťa odobrala. V umelých agroekosystémoch sa živiny odčerpané z pôdy zberom úrody musia nahradiť. V zásade si treba pri otázke hnojenia uvedomiť podstatný rozdiel medzi tým, ako sa táto otázka poníma v systémoch ekologického poľnohospodárstva a tým, ako sa chápe v konvenčnom poľnohospodárstve. Zatiaľ čo pri konvenčnom prístupe sa hnoja rastliny, pri ekologickom spôsobe **sa hnojí pôda**. Hnojenie pôdy je pritom vnímané ako súčasť komplexného prístupu **k zabezpečeniu úrodnosti pôdy prostredníctvom podpory života v pôde**. Pôda s dobrou štruktúrou a bohatým životom umožní dosahovať dobrú úrodu aj bez dodatočného hnojenia priemyselnými hnojivami. Pre bohatú biologickú činnosť v pôde sa však musíme postarať o dobrý obsah humusu a neutrálnu pôdnu reakciu. Väčšina zeleninových druhov znižuje obsah humusu v pôde. Pre trvalo udržateľný poľnohospodársky systém musíme zabezpečiť, aby najmenej polovica z celkovej vyprodukovanej hmoty rastlín zostala na ploche pôdy vo forme koreňových a pozberových zvyškov, druhú polovicu tejto hmoty vkladáme vo forme kompostu a zeleného hnojenia.

2.2.1. Živiny

Živiny spolu s vodou, svetlom, teplom a vzduchom tvoria základné vegetačné faktory. Harmonické pôsobenie živín s ostatnými faktormi je podmienkou dobrého rastu a vývoja rastlín. Prijímanie živín rastlinami je zložitý fyziologický proces, pri ktorom korene prijímajú z pôdneho roztoku minerálne látky.

Pre rast a vývin rastlín sú nevyhnutné určité prvky, ktoré nazývame biogénne. Rastlina ich prijíma v rôznych množstvách a podľa toho ich delíme na makroprvky - sú prijímané vo väčších množstvách, a mikroprvky - sú prijímané v stopových množstvách.

Makroprvky sú uhlík, kyslík, vodík, dusík, fosfor, draslík, vápnik, horčík, síra, a železo. Podieľajú sa na stavbe rastlinného tela. Majú špecifické účinky. Napr. **Uhlík, kyslík a vodík** sú nevyhnutné pre tvorbu každej organickej hmoty. Rastliny ich získavajú z vody a zo vzduchu pri fotosyntéze. **Dusík** podporuje tvorbu bielkovín. Nadbytok dusíka spôsobuje intenzívny rast a oddiaľuje kvitnutie, nedostatok dusíka sa prejavuje žltnutím listov, zeleniny drevnatejú, strácajú krehkosť a lahodnú chuť. **Draslík** ovplyvňuje metabolizmus cukrov a tvorbu bielkovín, podporuje ukladanie zásobných látok v rastline, zlepšuje vyzrievanie pletív a tým aj skladovateľnosť zeleniny. **Fosfor** je dôležitý pri syntéze bielkovín a generatívnom procese – pri tvorbe kvetov, opelení a tvorbe semien. **Vápnik** podmieňuje tvorbu bielkovín, podporuje rast koreňov, reguluje chemické reakcie v rastline aj pôde a nepriamo podporuje mikrobiálnu činnosť v pôde. **Síra** sa zúčastňuje tvorby bielkovín a silíc. **Horčík** je súčasťou molekuly chlorofylu, a tým ovplyvňuje fotosyntézu. Jeho nedostatok sa prejavuje chlorózami starších listov. **Železo** je súčasťou niektorých enzýmov a pôsobí ako katalyzátor pri tvorbe chlorofylu. Jeho nedostatok sa prejavuje chlorózami mladších listov. Medzi makroprvky radíme ešte **sodík** a **chlór**.



Mikroprvky pôsobia na rast a vývin rastlín ako stimulátory a katalyzátory biochemických reakcií, často veľmi výrazným spôsobom. Pri ich nedostatku sa prejavujú rôzne choroby. **Bór** ovplyvňuje metabolizmus rastlín a syntézu regulátorov rastu. Jeho nedostatok sa prejavuje černením listov, srdiečkovou hnilobou a znížením symbiôzy bôbovitých zelenín s hrčkotvornými baktériami. Nedostatok **medi** spomaľuje rast rastlín, zasychajú vrcholčky listov a rastliny vednú. Pri nedostatku **zinku** dochádza ku poškodeniu funkcie chlorofylu a poruchám metabolizmu vrátane tvorby regulátorov rastu. **Molybdén** pôsobí pri tvorbe bielkovín a pri asimilácii dusíka hrčkotvornými baktériami. Na jeho nedostatok výrazne reaguje karfiol tým, že nedochádza k tvorbe ružíc. **Mangán** sa zúčastňuje na tvorbe listov, plodov, semien. Jeho nedostatok sa prejavuje chlorózou, zastavením rastu a tvorby plodov a semien. Trvalo udržateľné poľnohospodárstvo je orientované na využívanie organických hnojív, lebo výroba priemyselných hnojív drancuje nerastné bohatstvo, vyžaduje veľké množstvo energií a zatažuje prírodu odpadmi. Navyše nie vždy sú tieto hnojivá v plnej miere pre rastliny využiteľné a ich zvyšky sa z pôdy vyplavujú do podzemných vôd. Preto sa táto publikácia zaoberá len organickými hnojivami, predpokladá sa, že majitelia rodinných fariem a komunitné záhrady sa pri svojom pestovaní budú orientovať práve na ne.

2.2.2. Kompost

Dobre vyzretý a správne aplikovaný kompost vnáša do pôdy nielen živiny ale aj ďalšie biologicky aktívne látky a mikroorganizmy. Biologicky aktívne látky obsiahnuté vo vyzretom komposte priamo podporujú rast rastlín a majú dezinfekčný účinok a tak dochádza k ozdravovaniu pôdy a zvyšovaniu stability celého systému. V starostlivo založenom komposte, v ktorom sa nachádzajú všetky fázy rozkladajúcich sa organických látok, v dôsledku zvýšenej teploty pri činnosti mikroorganizmov dochádza k odbúraniu niektorých škodlivých činiteľov vrátane zníženia klíčivosti burín. Tento proces nenastáva v čerstvom maštaľnom hnoji a nevyzretom komposte. Hnojenie pôdy kompostom je na rozdiel od klasického hnojenia maštaľným hnojom realizované v dvojročných intervaloch.

Pri stanovení potreby množstva kompostu vychádzame z požiadaviek konkrétnych druhov pestovaných zelenín a na tomto základe stanoveného **plánu hnojenia**. Orientačne sa potreba kompostu pohybuje na úrovni 300-1000 kg (0,6-2 m³). Polovicu z množstva aplikujeme na jar, polovicu v jeseni a v špeciálnych prípadoch (zakrytie medziradia – mulčovanie) aj počas vegetácie. Usilujeme sa pritom využiť všetok organický odpad z plochy. Kompostujeme všetky buriny bez vyvinutých semien (s výnimkou trvácich druhov ako je pýr, pupenec roľný a pichliač roľný – tieto môžeme do kompostu pridať rovnako ako buriny so semenami až potom, ako ich necháme skvasiť 2 – 3 týždne v sudoch s vodou). Kompostujeme aj pokosenú trávu, lístie zo stromov (okrem orecha a pagaštanu konského – toto lístie pridávame len po malých množstvách), drevenú drvinu z ovocných stromov, krov a viniča atď. Chorobami a škodcami napadnuté rastliny spálime a až popol pridávame do kompostu. Vhodné je pridávať do zakladaného kompostu zrelý kompost, zákvas zo slepačieho a holubacieho trusu, výluhy z bylín (príhľavy dvojdomej, púpavy lekárskej, myšieho chvostu obyčajného, rumančeka pravého, dubovej kôry) ktoré urýchlia jeho zretie. Príprava kvalitného kompostu sa najčastejšie realizuje:



Kompostovaním v nádobách – rýchlokompostovanie. Pri tomto spôsobe všetky rastlinné zvyšky nasekáme, prípadne rozdrvíme na 2-3 cm veľké kúsky. Na dno kompostéra uložíme drenážnu vrstvu (slama, rašelina kôrovie a pod. v hrúbke 20 cm), potom striedavo ukladáme zelené zvyšky so suchými, zdrevnatenými, jednotlivé vrstvy nesmú byť vyššie než 10-15 cm, kvôli zabezpečeniu prístupu vzduchu v hromade. Každú vrstvu pridávaného organického materiálu mierne povápňime a prekrývame vrstvou ornice, alebo už hotového kompostu. Pri mumifikácii organických látok v rýchlokompostoch dochádza k zahrievaniu kompostovaného materiálu na teploty až 70°C. Udržiujeme primeranú vlhkosť a kompost pravidelne premiešavame. Pri tomto spôsobe vyzreje kompost za 3 – 4 mesiace. Na urýchlenie kompostovania sa používajú rôzne biologické urýchľovače, medzi ktoré patria už spomínané prirodzené zákvasy a výluhy. Nádoby na rýchlokompostovanie musia mať po bokoch otvory pre prúdenie vzduchu, otvor pre nakladanie kompostovaného materiálu (najčastejšie vo vrchnej časti nádoby) a otvor na vyberanie hotového kompostu (v dolnej časti nádoby). **Hotový rýchlokompost predstavuje tmavú, sypkú a po lúčnej mačine voňajúcu hmotu.** Vysoká teplota pri rýchlokompostoch bezpečne likviduje klíčiacu schopnosť väčšiny semien burín a zárodokov škodcov.



Kompostovaním v hromadách – tzv. lenivý kompost. Na kompostovanie v hromadách volíme tienisté miesto. Je výhodné ak hromady kompostovaného materiálu vrstvíme v ohradách z vrstvených drevených žrdí, dosák, tehál, alebo sieťoviny, čím sa umožňuje prístup vzduchu do kompostovanej hromady zo všetkých strán a udržujeme vlhkosť. Vhodné je zabezpečiť pohyblivé otváranie jednej strany ohrady, kvôli lepšej manipulácii pri vyberaní hotového kompostu. Kompostovaný materiál nemusíme drviť ani sekať, vrstvíme ho do

výšky asi 1m, postupným pridávaním vhodných materiálov ktoré sú k dispozícii. Tento spôsob nie je taký náročný na prípravu, ale jeho vyzrievanie trvá dlhšie, spravidla celú sezónu, prípadne dlhšie.



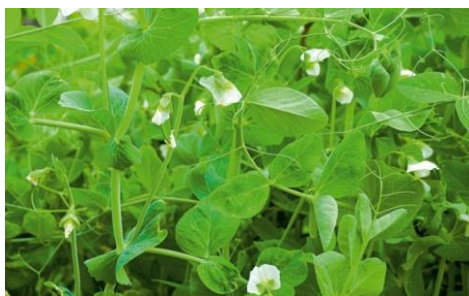
Do kompostu nepatria zvyšky rastlín napadnuté škodcami, zvyšky mäsa, zvierat, kosti, olej a kuchynské zbytky s výnimkou zbytkov zeleniny, sklo, plasty a iné nerozložiteľné materiály.

2.2.3. Vermikompost

Vermikompost je organické hnojivo ktoré vzniká trávením organického materiálu v zažívacom trakte **dážďoviek** (*Eisenia foetida* a *Aeisenia andrei*). Samotný vermikompost sú teda výkaly zmienených dážďoviek a tým je podstatne redukované veľkosť častíc kompostu a objem materiálu po spracovaní. Veľká časť dusíka sa transformuje na dusičnany prístupné pre rastliny, vďaka mikroorganizmom ktoré sú obsiahnuté vo vermikomposte. Tieto mikroorganizmy sa podieľajú aj na zvýšení prístupného množstva fosforu, draslíka, a horčíka. Vo vermikomposte sa nachádzajú podobné mikroorganizmy ako v zdravej pôde avšak v 10 až 1000 násobne väčšom pomere k objemu hmoty. ($1,8 \times 10^8$ baktérií, $2,8 \times 10^6$ aktemomycét, $2,0 \times 10^5$ húb). Tieto organizmy prispievajú k obnove biologických činiteľov v pôde, ktoré sú predpokladom prirodzenej obnovy pôdnej úrodnosti. Navyše sú vo vermikomposte obsiahnuté rastové látky ako giberelíny, cytokininy, auxiny. Aplikáciou vermikompostu sa urýchľuje dozrievanie plodín, o 1-2 týždne, zvyšuje sa obsah vitamínu C (Zajonc, 1992) a zvyšuje sa úroda.



2.2.4. Zelené hnojenie



Ďalším spôsobom ako sa dá podporiť biologická aktivita pôdy je **využívanie zeleného hnojenia**. Zelené hnojenie je zapracovávanie zelených rastlín, špeciálne pestovaných na tento účel do pôdy. Zároveň je to aj najjednoduchší a najlacnejší spôsob dodávania organickej hmoty do pôdy. Platí zásada, že by z celkovej plochy pôdy na farme malo byť trvalo 10% zelené hnojenie a v zime najmenej 50%.

To znamená, že po zbere úrody vysejeme na uvoľnené plochy rastliny vhodné na zelené hnojenie.

Tabuľka 2 - Zelené hnojenie v štvorhonom oseednom postup

	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok
Záhon č. 1	Hľúboviny	Koreňová, cibuľová	Plodová	Strukoviny
Záhon č. 2	Koreňová, cibuľová	Plodová	Strukoviny	Hľúboviny
Záhon č. 3	Plodová	Strukoviny	Hľúboviny	Koreňová, cibuľová
Záhon č. 4	Strukoviny	Hľúboviny	Koreňová, cibuľová	Plodová
LEGENDA		hnojené	nehnojené	zelené hnojenie

Zelené hnojenie má niekoľko významných funkcií:

- obohacuje pôdu o organickú hmotu
- zvyšuje obsah dusíka v pôde
- zlepšuje fyzikálny stav pôdy
- znižuje špecifický výskyt chorôb, škodcov a burín.
- pôsobí protierozívne
- obmedzuje vyplavovanie živín z pôdy
- sprístupňuje živiny z menej rozpustných foriem v pôde.

Zelené hnojenie sa dá realizovať aj formou pestovania medziplodín. To znamená, že medzi riadkami zeleniny sa zasejú plodiny, ktoré budú na ploche rásť aj potom, ako hlavnú zeleninu pozberáme a zabezpečia tak, že plocha sa nezaburíní a zbytočne nebude nevysušovať. Na konci sezóny sa zelené hnojenie zmulčuje a cez zimu čiastočne rozloží. Najvhodnejšími medziplodinami sú rastliny čeľade *Fabaceae* pestované ako čistá kultúra, alebo formou miešanky v kombinácii s trávami. Vhodné je kombinovať aj facéliu, vičinec a iné. Pri voľbe vhodných rastlín na zelené hnojenie, zohľadňujeme konkrétne agroklimatické podmienky stanovišťa, hlavný účel zeleného hnojenia (hlbkové prekyprenie pôdy, obohatenie pôdy o vzdušný dusík, maximálna produkcia biomasy, regulácia zaburinenia atď.) a špecifické požiadavky na tento účel vybraných rastlín, viď Tabuľka 3.

Tabuľka 3 - Rastliny vhodné na zelené hnojenie (Pižl, 1992)

Rastlina	Vhodné podmienky pre pestovanie	Výsev g/100m ²	Org. hmota kg/10 0m ²	Prínos N g/100 m ²
Ďatelina lúčna	Vlhkejšia klíma, stredne a ťažšie pôdy zásobené vápnikom	180-220	100-150	750-1130
Ďatelina plazivá	Vhodná do všetkých pôd	70-100	80-140	58-101
Ďatelina purpurová (inkarnát)	Teplejšie polohy, ľahšie pôdy a plytšie pôdy, neznáša ťažké pôdy, vďačná za vápnik	250-300	80-130	680-1110
Ďatelina hybridná (švédska)	Vlhkejšia klíma, stredne ťažké až ťažké pôdy, znáša aj mokré íly, kde sa nedarí ďateline lúčnej	100-120	80-130	510-830
Bôľhoj lekársky	Znesie i chudobnejšie kamenisté štrkovité pôdy, svahovité pozemky, vďačný za vápnik	200-250	80-130	470-890
Komonica biela	Ťažšie i ľahšie pôdy, vďačná za vápnik	160-220	80-120	700-1040
Vičinec	Znáša i suchšie polohy, vhodný do všetkých pôd, predovšetkým so slieňovitou alebo vápenitou spodinou	900-1700 lúpaný 300-550	100-140	890-1250
Lupina biela	Do stredne vlhkých polôh, hlinitých až piesčitých pôd, znáša vápnik	1800-2800	100-200	560-1120
Lupina žltá	Do stredne vlhkých polôh, ľahšie a piesočnatejšie pôdy, neznáša vápnik	1800-2200	100-200	520-1040
Lupina úzkolistá	Do chudobných až viatych pieskov, tiež do hlinitopiesočnatých pôd, neznáša vápnik	1800-2300	90-180	490-970
Vtákonoha siata	Teplé a suchšie polohy, vhodná do hlinitých pieskov, neznáša vápnik	250-500	100-180	560-1120
Bôb	Vyžaduje lepšie a vlhkejšie pôdy, znáša ílovité i hlinité dostatok vápnika	1400-2500	160-230	830-1200
Vika siata	Do všetkých pôd s výnimkou vyslovene suchých, vyžaduje dostatok vápnika	1400-1700	130-210	810-1300
Hrach siaty	Vyžaduje si bohatšie hlinité, hlinitopiesočnaté pôdy, zásobenie vápnikom	1700-2600	160-220	830-1140
Facélia vratičolistá	Nenáročná, vhodná i do vysychavých chudobnejších pôd	100-120	80-120	0
Repka ozimná	Vhodná do všetkých dostatočne hlbokých a vlhkých pôd	80-100	70-150	0
Mätonoh jednoročný	Pôdy dobre zásobené živinami prevzdušnené s dostatkem vlhkosti	400-500	120-190	0

2.2.5. Test z lekcie 4

1. **Aký účinok na rastliny má hnojenie?**
 - a) Rastliny na hnojenie nereagujú.
 - b) Hnojenie obohatí pôdu o živiny, ktoré rastliny môžu počas rastu prijímať a zvýši sa tak úroda.
 - c) Hnojenie rastliny oslabí a zabráni im vytvárať semená.
2. **Aké vlastnosti má kvalitný kompost?**
 - a) Má tmavú farbu, zapácha.
 - b) Má tmavú farbu, je sypký a vonia ako lúčna mačina.
 - c) Má zelenú farbu, je sypký a zapácha.
3. **Čo nepatrí do kompostu?**
 - a) Zvyšky pozberanej zeleniny, olej, kosti, zvyšky mäsa.
 - b) Opadané lístie zo stromov, konáriky, hotový kompost.
 - c) Zvyšky mäsa, kosti olej, kuchynský odpad, nerozložiteľné odpady, napadnuté zvyšky rastlín.
4. **Čo znamená slovo vermikompost?**
 - a) Je to kompost, ktorý vzniká spracovaním rastlinného odpadu dážďovkami.
 - b) Je to kompost, o ktorom veríme, že bol vyrobený správne.
 - c) Je to kompost kúpený v predajni s ekologickými výrobkami.
5. **Čo je zelené hnojenie?**
 - a) Je to ekologické hnojenie.
 - b) Je to výsev rastlín, ktoré po vyrastení zapracujeme do pôdy ako hnojivo.
 - c) Je to hnojenie zelenými riasami.

Vyskúšajte on-line na

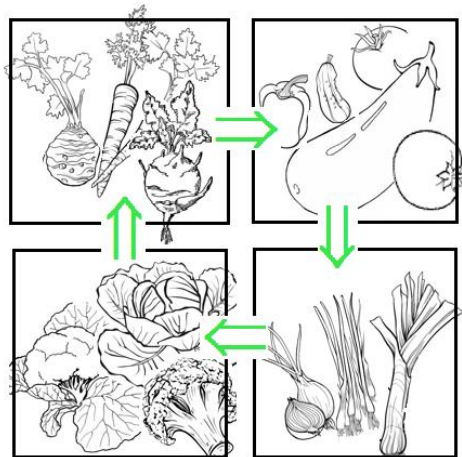
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdmjtpwGaukPGS_BUDu9hixlA-fayBEvjcD3lea2ji5qbikNA/viewform?usp=sf_link

3. III. TÝŽDEŇ

3.1 Lekcia 5 – plánovanie osevných postupov

3.1.1. Osevný postup

Základom ekologickej a biologickej vyváženosti je **funkčný osevný postup** - plán, ktorým sa zabezpečuje trvalé udržanie úrodnosti pôdy a vitalita pestovaných rastlín. Pri zostavovaní osevného postupu je nám vzorom prirodzený ekosystém, v ktorom sa nikdy nevyskytujú porasty rastlín len jedného druhu. Vždy je to spoločenstvo rastlín pre ktoré je charakteristická veľká rozmanitosť v zastúpení jednotlivých druhov. Platí totiž zásada, že čím viac druhov rastlín je na ploche zastúpených, tým sú menej poškodzované škodcami a chorobami: Takže čím pestrejšie je zastúpenie rastlín na ploche farmy tým stabilnejší je pestovateľský systém z hľadiska jeho udržateľnosti a aj produkcie.



Z hľadiska praktického aplikovania tejto ekologickej požiadavky, musíme mať na zreteli skutočnosť, že čím viac je na jednotke plochy pestovaných druhov tým je takéto pestovanie náročnejšie na organizáciu a technické zabezpečenie čo má negatívny vplyv na ekonomickú stránku vecí. S prihliadnutím na túto skutočnosť musíme preto **osevný postup** chápať **ako kompromis** založený na optimalizácii ekologických a ekonomických požiadaviek. Ak máme spoľahlivo zvládnuť množstvo často protichodných požiadaviek treba si osevný postup na konkrétnej ploche pôdy pripraviť s dostatočným predstihom, najvhodnejšie v zimných mesiacoch ako projekt, v ktorom optimálne zladíme ekologické a ekonomické požiadavky tak aby sa dali technicky zrealizovať. Následne sa snažíme naplánovaný postup dôsledne dodržať a počas sezóny zaznamenať všetky zmeny, ktoré sme urobili, aby bolo možné urobiť dobrý plán na ďalšiu sezónu.

Najskôr si presne rozčleníme plochu, na ktorej budeme zeleninu pestovať na jednotlivé záhony a zabezpečíme ich presnú evidenciu. Pri plánovaní osevného postupu dbáme hlavne na to, aby sme v priebehu rotácie osevného postupu na jednotlivých záhonoch postupne vystriedali **hlúboviny, koreňovú zeleninu, cibuľovú zeleninu, plodovú zeleninu, listovú zeleninu a strukovú zeleninu**.

Príbuznosť v rámci botanických čeľadí určuje nutnosť striedať plodiny tak, aby rastliny z rovnakej botanickej čeľade neboli po sebe pestované najmenej 4 roky. Predchádzame tým vzniku **únavy pôdy**. Každý rastlinný druh totiž vylučuje do pôdy produkty svojej látkovej výmeny, ktoré v nasledujúcich rokoch obmedzujú rast rastlín rovnakého druhu, respektíve rovnakej čeľade. Platí to aj o látkach, ktoré vznikajú rozkladom ponechaných častí rastlín na poli po zbere úrody. Nebezpečenstvo častého pestovania rastlín rovnakej čeľade po sebe je najčastejšou príčinou zvýšeného výskytu druhovo špecifických chorôb a škodcov, prezimujúcich v pôde. Tieto takzvané **ochorenia z osevného postupu** niekedy nedokážeme regulovať ani agresívnymi, v trvalo udržateľnom poľnohospodárskom systéme neprijateľnými, opatreniami v podobe aplikácie agrochemikálií. **Dostatočne dlhým časovým**

odstupom pestovania rastlín patriacich do rovnakej botanickej čeľade takýmto ochoreniam dokážeme predchádzať. Zaradenie druhov zeleniny podľa čeľadí uvádzame v Tab.8 v kapitole 3.2.6.

3.1.2. Nároky na živiny

Pri zostavovaní osevného postupu okrem príbuznosti jednotlivých druhov zelenín dôrazne prihliadame aj na ich špecifické nároky na množstvo živín v pôde. Z tohto pohľadu zatriedujeme jednotlivé druhy zelenín do troch skupín vid'.Tab.4.

















Tab. 4 – Nároky jednotlivých druhov zeleniny na výživu

Vysoké	Stredné	Nízke
Uhorky	Mrkva	Fazuľa
Melóny	Petržlen	Hrach
Paprika	Paštrnák	Bob
Paradajky	Cvikla	Red'kvička
Baklažány	Kaleráb	Vodnica
Kapusta hlávková	Pekinská kapusta	Žerucha
Kel hlávkový	Red'kev	
Kel kučeravý	Cibuľa	
Kel ružičkový	Cesnak	
Karfiol	Šalát	
Brokolica	Čakanka šalátová	
Zeler	Špenát	
Pór	Zemiaky	

Pri zostavovaní osevného postupu vychádzame zo schémy najmenej švorhonového osevného postupu, aspoň do tej doby, kým si na základe praktických pozorovaní a dosiahnutých výsledkov nezostavíme svoj vlastný osevný postup. Na jednotlivých záhonoch v priebehu 4 ročného cyklu rotácie osevného postupu pestujeme zeleninu podľa Tab.5. Hnojenie je v tomto prípade každý druhý rok. Hnojíme zásadne kompostom z vlastnej produkcie alebo nakupovaný od producentov, ktorí sú uvedení v zozname povolených nakupovaných hnojív vydávaného UKSUP-om ako prílohu ku zákonu o ekologickom poľnohospodárstve a výrobe biopotravín.

V rámci organizácie rozmiestnenia záhonov na ploche je vhodné vyčleniť časť plochy pôdy bez obrábania. V žiadnom prípade to neznamená vytváranie zanedbaných plôch pôdy. Je to dôležité opatrenie v rámci **manažmentu ekologickej infraštruktúry**. Pôsobením prirodzeného javu tzv. **synergického efektu** vznikajúceho trvalým vytváraním priaznivých podmienok pre nerušený život „užitočných organizmov“ získavame účinný prostriedok nielen na ochranu pestovaných rastlín, ale aj ochranu pôdy voči vodnej a veternej erózii a hlavne výrazným spôsobom posilníme biodiverzitu na ploche pri minimálnych nákladoch.

Tab. 5 – Štvorhonoý zeleninársky oševný postup

	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok
Záhon č. 1	Hľúboviny 	Koreňová zelenina 	Plodová zelenina 	Strukoviny 
	Koreňová zelenina 	Plodová zelenina 	Strukoviny 	Hľúboviny 
Záhon č. 2	Plodová zelenina 	Strukoviny 	Hľúboviny 	Koreňová zelenina 
	Strukoviny 	Hľúboviny 	Koreňová zelenina 	Plodová zelenina 

3.1.3. Oševný sled

Pre udržanie dobrej kondície pôdy je nevyhnuté uplatňovať **oševný sled** - striedanie jednotlivých druhov zeleniny po sebe v priebehu jednej pestovateľskej sezóny na tom istom záhone. To umožňuje získať 2-3 úrody v priebehu jednej pestovateľskej sezóny a zároveň udržať v maximálne možnej miere povrch pôdy pod zeleným krytom. V oševnom slede rozlišujeme jednotlivé druhy zeleniny pestované ako:

Predplodiny sú zeleniny s krátkym vegetačným obdobím (do 3 mesiacov), takže pri skorom pestovaní ich na poli zberáme už koncom mája alebo do polovice júna. Sem radíme špenát, šalát, reďkovku, skoré hľúboviny apod.

Hlavné plodiny sú na ploche najdlhšiu dobu a v oševnom slede ich zaraďujeme buď po predplodinách, alebo po ich zbere nasledujú na rovnakej ploche následné plodiny.

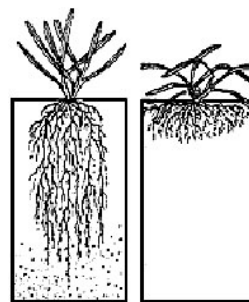
Následné plodiny majú kratšie vegetačné obdobie a sú odolnejšie voči drsnejšiemu jesennému počasiu. Pestujú sa po zbere hlavnej plodiny. Sem patrí pekinská kapusta, špenát, šalát hlávkový, endivia, kel kučeravý apod.

Medziplodiny sú zeleniny tak isto s kratšou vegetačnou dobou, ktoré sa pestujú na tom istom pozemku súčasne s hlavnou plodinou. Po zbere medziplodiny sa hlavná plodina rozrastie na uvoľnené miesto po medziplodine. Napríklad paradajky s kalerábom, reďkovka s mrkvou, zeler so šalátom apod.

V oševnom slede **rešpektujeme príslušnosť jednotlivých botanických čeľadí** a dáme pozor, aby sme po sebe nevysiali, či nezasadili zeleninu z tej istej čeľade. Dôvodom je, že druhy zeleniny z rovnakej čeľade majú podobné nároky na živiny a pôdu by vyčerpávali jednostranne a zároveň škodcovia by mali väčšiu možnosť sa premnožiť a bolo by treba intenzívnejšie proti nim bojovať. Okrem týchto základných aspektov zohľadňujeme pri zostavovaní oševného sledu aj ďalšie činitele:

Hĺbka zakoreňovania

Striedanie hlboko koreniacich s plytko koreniacimi druhmi zeleniny slúži v záujme dosiahnutia rovnomerného využitia dostupných živín z celého pôdneho profilu. V priebehu pestovateľskej sezóny najskôr pestujeme plytko koreniace a až po nich zaradíme hlbšie koreniace druhy zeleniny, čím si zabezpečíme využitie živín, ktoré sa v priebehu sezóny vplyvom zrážok splavili do hlbších vrstiev pôdy. Medzi plytko koreniace druhy zeleniny patria šalát ľadový, hrach, kaleráb, špenát.



Nároky na zálievku

Striedame náročné zeleniny s menej náročnými na závlahu, nakoľko sústavným zavlažovaním dochádza k vyplavovaniu živín, zasoľovaniu a ničeniu štruktúry pôdy.

Veľkosť nadzemnej časti

Striedame zeleniny s mohutnejšou a menšou nadzemnou časťou, hlavne kvôli regulácii stupňa zaburinenosti pozemku a vyváženému osvetleniu povrchu ornice.

Starostlivým plánovaním oševného sledu si zaistíme možnosť zberu 2-3 úrod zeleniny v tom istom roku z tej istej plochy, vid' Tab.6. Vhodne kombinovať druhy pestovanej zeleniny pri zostavovaní zeleninárskeho oševného postupu je náročné na odbornú zdatnosť pestovateľa a jeho schopnosť optimálne kombinovať získané vedomosti. Postupne sa každý pestovateľ dopracuje k svojim osvedčeným oševným sledom, ktoré budú optimálne vyhovovať miestnym pôdnym a klimatickým podmienkam a požiadavkám trhu.

Tabuľka 6 - Príklady zeleninárskych oševných sledov

Oševný sled	Druh zeleniny	Termín výsadby
Predplodina	Red'kovka	Koniec marca
Hlavná plodina	Karfiol	Koniec mája
Následná plodina	Špenát	Koniec septembra
Predplodina	Špenát	Polovica marca.
Hlavná plodina	Fazuľka kríčková	Začiatok mája
Následná plodina	Kel kučeravý	Koniec augusta
Predplodina	Šalát hlávkový	Koniec marca
Hlavná plodina	Uhorky nakladačky	Koniec mája
Následná plodina	Špenát	Koniec septembra
Predplodina	Pór	Prezimovaný
Predplodina	Šalát	Koniec apríla
Hlavná plodina	Karfiol	Začiatok júla
Hlavná plodina	Karotka	Začiatok marca
Hlavná plodina	Kel hlávkový	Začiatok júla
Hlavná plodina	Skoré zemiaky	Polovica apríla
Hlavná plodina	Kapusta hlávková	Začiatok júla
Hlavná plodina	Karfiol	Polovica apríla
Následná plodina	Šalát	Koniec júla
Následná plodina	Pekinská kapusta	Polovica augusta

3.1.4. Zmiešané kultúry

Je to v podstate súčasné pestovanie rôznych druhov rastlín (zelenina, kvetiny, byliny....) na tom istom záhone, vedľa seba. Zmiešaná kultúra predstavuje v ekologickom pestovaní zeleniny známku kvality pestovateľa a prináša mnoho biologicky a ekologicky hodnotných prínosov, je však najnáročnejšia na ručnú prácu. Najčastejšie sa realizuje ako:

Riadkové zmiešané kultúry

sú menej pracovne náročné a dajú sa čiastočne mechanizovať. Jednotlivé druhy pestovaných rastlín sa pestujú vo vedľa seba striedaných riadkoch ako hlavná plodina spolu s medziplodinou (zeleniny s krátkou vegetačnou dobou (šaláty, reďkvička, kaleráby), alebo



zmiešanie predplodín s následnými plodinami.

Plošné zmiešané kultúry

sú veľmi pestré spoločenstvá pestovaných rastlín na ploche, kde sa takmer vôbec nedá využiť mechanizácia a medzery po zbere plodín sa nechajú vyplniť rozrastajúcimi susednými rastlinami, alebo tam ručne vysadíme nové priesady. Najznámejšou a najprepracovanejšou metódou plošnej zmiešanej kultúry zeleniny je metóda, ktorú s prihliadnutím na vzájomnú znášanlivosť rastlín vyvinula známa nemecká bio-pestovateľka Gertrúda Francková. Uplatnenie tejto metódy je vhodné pre pestovateľov biozeleniny na menších plochách a v komunitných záhradách.



3.1.5. Zásady plánovania zmiešanej kultúry zeleniny

Niektoré rastliny ovplyvňujú rast susedných a tiež následných rastlín, a to jednak v pozitívnom, ale aj negatívnom zmysle. S prihliadnutím na poznatky o vzájomnom pôsobení rastlín **alelopatia**, ktoré vedecký

preskúmal nemecký botanik Hans Molisch musíme pri kombinovaní jednotlivých druhov zeleniny rešpektovať ich vzájomne ovplyvňovanie sa. Základnou podstatou využívania alelopatie je, že ku hlavnej plodine vždy vysádzame pomáhajúci rastlinný druh.

Existuje celý rad odporúčaní na vysádzanie zmiešaných zeleninových spoločností, niekedy aj s rozpornými údajmi, čo je ovplyvnené najmä miestnymi agroklimatickými či pestovateľsko-technologickými podmienkami. Pre lepšie zorientovanie sa a hlavne vylúčenie možných chýb je v Tabuľke 7 uvedené vzájomne znášanie sa najčastejšie pestovaných druhov zeleniny.

Tab. 7– Vzájomná znášanosť jednotlivých druhov zeleniny

	Fazuľa kríčkovaná	Hrach záhradný	Jahody	Uhorky	Mrkva	Zemiaky	Cesnak	Hľúboviny	Šalát	Petržlen	Cvikla	Zeler	Špenát	Paradajky	Cibuľa	Red'kovka	Čakanka	Chren
Fazuľa kríčkovaná		■					■	■							■			
Hrach záhradný	■			■			■					■		■				
Jahody							■											
Uhorky		■																
Mrkva										■	■				■		■	
Zemiaky								■							■			
Cesnak	■	■	■															
Hľúboviny	■					■								■	■			
Šalát										■						■	■	
Petržlen					■				■					■				
Cvikla					■									■				
Zeler		■																
Špenát																		■
Paradajky		■						■		■	■				■			
Cibuľa	■				■	■		■						■				
Red'kovka									■									
Čakanka					■				■									
Chren												■						



Mimoriadne dobrá znášanosť



Mimoriadne zlá znášanosť

Upravené podľa Voit-Guggenberger: Der biologische Landbau, Verlag ORAC Wien, 1979

3.1.6. Test z lekcie 5

1. **Ktoré druhy zeleniny sa striedajú v rámci osevného postupu?**
 - a) Hľúbová, koreňová, cibuľová, plodová zelenina a strukoviny.
 - b) Hľúbová, strukoviny, paradajky, buriny.
 - c) Petržlen, cvikla, špenát, redkovka.
2. **Podľa čoho je pomenovaný štvorhonočný zeleninársky osevný postup?**
 - a) Podľa pohonu strojov na obrábanie pôdy.
 - b) Podľa toho, že záhon má štyri strany.
 - c) Podľa toho, že na jednom záhone sa tá istá plodina pestuje až po štyroch rokoch.
3. **Aké vlastnosti rastlín okrem ich zaradenia do čľade treba ešte rešpektovať?**
 - a) Farbu listov, kvetov a plodov.
 - b) Hĺbku zakoreňovania, nároky na vlahu, veľkosť nadzemnej časti.
 - c) Hĺbku zakoreňovania, veľkosť plodov, ktorú chceme dosiahnuť.
4. **Ako rozlišujeme druhy zeleniny podľa osevného sledu?**
 - a) Podplodiny, hlavné plodiny, nadplodiny.
 - b) Predplodiny, hlavné plodiny, následné plodiny, medziplodiny.
 - c) Veľké plodiny, malé plodiny, burina.
5. **Ako sa dá charakterizovať pestovanie zeleniny v zmiešaných kultúrach?**
 - a) Súčasné pestovanie rôznych druhov rastlín (zelenina, bylinky, kvety...).
 - b) Pestovanie byliniek z vopred zamiešanej zmesi semien.
 - c) Pestovanie zeleniny pred kultúrnym domom.

Vyskúšajte on-line na

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeWtY81L9-23KVPxrwqX4OWs7Dvc4VdYkUnGpgyVOD5ex0ew/viewform?usp=sf_link

3.2 LEKCIA 6 – SEMENÁ, PRIESADY A VYSÁDZANIE ZELENINY, ŠPECIÁLNE POŽIADAVKY ZELENINY

3.2.1. Sejba zeleniny v ekologickom zeleninárstve

Až na niekoľko málo výnimiek je prevažná väčšina druhov zeleniny pestovaná výsevom semien. Osivo sú semená upravené na sejbu. Dostupnosť osiva pochádzajúceho z ekologického pestovania je pri zelenine doposiaľ veľmi obmedzená v sortimente a v množstvách. Tomuto stavu zodpovedá aj ich vysoká cena. Z týchto dôvodov je v ekologickom systéme pestovania zeleniny predbežne tolerované používanie osiva z uznaného množenia v konvenčnom systéme pestovania. Zásadne však platí podmienka **používať osivo, ktoré nie je chemický morené** proti chorobám klíčiach rastlín. Ideálne by bolo používať osivá zelenín pochádzajúcich z ekologického pestovania. Nakupované osivo zelenín musí vyhovovať norme kvality a tá je garantovaná odborným dohľadom UKSUP - u v priebehu celého procesu pestovania a spracovania. Každé nakupované osivo pre použitie v bio pestovaní musí mať osvedčenie o pôvode a záruku pravosti druhu a odrody. Kvalita osiva sa zisťuje určením klíčivosti, energie klíčenia, čistotou a hmotnosťou 1000 semien (HTS).

Klíčivosť sa zisťuje skúškou z úradnej vzorky podľa metodiky stanovenej UKSUP-om. V podstate sa jedná o vyklíčenie priemernej vzorky osiva v optimálnych podmienkach. Vyjadruje sa v percentách.

Energia klíčenia je schopnosť osiva vyklíčiť za určitý čas. Zisťuje sa súčasne pri skúške klíčivosti. Vyrovnaná energia klíčenia je vtedy, ak za určený čas v dvoch po sebe nasledujúcich dňoch vyklíči aspoň 75 % semien.

Hmotnosť 1000 semien sa vyjadruje v gramoch a podľa nej sa upravuje výsevok.

Namáčanie osiva sa robí tak, že osivo v tenkej vrstve sa opakovane vlhčí vodou, až semená napučia. Po obschnutí sa vysievajú do vlhkej pôdy. V prípade suchšieho počasia je nutné po výseve takéhoto osiva pôdu zavlažiť. V opačnom prípade napučané semenka zaschnú a už nevyklíčia. Namáčaním upravujeme osivo mrkvy, petržlenu, hrachu, uhoriek apod.

Naklíčovanie osiva je v podstate predĺžené namáčanie osiva pri optimálnej teplote a dostatku vzduchu. Osivo naklíčujeme buď vo vlhkých pilinách, alebo po napučaní zabalené vo vlhkej handričke uloženej do vrecúška z plastickej fólie. Naklíčovanie skončíme, keď približne 1/3 semien vytvorí klíčky. Pri neskoršom ukončení naklíčovania osiva sú klíčky už príliš veľké, a pri vlastnom vysievaní hrozí ich poškodenie. Naklíčené osivo sa musí bezpodmienečne vysievať do vlhkej pôdy, inak zaschne a už nevyklíči.



3.2.2. Priamy výsev (do voľnej pôdy)

Priamy výsev na pole je používaný pri pestovaní koreňovej zeleniny, cibule, reďkvičky, cvikly, hrachu, fazule, špenátu, rastlín na zelené hnojenie, bylín a kvetín pre použitie na fytoterapiu. **Termín sejby** je určený podľa nárokov jednotlivých druhov zelenín na teplotu a dĺžku vegetačného obdobia plodiny. Podľa toho rozlišujeme jarnú, letnú a jesennú sejbu.

Jarnú sejbu uskutočňujeme čo najskôr na jar, len čo dostatočne obschne povrch pôdy a môžeme na poli pracovať. V našich zeleninárskych oblastiach to býva najčastejšie v druhej polovici marca. Prednosťou jarného výsevu je, že osivo má v pôde dostatok vlhky, netvorí sa prísušok a rastliny sa môžu zdarne vyvíjať. Skorý jarný výsev je podmienkou úspešného pestovania neskorých odrôd mrkvy, petržlenu, hrachu, špenátu. Neskoršie na jar vysievame reďkvičky, fazuľu, tekvice, cukety, patizóny.

Letnú sejbu využívame pri pestovaní zelenín s kratšou vegetačnou dobou, zaradených v osevnom slede ako následne plodiny (skoré odrody hlúbovín, cvikla, čínska kapusta, fenikel sladký). Podmienkou úspešného pestovania z letných výsevov je dobrá príprava pôdy a zvlaha. Z letných výsevov zakladáme aj porasty zeleného hnojenia.

Jesennú sejbu používame pri druhoch zelenín, ktoré znesú prezimovanie (špenát, šalát na prezimovanie, mrkva, petržlen, cibuľa apod.) Prednosťou jesennej sejby je, že zmierňuje pracovnú špičku na jar budúceho roku, osivo využije zimnú vlhku a rastliny dobre rastú. Nevýhodou je riziko vymrznutia výsevov pri holomrazoch v suchej zime a vyššia spotreba osiva



o 20-30 %. V zeleninárstve sa z viacerých spôsobov výsevu najčastejšie používa výsev naširoko do riadkov, dvojriadkov, po štipkách a do hniezd.

Pri **sejbe naširoko** sú semená rozdelené rovnomerne po celej ploche pozemku a vzídené rastliny sa neprekrývajú ani v jednom smere. Sejba naširoko sa uplatňuje hlavne pri výseve rastlín na zelené

hnojenie.

Pri **sejbe do riadkov** sa vzídené rastliny prekrývajú aspoň v jednom smere. Osivo sa vysieva na malých plochách ručne, sejacími strojčekmi na väčších plochách ručnými sejačkami. Do riadkov sa vysieva mrkva, petržlen, paštrnák, hrach, kríčková fazuľa, cibuľa, red'kvičky, cvikla, čierna red'kev. Pri pestovaní zeleniny v riadkoch sa nutne musí prihliadať na dodržiavanie rovnakých vzdialeností medzi riadkami na celej ploche, hlavne z dôvodu poškodzovania porastov alebo vynechávania širokých neobrobených pásov pri kultivácii pôdy počas vegetácie. Vzdialenosť medzi riadkami a vzdialenosť rastlín v riadku je určená pre každý druh a aj odrodu na základe používanej techniky a náradia a požiadaviek konkrétneho druhu a odrody zeleniny na voľný priestor. Odporúčaný **spón výsevu** je uvedený na každom balení osiva zeleniny, alebo si ho zistíme z odbornej literatúry. Je to dôležitý údaj, ktorý významne ovplyvňuje celkovú úrodu z jednotky plochy, zdravotný stav zeleniny a na jeho základe vypočítavame počet jedincov na ploche, ako potrebný údaj pre výpočet spotreby osiva.



Pri **sejbe po štipkách a do hniezd** sa vzídené rastliny prekrývajú v oboch smeroch a v jednom výsevnom mieste je niekoľko semien. Týmto spôsobom sa vysieva tyčková fazuľa, tekvice, cukety, patizóny.



Výsevok je množstvo osiva potrebné na vysiatie jednotky plochy. Vyjadruje sa v kilogramoch na hektár, gramoch na jeden meter štvorcový a pod. Závisí od druhu zeleniny, odrody, kvality osiva, spôsobu pestovania, termínu sejby, účelu pestovania a pod. Výsevok pre priamu sejbu na pole sa vypočíta podľa vzťahu:

Výsevne množstvo v kg./ha = (HTS x N x 100) / Lk x K

HTS = hmotnosť 1000 semien

N = požadovaný počet jedincov v dobe zberu (v miliónoch.ha-1)

Lk = laboratórna klíčivosť v %

K = poľný koeficient v rozmedzí 0,4 pre horšie stanovištia a nižšiu kvalitu prípravy pôdy a jesenný výsev, až po 0,7 pre skoré výsevy, na najlepších stanovištiach s dobrou kvalitou prípravy pôdy.

Technika priamej sejby je spôsob, akým sa zapracúva osivo do pripravenej pôdy. Na malých plochách osivo väčšinou vysievame ručnými sejačkami. Vzhľadom na vysoké ceny osiva zelenín, zvlášť hybridných odrôd F1 sa v zeleninárstve používajú sejačky na presný výsev. Na kvalitu výsevu a spotrebu osiva má veľký vplyv presné nastavenie hĺbky výsevu, rýchlosti pohybu sejačky pri siatí a ďalšie dôležité pokyny uvedené výrobcom sejačky. Pri priamej sejbe na pole je potrebné si presne zorganizovať sled potrebných úkonov a včas pripraviť pôdu, stroje a osivo. Pri sejbe kontrolujeme kvalitu vysievania – hĺbku a hustotu padania semien do brázdičky. Pri ručnej jednoriadkovej sejačke kontrolujeme aj dodržiavanie šírky jednotlivých riadkov. Po výseve plochu povalcujeme, čím sa obnoví pôdna kapilarita a podporí sa vztlákanie vody k zasiatym semenám, prípadne celý pozemok zavlažíme, čo je nevyhnutné najmä po sejbe máčaného alebo predklíčeného osiva.

3.2.3. Predpestovanie priesad v ekologickom zeleninárstve

Väčšina druhov zelenín sa musí pestovať z predpestovaných priesad. V prvom rade je to nutnosť pri všetkých teplomilných druhoch zelenín ako sú rajčiaky, paprika, baklažán, melóny, uhorky preto, že by z priameho výsevu v našich klimatických podmienkach veľmi ťažko dorástli do zberu. Predpestovanie priesad je tiež nutné pri druhoch zelenín s dlhou vegetačnou dobou, ktorých počiatkový vývoj je veľmi pomalý (zeler bulvový, pór) a skorých druhov hlúbovín a šalátu kvôli skráteniu doby pestovania na poli a skorším zberom. U niektorých druhov zeleniny volíme predpestovanie priesad kvôli zníženiu rizika poškodenia vzchádzajúcich rastliniek škodcami (skočky), zvýšeniu konkurenčnej schopnosti voči burinám a lepšiemu využitiu plochy pôdy v rámci osevného postupu (predplodina, hlavná plodina, následná plodina).

Predpestovaním priesad sa dá urýchliť zber najmenej o 2 až 3 týždne. Nezanedbateľné je aj to, že sa predpestovaním priesad výrazne ušetrí drahé osivo. Predpestovanie priesad však vyžaduje vybudovanie vykurovaného priestoru (skleník, fóliovník, parenisko), väčšie náklady na materiálne a technické vybavenie a každodennú dôslednú starostlivosť. Pri nepriaznivom priebehu počasia v termínoch výsadby na vonkajšie stanovištia je riziko prerastania priesad.

3.2.4. Spôsoby predpestovania priesad

V bežnej praxi zeleninárstva je uplatňovaných viacero spôsobov predpestovania priesad.

Predpestovanie nerozsádzaných priesad: na kvalitne pripravené záhony v krytých priestoroch, alebo vonku vysievame osivo zelenín výsevom do riadkov, alebo na široko. Po vzídení sa rastlinky ponechávajú na záhonoch až do štádia, kedy majú 3-5 pravých listov a potom sa vysádzajú na trvalé stanovište vonku. Prednosťou tohoto spôsobu je, že je lacný a relatívne jednoduchý. Nevýhodou je, že predpestované priesady sú nevyrovnaného vzrastu, preto ich musíme pred vysádzaním vytriediť, pričom odpad je až 50%. Druhou podstatnou nevýhodou tohoto spôsobu predpestovania je silný **presadzovací šok** v dôsledku poškodenia korieňkov pri vyberaní priesad zo záhonov, dlhšie trvajúce zakoreňovanie po vysadení na pole a s tým spojené riziko poškodenia oslabených rastliniek škodcami a chorobami.

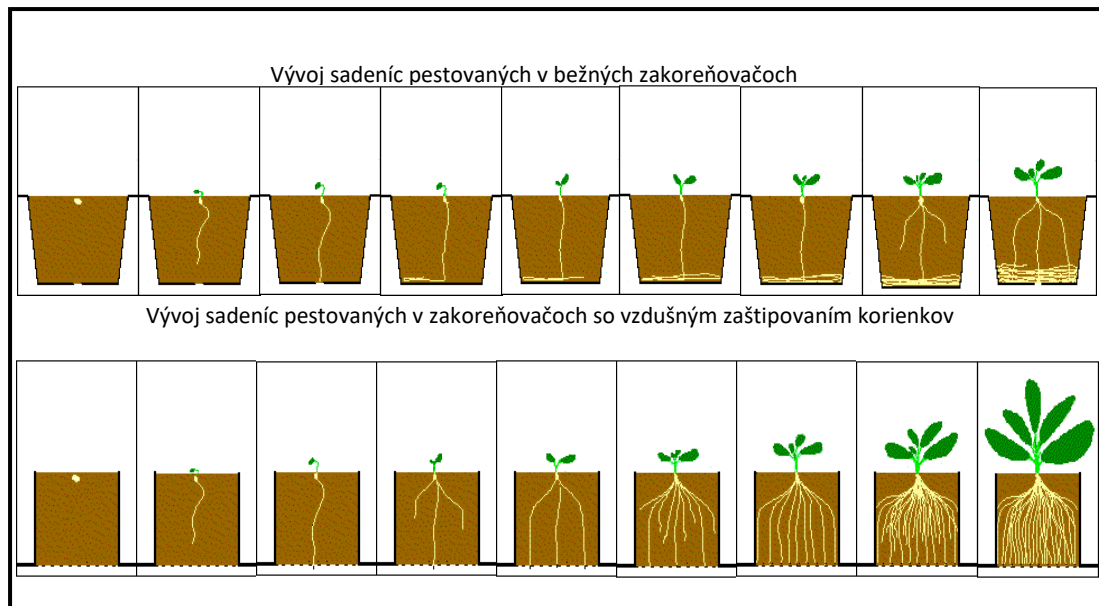
Predpestovanie rozsádzaných priesad: pri ktorom sa rastlinky po vytvorení kľúčnych lístkov rozsádzajú na väčšie a pravidelné vzdialenosti než boli vysiate. Tým sa im zabezpečí väčší priestor pre vývoj korieňkov i nadzemnej časti a tak sa môžu rovnomernejšie vyvíjať. Týmto

spôsobom vypestujeme vyrovnané a zdravé priesady. Ďalšou prednosťou rozsádzania je to, že na ďalšie pestovanie možno vybrať tie najsilnejšie rastlinky. Priesady majú lepší koreňový bal, pretože pri rozsádzaní (**pikírovaní**) sa skrúti hlavný kľúčny korienok, a tým sa podnieti tvorba väčšieho množstva bočných koreňov, než by sa boli vytvorili bez tohoto skrútenia. Nevýhodou rozsádzania je väčšia prácnosť a tým aj nákladovosť. Výhody však prevládajú a preto je rozsádzanie priesad dôležitým pestovateľským postupom. Rozsádzať sa dá do debničiek, na záhony, do balíčkov, do zakoreňovačov, črepníkov a pod.

Predpestovanie priesad v balíčkoch je spôsob, pri ktorom sa buď priamo vysieva osivo do strojovo vytvarovaných balíčkov zeminy, alebo do týchto balíčkov rozsádzame rastlinky z vytvorenými kľúčnymi listami. Rastliny v balíčkoch sa dobre zakorenia a majú kompaktný koreňový bal, ktorý sa minimálne porušuje pri vlastnom vysadzovaní na trvalé stanovište, kde sa rýchlo zakoreňujú a prakticky vôbec netrpia presadzovacím šokom. Nevýhodou je nutnosť technického zariadenia na lisovanie balíčkov a dôsledné dodržiavanie receptúry miešania substrátu, kvôli nutnosti dosiahnutia dostatočnej miery odolnosti balíčka voči rozsypaniu sa a zároveň aj dostatočnej miery priepustnosti pre vzduch, vodu a koreňky.

Predpestovanie priesad v zakoreňovačoch umožňuje zachovanie výhod balíčkovania, nevyžaduje však zložité strojne vybavenie a je na to potrebné menšie množstvo substrátu. Určité náklady sú však spojené z nákupom zakoreňovačov. **Rašelinovo – celulózové zakoreňovače** sú vyrábané z rašeliny a majú rozličný tvar a veľkosť. Rastliny sa v nich dobre zakorenia a pri vysadzovaní sa vysadia spolu so zakoreňovačom, ktorý sa v pôde rozloží a obohatí ju o humusotvorné látky. Sú však pomerne drahé. **Plastové zakoreňovače** sú rozličného tvaru, veľkosti a konštrukcie. Dajú sa opakovane používať a dnes sú štandardným spôsobom pestovania mladých rastlín. Použitie plastových zakoreňovačov je optimálnym riešením kompromisu ekologických a ekonomických požiadaviek. Z plastu je vylisovaná „voština“ so sústavou buniek, ktoré sa naplnia substrátom. Do takto naplnených buniek sa vysieva osivo zelenín, alebo rozsádzajú mladé rastlinky vo fáze kľúčnych listov. Vytvorený koreňový balíček je súdržný a pri opatrnejšej manipulácii sa takmer vôbec nepoškodzuje a vysadené rastlinky môžu nerušené pokračovať v raste.

Plastové zakoreňovače so vzdušným zaštipovaním koreňov sú najnovším spôsobom riešenia predpestovania priesad. V podstate sa jedná o voštinový plastový zakoreňovač so sústavou buniek, ktoré sú bez dna.



Pred plnením sa zakoreňovač položí na sieťovú podložku s otvormi a bunky sa naplnia substrátom do ktorého vysievame osivo. Pri použití lacnejších odrôd zeleniny vysievame do jednej bunky po dve semienka a po vyklíčení slabšiu odstránime. Voštiny sa spolu so sieťovým dnom ukladajú na stoly tak, aby ich dno bolo najmenej 10 cm nad povrchom stola. Je to dôležité dodržiavať aby sa zabezpečilo dobré prúdenie vzduchu pod zakoreňovačmi. Pri klíčení prerastá koreňok cez substrát smerom ku dnu a po určitom čase prerastie cez sieťovú podložku a na vzduchu dôjde k zaschnutiu špičky koreňka. Tým sa vyvolá tvorba nových bočných korenkov, ktoré rovnako ako ich predchodca prerastú cez sieťovú podložku na dne zakoreňovača a celý proces sa opakuje. Vďaka tomuto je vylúčená nutnosť ručného pikirovania a pritom je zaistená tvorba bohatého koreňového systému priesad. Pri porovnaní kvality priesad pestovaných v zakoreňovačoch s dnom v ktorom je len otvor na odtok prebytočnej závlahovej vody a priesad pestovaných v zakoreňovačoch so vzdušným zaštipovaním korenkov je bohatosť koreňového systému niekoľkonásobne vyššia, a rozloženie korenkov je v celom objeme bunky.

3.2.5. Ošetrovanie predpestovaných priesad

Pri ošetrovaní predpestovaných priesad je potrebné udržiavať na optimálnej úrovni všetky podmienky prostredia (svetlo, teplo, vodu, vzduch, živiny) tak, aby priesady nerušene rástli, boli dostatočne pevné, nevytiahnuté a zdravé. **Optimálne svetelné podmienky** v skorom jarnom období zabezpečujeme umiestnením priesad čo najbližšie ku sklu skleníka alebo fólie vo fóliovníku, nakoľko intenzita svetla sa znižuje so štvorcovou vzdialenosťou od skla. Povrch skla je nutné udržiavať čistý nakoľko v tomto období je nízka intenzita svetla a znečistené sklo ju zníži ešte viac. V neskoršom období od polovice apríla je potrebné priesady chrániť proti nadmernému slnečnému žiareniu v poludňajších hodinách zatienením. **Teplotu** regulujeme prikurovaním a vetraním. Mierne kolísanie teplôt vo dne a v noci priesadám prospieva. Veľké rozdiely sú pre vývoj priesad nepriaznivé. Vetraním regulujeme teplotu v závislosti od intenzity denného svetla. Pri zamračenom počasí je nutné znížiť aj teplotu, čím sa zabráni nadmernému vytiahnutiu priesad. Vetraním vymieňame vzduch v skleníku. Intenzitu vetrania volíme podľa priebehu počasia, druhu zeleniny a veku priesad. Pravidelným a **primeraným zavlažovaním** udržiavame priesadu v neprerušenom raste a upravujeme ním aj vzdušnú vlhkosť v skleníku. Voda na zálievku musí mať teplotu vzduchu priestoru, kde sú priesady. Pri nadbytočnom zalievaní je zvýšené riziko padania kľúčnych

rastlín a vyplavovania živín. Prihnojovanie priesad je možné len povolenými hnojivami, najlepšie je použiť hnojivý roztok spolu so zavlažovaním. Ošetrovanie priesad vrcholí **otužovaním**, čo je v podstate intenzívne vetranie. Niekoľko dní pred plánovaným vysádzaním necháme priesady úplne odkryté najskôr len cez deň, neskôr aj v noci, aby si „zvykli“ na vonkajšie prostredie a po vysadení na pole neutrpeli presadzovací šok.

Vysádzanie zeleniny v ekologickom zeleninárstve

Vysadením na trvalé stanovište sa výrazne zmenia podmienky pre rast a vývoj rastlín v porovnaní s podmienkami v predpestovni. Býva chladnejšie, pôda je menej výživná, vietor vysušuje a ochladzuje vzduch aj povrch pôdy a pod. Aby sa tieto okolnosti čo najmenej prejavili na raste a zdravotnom stave vysadených zelenín, musia byť rastliny i pôda náležite pripravené a vysádzanie vykonané v tom najvhodnejšom čase. **Príprava priesad pred vysádzaním spočíva** v ich otužení, prihnojení, zálievke a výbere z miesta, kde sa predpestovali. Vyberáme zdravé, dobre vyvinuté rastliny, pri ktorých je predpoklad, že sa po vysadení dobre zakorenia, rýchlo porastú a poskytnú dobrú a kvalitnú úrodu. Príprava pôdy na vysádzanie musí byť kvalitne a starostlivo vykonaná. **Termín vysádzania** sa určuje podľa požiadaviek jednotlivých druhov zeleniny na klimatické podmienky a aktuálneho priebehu počasia. Skoré druhy šalátov a hlúbovín sa vysádzajú už koncom marca alebo začiatkom apríla. Je nutné pri týchto priesadách aby boli dobre otužené a zniesli bez poškodenia aj slabé nočné mrazíky. Poloneskorá a neskorá zelenina sa vysádza od polovice mája. Teplomilná zelenina (uhorky, rajčiaky, paprika, zeler, melóny a pod) sa vysádza až po 15. máji. Následná zelenina v osevnom slede sú vlastne skoré odrody, napr. karfiol, pestovaný pre zber v jeseni sa vysádza v júni.

Spôsoby vysádzania sú rovnaké ako pri výseve, t. j. do riadkov, dvojriadkov, a hniezd. Vysádzanie do dvojriadkov je najvhodnejší spôsob organizácie porastu pre TUZ hlavne z dôvodov umožnenia dobrého prístupu k vysadeným rastlinám pri okopávaní a postupných zberov. Medzi každým druhým riadkom vysadených rastlín je ponechaný dostatočne široký pás, z ktorého je vykonávané ošetrovanie a zber. **Spon vysádzania** sa vyjadruje plošným rozmiestnením vysadených rastlín. Poznáme trojuholníkový, štvorcový a obdĺžnikový spon. Trojuholníkový spon vysádzania umožňuje najlepšie využitie plochy pôdy vysadenými rastlinami. V susednom riadku, vedľa už vysadeného riadku zeleniny, sa vysádza do stredu medzi dvoma rastlinami vo vysadenom riadku.

Technika vysádzania závisí od spôsobu predpestovania priesad a od veľkosti vysadzovanej plochy. Priesady z výsevu na záhon sa vysádzajú na malých plochách kolíkom na veľkých plochách vysadzovačmi. Priesady zo zakoreňovačov a balíčkových sa vysádzajú na malých plochách vysadzovacou lopatkou a veľkých plochách špeciálnymi vysadzovačmi priesad s koreňovým balom. Na uľahčenie pri ručnom sadení sa uplatňuje vysádzanie do rýh alebo do brázd.

Pri **vysádzaní do rýh** sa na pripravený pozemok v smere dlhšej osi vyhlbia v požadovaných vzdialenostiach riadkov ryhy a kolmo na tieto riadky sa vyhlbia ryhy vo vzdialenostiach rastlín v riadku. Do priesečníkov vyznačených ryhovačom sa vysádzajú priesady pomocou motyčky alebo lopatky. Pri **vysádzaní do brázd** sa v smere dlhšej osi pozemku súčasne vyhlbujú brázdy a rozvážajú priesady. Jedna skupina pracovníkov priesady rozmiestňuje v požadovaných vzdialenostiach a druhá ich zahŕňa pôdou. Pri všetkých spôsoboch vysádzania sa musí dodržiavať **správna hĺbka vysadenia** ktorá je určená druhom zeleniny. Priesady sa vysádzajú zväčša tak hlboko, ako boli predpestované. Hlbšie vysadenie vyžadujú rajčiaky,

hlúboviny (okrem kalerábov), pór, uhorky, melóny, tekvice atď. pretože majú schopnosť tvorby koreňov na stonkách čím sa vytvorí bohatší koreňový systém. Plytké vysádzanie vyžaduje zeler, kaleráby, hlávkový šalát, cibuľa zo sadzačky, ktoré by pri hlbšom vysádzovaní vytvárali deformované a nekvalitné konzumné časti.

3.2.6. Špeciálne zvláštnosti jednotlivých druhov zelenín

Mrkvovité (Apiaceae)



Druhy zeleniny: Mrkva, petržlen koreňový, petržlen vňaťový, paštrnák zeler bulvový, zeler, rapikový, fenikel sladký, aníz, kôpor, koriander, kmín

Špecifické vlastnosti

Väčšina pestovaných zeleninových druhov tejto čeľade sú dvojročné. Vplyvom nízkych teplôt, alebo rastových depresí dochádza u všetkých druhov tejto čeľade k predčasnému vybiehaniu do kvetu. Fenikel sladký pri podmienkach dlhého dňa nevytvára konzumnú časť. S výnimkou zeleru bulvového sa celá skupina zelenín tejto čeľade pestuje z výsevov. Vzhľadom na pomalý počiatkový vývoj je v systéme TUZ silne ohrozenie zaburinením.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Zeleniny z čeľade mrkvovitých vyžadujú výživne priepustné pôdy s dobrou zásobou humusu. Pre mrkvu, petržlen a fenikel sladký vyberáme hlboké, stredne ťažké až ľahké pôdy. Pre zeler stredne ťažké až ťažké pôdy. Pôda musí byť štruktúrna a rovnomerne zásobovaná vodou. Zhutnené a kamenisté pôdy spôsobujú deformácie koreňov. Jednotlivé druhy tejto čeľade sú po sebe silne neznášanlivé, vyžadujú najmenej štvorročný odstup v osevnom postupe. Ako predplodiny sú pre ne vhodné obiloviny, zeleniny z čeľade Liliaceae a strukoviny. Otvorené a rýchlo osychajúce polohy sú menej napádané vrtavkou mrkvovou (*Psila rosae*), alternariovou škvrnitosťou listov a septoriozou zeleru.

Príprava pôdy a hnojenie

Veľmi skoré výsevy na jar sú menej napádané vrtavkou mrkvovou a merou mrkvovou. Najsilnejšie sú napádané výsevy od polovice mája do polovice júla. Naopak pri skorej výsadbe zeleru a feniklu sa zvyšuje riziko vybiehania do kvetu. Vzhľadom na pomalý priebeh klíčenia a počiatkového rastu je regulácia burín veľmi obtiažna. Určitým zlepšením je pestovanie mrky a petržlenu na hrobčekoch.

Zozelenievaniu koreňovej hlavy mrkvy sa predchádza prihrnutím pôdy ku koreňom v druhej polovici vegetácie. Skupina zelenín tejto čeľade veľmi zle znáša sucho. Pri zavlažovaní je nebezpečenstvo zvýšeného výskytu septoriozy zeleru a plesne mrkvovitých (plasmopara nivea) ako aj praskania koreňov. Nálet vrtavky mrkvovej môžeme zistiť pomocou oranžových lepových dosiek.

Starostlivosť o porast

Počiatkové vývojové štádia týchto zelenín sa vyznačujú veľmi slabou konkurenčnou schopnosťou voči burinám. Od štádia plne vyvinutých klíčnych lístočkov vyžadujú dlhšie obdobie bez burín – mrkva a petržlen 5 týždňov, fenikel 6 týždňov. Pri použití kartáčovej

plečky už v tomto štádiu môžeme mechanický zasiahnuť a vykonať aj prvú okopávku. Podľa stavu zaburinenosti je potrebné vykonať 3-4 okopávky. Pri použití nožovej plečky je možné plečkovať a okopávať najskôr v štádiu dvoch vyvinutých pravých lístkov. Po prekonaní tohoto kritického obdobia sú porasty už dostatočne konkurenčné voči ďalšiemu zaburineniu.

Astrovité (Asteraceae)



Druhy zeleniny: Šalát hlávkový, šalát rímsky, šalát listový, šalát ľadový, čakanka šalátová, čakanka štrbák, čierny koreň, artičoka, topinambur

Špecifické vlastnosti

Zeleniny z tejto botanickej čeľade v podmienkach dlhého dňa majú sklon k vybiehaniu do kvetu. Na teplotu nie sú zvlášť náročné, vyžadujú však dostatok vlahy v pôde. V oblastiach s vysokou vzdušnou vlhkosťou sú ale napádané chorobami. Rovnako tak sú citlivé na náhle zmeny počasia hlavne odrody listového šalátu. Šaláty korenia plytko, čakanka šalátová, listová a štrbák sú naopak hlbokokoreniace.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Zeleniny z čeľade astrovité prosperujú najlepšie v stredne ťažkých pôdach s neutrálnou pôdnou reakciou a rýchlejším obschnutím povrchu pôdy po zavlažovaní alebo daždi. Pre letné výsadby však nie sú vhodné rýchlo sa ohrievajúce pôdy s nedostatočnou pôdnou vodnou kapacitou. Pre čakanku šalátovú nevyhovujú kamenisté a štrkovité pôdy (vetvenie koreňov). Vzhľadom k zvýšenému riziku výskytu pôdných patogénov nie sú tiež vhodné mokré studené parcely so zhutnenou pôdou. V záujme zníženia problémov s hubami rodu *Sclerotinia* a *Rhizoctonia*, bakteriálnymi hnilobami a koreňovými háľkotvornými háďatkami, na menej ohrozených plochách je odstup pestovania po sebe 3 roky a v menej priaznivých podmienkach 4 roky. V rámci osevného sledu sa dve výsadby šalátu považujú za jednu hlavnú plodinu. V okolí produkčných plôch by sa nemali vyskytovať čierne topole, ktoré sú zimoviskom koreňových vošiek. Dobrými predplodinami sú obiloviny, kukurica a zeleniny z botanickej čeľade Liliaceae. Nevhodné sú neskoré druhy zeleniny z čeľade Chenopodiaceae, Brassicaceae a Apiaceae, avšak skoré odrody zelenín z tejto čeľade, s krátkou dobou vegetácie môžeme zaradiť ako medziplodiny. Pre letné výsevy vyberáme odrody odolné voči predčasnému vybiehaniu do kvetu. Na ohrozených stanovištiach s vysokou vzdušnou vlhkosťou pestujeme namiesto šalátov robustnejšiu čakanku listovú.

Príprava pôdy a hnojenie

Zeleniny z tejto botanickej čeľade vyžadujú urovnané, uľahnuté, nie príliš jemne spracované pôdy. Intenzívne spracovanie pôdy volíme len v prípade výskytu pôdných „škodcov“ Najvhodnejšie je hnojiť organickým hnojivom k predplodine.

Starostlivosť o porast

Základným predpokladom úspešného pestovania v TUZ je predpestovanie zdravých a odolných sadeníc. Zatiaľ čo prvé dve výsadby sú zväčša mimo ohrozenia chorobami a „škodcami“ neskoršie letné výsadby sa už bez ochrany proti plesni šedej nezaobídu. Po vysadení, hlavne za vlhkého teplého počasia, je ošetrovanie proti hubám rodu *Sclerotinia* nevyhnutné. Príliš husté výsadby toto riziko ešte zvyšujú. K rýchlejšiemu obsychaniu

koreňového krčku a tým aj k zníženiu napadnutia nesmieme šalát pri vysádzaní tzv. utopiť. S výhodou sa hlavne pri skorých výsadbách používa zakrytie porastu netkanými textíliami. Pri nástupe vyšších teplôt tkaniny včas odstránime z porastu.

Regulácia burín je pri druhoch s krátkou vegetačnou dobou bez problémov, stačí jedna okopávka. Pri okopávaní dávame pozor na poškodzovanie krehkých listov a hlavne na to, aby sme ku koreňom neprihrnuli pôdu.

Kapustovité (Brassicaceae)

Druhy zeleniny: *Kapusta hlávková biela, Kapusta hlávková červená, Karfiol, Kel hlávkový, Kel kučeravý, Kel ružičkový, Brokolica, Kaleráb biely, Kaleráb modrý, Pekinská kapusta, Čínska kapusta, Red'kovka guľatá, Red'kovka podlhovastá, Red'kev letná, Red'kev zimná, Žerucha záhradná, Potočnica lekárska, Chren dedinský*



Špecifické vlastnosti

Zeleniny z čeľade kapustovité sú prevažne dvojročné a v podmienkach dlhého dňa majú sklon k vybiehaniu do kvetu. Vyznačujú sa rýchlym počiatočným rastom a intenzívnou tvorbou koreňov, čo má pozitívny vplyv na štruktúru pôdy. Pozemky na ktorých sa pestovali kapustovité zeleniny ostávajú relatívne malo zaburinené. V oblastiach s vysokou koncentráciou pestovateľských plôch s kapustovitými rastlinami sa pestovanie hlúbovej zeleniny vyznačuje vyšším rizikom z premnoženia chorôb a hlavne škodcov.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Kapustovité zeleniny uprednostňujú na vápnik bohatšie pôdy, stredne ťažké s dostatočnou zásobou vlhky a pH vyšším než 6,5. Nevhodné sú pre ne kyslé a zamokrené pôdy. Rovnako sú pre ne nevhodné rýchlo osychajúce pôdy, na ktorých kapustovité zeleniny trpia častým výskytom chorôb báze stoniek, a skorým napadaním porastov skočkami. Na tom istom stanovišti je možné po sebe pestovať kapustovité zeleniny najskôr po troch rokoch a v prípade menej vhodných stanovišť radšej každý štvrtý rok. Ak to podmienky dovoľia je vhodné dodržiavať aspoň 100 m vzdialenosť od pozemkov kde sa v predošlom roku pestovali kapustovité rastliny kvôli zníženiu rizika napadnutia krytonosmi, morou kapustovou a kvetárkou kapustovou. Pri neskorých odrodách s dlhšou vegetačnou dobou, dodržujeme radšej až päť ročný odstup pestovania kapustovitých zelenín po sebe. Za vhodné predplodiny pre sa považujú cibuľové zeleniny, zemiaky, strukoviny a trávy. Vzhľadom na riziko možného prenosu hárdatok a sklerotiniovej hniloby sú menej vhodnými predplodinami rastliny z čeľade mrlikovitých hviezdnicovitých a mrkvovitých. Pri poľnej produkcii zeleniny je nevhodné do osevného postupu zaraďovať repku olejnú, cukrovú a krmnu repu, ani medziplodiny s horčicou či repicou. Bylinné pásy, živé ploty sú vhodnými opatreniami na zníženie výskytu živočíšnych škodcov vyskytujúcich sa hlavne v lete. Pri pestovaní na plochách s nižším obsahom vápnika vyberáme odrody rezistentné voči bakteriálnym ochoreniam, pri letných odrodách volíme odolnejšie odrody proti predčasnému vybiehaniu do kvetu.

Príprava pôdy a hnojenie

Na zaistenie rýchleho počiatočného vývoja vyžadujú kapustovité zeleniny, hlavne výsevy, dobre uľahnutú, nie však príliš jemne spracovanú pôdu. Príliš jemná spracovanie pôdy totiž zvyšuje riziko poškodenia porastov skočkami a slizniakmi.

Starostlivosť o porast

Voľbou vhodného termínu výsevu, alebo výsadby je možné do určitej miery chrániť porasty pred „škodlivými“ druhmi hmyzu, ktoré by sa mohli vyskytovať a danom pozemku. Skoré a neskoré výsadby sú najčastejšie napádané predovšetkým skočkami a kvetárkou kapustovou, letné viac voškami, húsenicami a alternáriou kapustovou. Okopávka a plečkovanie medziriadkov zlepšuje prevzdušnenie pôdy a príjem živín. Mierne prihrnutie pôdy pri okopávke podporuje tvorbu bočných koreňov a znižuje nepadanie porastu skočkami. Podobne účinkuje aj zavlažovanie v období nedostatku vlhky, treba však pritom pamätať na zvýšené riziko výskytu hubových ochorení listov. Ak sa to dá technicky realizovať, vyhnite sa pri zálievke zmáčaniu listov. Na zistenie doby náletu významných „škodcov“ kapustovej zeleniny využívame lepové dosky. Na žltú farbu reagujú kvetárka kapustová, krytonosy a skočky. Na lepové dosky bielej farby reaguje Molička kapustová.

Počas vegetácie je potrebné vykonať 2-3 okopávky. Založenie porastu z predpestovaných priesad je najvhodnejší spôsob ako zaistiť udržanie porastu bez burín aj pri absolútnom vylúčení použitia herbicídov. Prihrnutie pôdy pri okopávke napomáha tlmeniu burín v riadkoch a po zapojení porastu už nie je okopávka nutná.

Tekvicovité (Cucurbitaceae)



Druhy zeleniny *Uhorky šalátové, uhorky nakladačky, melón cukrový, melón vodový, tekvice - cukety, patizóny*

Špecifické vlastnosti

Nároky tejto skupiny zelenín na klimatické a pôdne podmienky sú veľmi vysoké. Vyžadujú vysoké teploty, vysokú vzdušnú vlhkosť, a dobre prevzdušené humózne pôdy. Všetky druhy sú veľmi citlivé na mráz. V rámci skupiny sú nároky melónov a uhoriek vyššie než nároky tekvic. Plytko koreniace, avšak pôdu intenzívne prekoreňujúce tekvicovité zeleniny sú považované za veľmi rýchlo rastúce plodiny. Vzhľadom k veľkej listovej ploche dobre zatieňujú pôdny povrch a tým bránia rastu burín. Súvislé porasty umožňujú rýchle šírenie viróz.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Tekvicovité zeleniny sú ohrozované početnými pôdnymi patogénmi hubami a koreňovými háďatkami. V osevnom slede je nutné dodržiavať minimálne trojročný odstup. Za vhodné predplodiny sú považované všetky plodiny ktoré zlepšujú pôdnu štruktúru (zelené hnojenie, pór) . Tekvicovité zeleniny sa môžu pestovať na hlbokých, záhrevných humózných pôdach s dobrou zásobou živín a vysokou pôdnou vodnou sorpčnou kapacitou. Na chladných a vlhkých stanovištiach sa tekvicovité zeleniny nedaria. Dochádza k predčasnému opadávanie kvetov i plodov a veľmi rýchlemu šíreniu chorôb. Rovnako tak sa vyhýbame veterným polohám, kvôli tomu, že tekvicovité zeleniny nie sú dobre chránené proti nadmernej transpirácii. V poľných podmienkach sa tomuto predchádza vysievaním vetrolamov z kukurice medzi riadkami

uhoriek, melónov. V súčasnom sortimente povolených odrôd uhoriek nakladačiek, šalátoviek, melónov vodného i cukrového a čiastočne aj tekvic prevládajú F1 hybridy.

Príprava pôdy a hnojenie

Hospodárenie s humusom má v tejto skupine zelenín veľký význam, nakoľko vyžadujú pravidelný prísun živín, vody ale aj dobre prevzdušnenie pôdy. Základne hnojenie dopĺňujeme prihnojovaním počas vegetácie tekutými hnojivami (skvasený hydínový trus, výluh zo žihľavy apod.) Prihnojujeme v pravidelných 10-14 dňových intervaloch. Príliš jemné spracovanie pôdy je nevhodné.

Starostlivosť o porast

Tieto druhy zeleniny z botanickej čeľade tekvicovitých sa väčšinou pestujú z predpestovaných priesad. Tekvice, patizóny, cukety a uhorky nakladačky sa dajú vypestovať aj z priameho výsevu na pole. Vzhľadom na silný tlak plesni uhorkovej je vhodné hlavne pi uhorkách nakladačkách voliť radšej pestovanie z priesad čím sa dočeli skorší zber a dostatočná úroda ešte pred silným napadnutím touto chorobou. Radikálny priebeh plesne uhorkovej prakticky znamená, že napadnutie inými chorobami vôbec nezaznamenáme. Pre výsev a predpestovanie sadeníc je potrebná minimálna teplota 15°C.

K docieleniu rýchleho ohriatia a prevzdušnenia koreňového systému sa uhorky pestujú na vyvýšených záhonoch, mulčovaním a v chránených priestoroch na preparených balíkoch slamy. Tekvicovité zeleniny na jednej strane vyžadujú vlhkú a teplú klímu, na druhej strane je však nutné zaistiť aby listy boli čo najkratšiu dobu vlhké. Hlavne pri zalievaní sa vyhýbame používaniu závlahy postrekom. Ale radšej brázdovým podmokom, alebo ideálne, kvapkovou závlahou. Povrchovým jemným až hmlovým postrekom v krátkych intervaloch však podporíme užitočné organizmy (dravé roztočce) a bránime rozvoju „škodcom“ (roztočec chmeľový, strapka skleníková). Toto opatrenie však môžeme využiť len v prípade, že dokážeme zaistiť obschnutie listov v priebehu 1-2 hodín. Voda pritom musí byť zohriata na teplotu vzduchu v skleníku. Vysoké požiadavky na dostatok svetla uhoriek a melónov zaistíme uplatnením tzv. zaštipovania. Týmto opatrením sa rastliny presvetlia a zároveň aj podporí žiaduce odnožovanie. Zaštipovanie smieme vykonávať len keď sú rastliny suché. Kontrola výskytu molíc a vošiek v skleníku sa dá zaistiť umiestnením žltých lepových dosiek vo výške porastu. Regulácia zaburinenia je plečkovaním a okopávkou, alebo zakrytím pôdy tzv. mulčovaním.

Bôbovité (Fabaceae)



Druhy zeleniny: *Fazuľa kričková, fazuľa šarlátová, bôb záhradný, sója luštinatá, Hrach siaty, hrach dreňový, hrach cukrový, šošovica kuchynská*

Špecifické vlastnosti

Fazuľa je citlivá na nízke teploty a poškodenie mrazom. Teploty nižšie než 4°C spôsobujú poruchy rastu. Nepriaznivé počasie spôsobuje na fazuli väčšie škody než choroby a „škodcovia“ spolu. Všetky druhy zeleniny botanickej čeľade bôbovité fixujú pomocou hľúzkotvorných baktérií vzdušný dusík a ponechávajú ho pre následné plodiny. Intenzívnym prekoreňovaním priaznivo ovplyvňujú štruktúru pôdy. Kričková fazuľa sa vyznačuje silnou konkurenčnou schopnosťou voči burinám.

Hrach je zelenina s krátkou vegetačnou dobou a je odolný voči jarným mrazom až do - 4°C. Rovnako ako väčšina bôbovítých aj hrach priaznivo vplýva na štruktúru pôdy a obohacuje pôdu o dusík fixovaný zo vzduchu. Hrach je citlivý na koreňovú spálu. Kritickým obdobím poškodenia hmyzom je obdobie kvitnutia, kedy porast hrachu môže poškodiť ešte aj nedostatok vlahy a vysoké teploty.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Fazuľa vyžaduje hlboké pôdy, pričom na pôdnom druhu až tak nezáleží. Vhodné sú aj ľahké pôdy, nakoľko fazuľa je dostatočne odolná voči suchu. Zamokrenie počas vzhádzania má nepriaznivý vplyv. V osevnom postupe ju opakovane môžeme vysievať na tú istú plochu po 2-3 rokoch. Nevhodné predplodiny pre fazuľu sú zemiaky, špenát a kapustovité zeleniny. Zásoby dusíka po predplodine znižujú zdravotný stav fazule a spomaľujú tvorbu hlúzkotvorných baktérií. Dnešné povolené odrody fazule sú rezistentné voči vírovej mozaike, antraknóze, bakteriálnej škvrnitosti a hrdzi.

Hrach vyžaduje stredne ťažké pôdy, mierne kyslú až neutrálnu pôdnu reakciu. Neznáša ílovité, zamokrené, piesčité a chudobné pôdy s kyslou pôdnou reakciou (pri pH 6 a nižšie sa tiež slabo vyvíjajú hlúzkotvorné baktérie na koreňkoch).

Príprava pôdy a hnojenie

Pri príprave pôdy pred výsevom je potrebné pripraviť kvalitné výsevné lôžko spevnením pôdy a pri vlastnom výseve dbať na rovnomernú hĺbku siatia a starostlivom urovnaní povrchu pôdy. Vďaka schopnosti fixovať vzdušný dusík sú zeleniny tejto botanickej čeľade veľmi cenným zdrojom dusíka.

Starostlivosť o porast

Fazuľa vyžaduje starostlivosť počas vegetácie spočívajúcu len na mechanickom regulovaní burín plečkovaním. V TUZ vysievame do širších riadkov než je bežne uvádzané nakoľko je zaistené rýchle obsychanie rastlín, čím sa znižuje pravdepodobnosť napadnutia hlavne hubovými chorobami. Zavlažujeme len vo výnimočne suchých rokoch hlavne po odkvitnutí.

Hrach sa vysieva veľmi skoro na jar, aby na klíčenie mohol využiť zimnú vlahu. V porovnaní s fazuľou, je hrach menej odolný voči zaburineniu.

Mrlikovité (Chenopodiaceae)



Druhy zeleniny: Špenát *siaty*, šalátová repa (*cvikla*), mangold, loboda záhradná

Špecifické vlastnosti

Zeleniny tejto botanickej čeľade sa dokážu veľmi dobre prispôbiť lokálnym klimatickým podmienkam. Uprednostňujú viac oblasti s vysokou vzdušnou vlhkosťou a miernymi teplotami. Špenát, mangold a cvikla sú len nepatrne napádané chorobami a

„škodcami“ Špenát ako rastlina dlhého dňa sa v lete pestuje menej. Špenát a cvikla majú v počiatočných štádiách vývoja vysoké požiadavky na reguláciu burín. Až do zapojenia porastu je pôda pozemku ohrozená rozbahnením v prípade vyšších zrážok.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Mrlikovité vyžadujú neutrálnu až alkalickú, štruktúrnú a hlbokú pôdu s dobrou absorpčnou kapacitou. Hlavne špenát reaguje citlivo na zamokrené a zhutnené pôdy.

Príprava pôdy a hnojenie

Mrlikovité vyžadujú neutrálnu až alkalickú, štruktúrnú a hlbokú pôdu s dobrou sorpčnou kapacitou. Zvlášť špenát reaguje veľmi citlivo na zamokrené a zhutnené pôdy. V záujme zníženia rizika padania kľúčnych rastlín a výskytu háďatok pestujeme cviklu a mangold po sebe, najskôr po 4 rokoch. Rovnakú dobu je potrebné dodržať po hlavných plodinách z čeľade kapustovité. Špenát sa po sebe znáša veľmi dobre, na kvalitných pôdach stačí 1-2 ročný odstup. Za vhodné predplodiny sú považované zeleniny z čeľade ľaliovitých, mrkvovitých, bôbovitých a zemiaky. Pri výbere odrôd šalátovej repy a mangoldu je potrebné zohľadniť ich sklon k predčasnému vybiehaniu do kvetu. Odrody špenátu volíme (v závislosti na termíne pestovania) podľa odolnosti voči chladu a sklonu vybiehať.

Starostlivosť o porast

Vzhľadom na krátke vegetačné obdobie špenátu nie je, okrem regulovania zaburinenosti, do porastu zasahovať. V období sucha alebo pri náhlom oteplení je veľmi prospešná závlaha, ktorá nielen že zvyšuje výnosy, ale súčasne odďaľuje vybiehanie do kvetu a zabraňuje fyziologickému zasychaniu okrajov listov. Pred zapojením porastu cvikly je plečkovaním možné zaistiť nielen čistý nezaburinený porast, ale tiež zlepšiť prevzdušnenie pôdy a prístupnosť živín. Aj keď je cvikla dosť odolná voči suchu, závlaha na silne alkalických pôdach pomôže znížiť jej napadnutie buliev chrastavitosťou.

Porast špenátu musí byť udržiavaný v čistom stave bez burín, v opačnom prípade je veľmi sťažnený zber. Buriny, ktoré vzídu posledné 3 týždne pred zberom už nestačia vyrásť do výšky, po skosení by znečisťovali zberaný špenát. Porast cvikly je nutné od 3. do 8. týždňa po vzídení udržiavať v bezburinnom stave. Po 9. týždňoch je už porast dostatočne silný aby brzdil rast burín v riadkoch. Prvá okopávka šalátovej repy sa vykonáva v štádiu kľúčnych lístkov, druhá približne za 3 týždne.

Ľaliovité (Liliaceae)



Druhy zelenín: *Cibuľa kuchynská, Cibuľa zimná, cibuľa šalotka, Pór záhradný, Cesnak kuchynský, pažitka pobrežná, špargľa*

Špecifické vlastnosti

Druhy zeleniny z botanickej čeľade ľaliovité sú až na špargľu všetko druhy cibule rodu *Allium*. Tieto zeleniny majú veľmi pomalý počiatkový vývoj a pôda zostáva dlhú dobu bez súvislého rastlinného krytu. Po celú dobu

pestovania nie sú schopné konkurovať burinám. Predpestovaním priesad je možné dobu ich pestovania na poli skrátiť a zlepšiť tak konkurenčnú schopnosť voči burinám. V oblastiach s vysokou koncentráciou plôch cibulovín je obtiažne zaistiť účinnú ochranu proti hubovým chorobám, nakoľko spóry niektorých druhov húb sa môžu nerušene vyvíjať po celý rok. Vzhľadom k zanedbateľným pozberovým zvýškom je hodnota týchto zelenín ako predplodiny nízka.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

Cibuľová zelenina uprednostňuje humózne ľahké pôdy. Na zamokrených stanovištiach je ich vývoj obmedzený a zvyšuje sa riziko napadnutia hubovými chorobami. Dlhšie obdobie sucha v neskoršom štádiu rastu prežívajú cibuľoviny, vďaka hlboko zasahujúcich koreňov a malej transpiračnej ploche svojich listov bez následkov na výške úrody. Na zabránenie šírenia háďatok a fomovej hniloby je nutné dodržať v oševnom postupe minimálne trojročné obdobie po sebe. Vhodnými predplodinami sú všetky kapustovité, bôbovité zeleniny a šalát. Mrkvovité zeleniny a zemiaky sú rovnako náchylné voči háďatku zhubnému a aj po nich v oševnom postupe zaradíme cibuľoviny s minimálnym odstupom troch rokov. Dostatočná vzdialenosť od minuloročných plôch cibuľovín 200-300 m je podmienkou na zníženie tlaku kvetárky cibuľovej, moličky cesnakovej a pod. Stanovištia chránené proti vetru sú vzhľadom na zvýšenie rizika výskytu a rozšírenia hubových ochorení menej vhodné. Uprednostníme viac otvorené polohy a lokality s menším úhrnom ročných zrážok. Pri pestovaní z jesenných výsevov vyberáme odrody vhodné na prezimovanie.

Príprava pôdy a hnojenie

Výsevy vyžadujú dobre uľahnuté avšak nie príliš jemné výsevne lôžko. V bežne hnojených pôdach cibuľová zelenina netrpí štartovacím nedostatkom dusíka. Vysoké nároky na dusík majú cibuľoviny v období hlavného rastu (z jarných výsevov v mesiacoch jún, júl) Nadbytok, ale aj nedostatok dusíka spôsobuje zvýšenie náchylností cibuľovín na peronospóru cibuľa a pleseň sivú.

Starostlivosť o porast

Počiatkový vývoj cibuľovín je možné podporiť dobrou prípravou pôdy a výsevom či výsadbou do dobre oschnutého a utuženého lôžka. Mladé rastliny sú menej náchylné voči chorobám škodcom. Na zaistenie optimálneho pomeru vzduchu a vody v pôde sa počas vegetácie niekoľkokrát opakuje okopávka, ktorá znižuje tiež nebezpečenstvo napadnutia hubami rodu *Sclerotinia* a *Fusarium*. Opakovaná kultivácia na jar narušuje plynulý vývoj kvetárky cibuľovej a samozrejme aj rast burín v medziradiach. Okopávať je potrebná až do doby silnejšieho zapojenia porastu. Pri plečkovaní je nutné dávať pozor na hĺbku spracovania pôdy kvôli slabému koreňovému systému v počiatkovom štádiu rastu. V prípade zakladania porastu z výsadby a v období hlavného rastu je vhodná závlaha. Závlaha musí byť však len 10-20 mm dávkou vody. Aby sa nezvyšovalo nebezpečenstvo výskytu hubových ochorení, rastliny musia rýchlo po závlahe obschnúť. Posledná závlaha je najneskôr 4-6 týždňov pre plánovaným zberom.

Ľuľkovité (Solanaceae)



Druhy zelenín: *Rajčiak, paprika zeleninová, paprika koreninová, ľuľok vajcopolodý (baklažán), zemiaky*

Špecifické vlastnosti

Druhy zeleniny z botanickej čeľade ľuľkovitých sú vysoko náročné na teplo a svetlo. Teplotné optimum sa pohybuje v hodnotách 22-27°C. V poľných podmienkach je možné ich pestovať len v najteplejších oblastiach. V chránených priestoroch skleníkov a fóliovníkov sa teritórium ich pestovania dá rozšíriť aj do menej teplých oblastí. Je potrebné aby sa v týchto priestoroch dala dobre regulovať nielen teplota, ale aj relatívna vzdušná vlhkosť. V maximálne možnej miere je potrebné zabrániť

oroseniu. Pri pestovaní v krytých priestoroch je možné použiť k ochrane proti škodcom biologickú reguláciu nasadením komerčne chovanými užitočnými organizmami.

Osevný postup, výber stanovišťa, výber odrôd

V osevnom postupe je vhodné pestovať tieto druhy v minimálne trojročných odstupoch. Najtolerantnejšie sú v tomto smere rajčiaky, ale aj pri nich sa dodržaním trojročného odstavu zabraňuje vzniku pôdnej únavy. Vyhýbame sa pestovaniu rajčiakov a ľuľka vajcoplodého (baklažán) v blízkosti porastov zemiakov. Hrozí tu zosilnený infekčný tlak plesni zemiakovej *Phitophthora infestans* a hneď škvrnitosti rajčiakov *Alternria solani* na rajčiaky a silný obžer hlavne u baklažánov pásavkou zemiakovou. Za najvhodnejšie sa na pestovanie ľuľkovitých zelenín považujú stredne ťažké, humózne pôdy, dobrou sorpčnou kapacitou vody a vysokým obsahom živín. Minimálna teplota pre pestovanie je 15oC. Zo sortimentu povolených odrôd je prevažná väčšina F1 hybridy.

Príprava pôdy a hnojenie

Pretože ľuľkovité sú hlboko koreniace rastliny, vyžadujú tiež hlboko prepracované pôdy. Aby bolo umožnené dobre využitie živín z organického hnojenia, základnú dávku zapracujeme už na jeseň. Do začiatku tvorby plodov nie je nutné prihnojovať na obsah dusíka. Prehnojenie dusíkom v čase pred tvorbou plodov spôsobuje deformácie vrcholov výhonkov. Pri rajčiakoch sa hlavne v čase hlavného zberu objavujú poruchy z nedostatku horčička. Nedostatok fosforu je často dôsledkom príliš nízkej teploty pôdy, alebo jej nevhodnej štruktúry. Rajčiaky a paprika reagujú hlavne pri dlhšie trvajúcim suchu na nedostatok vápnika a nevyvážené hnojenie, opadávaním kvetov.

Starostlivosť o porast

Regulácia zaburinenia sa vykonáva mechanicky – plečkovaním a okopávkou, alebo pokrytím pôdy čiernou netkanou textíliou. Pokrytie slamou (mulčovanie) alebo využitie podsevov nízkych druhov ďateliny (ďatelina plazivá) okrem regulácie burín navyše zabraňujú utužovaniu povrchovej vrstvy pôdy častým chodením v poraste pri postupných zberoch plodov. Zvýšenie násady plodov u rajčiakov podporíme potriasaním kvetenstvá, alebo celých rastlín. V skleníkoch sa na tento účel využívajú umelé chovy čmeliakov druhu *Bombus terrestris*.

Tyčkové rajčiaky (indeterminantné) je nutné vyštipovať. Vyštipovanie je potrebné vykonávať len pri úplne suchom povrchu rastlín pri slnečnom počasí, aby sme zabránili šíreniu hubových ochorení. Vyštipujeme zásadne ručne, v žiadnom prípade nie nožom, alebo nožnicami. Ak je nutné ich použitie pravidelne ich dezinfikujeme. Platí to aj pri rukách. Podstatné je však, aby sme vyštipovali včas a pravidelne, pri maximálnej dĺžke výhonov 5-10 cm. Vtedy sa ľahko lámu a ostávajú po nich len malé, rýchlo sa zacelujúce ranky. Pred začiatkom dozrievania prvých plodov rajčín sa v spodnej časti až po prvý nasadený strapec plodov odstránia zo stonky všetky listy. Odstráni sa tým potencionálne ohnisko infekcie hubovými chorobami a podporí sa prevzdušnenie porastu. Pri skorom, alebo väčšom odlistení spôsobujeme u rajčiakov žltnutie bazálnej časti a u papriky a baklažánov slnečný úpal. Pravidelnou závlahou zabránime praskaniu a vodnateniu plodov rajčiakov. Zásadne sa zavlažuje brázdovým podmokom alebo kvapkovou závlahou. Listy musia byť neustále suché. Pravidelne kontrolujeme aj výskyt škodcov. Zavesené žlté lepové dosky nám poslúžia ako signalizácia náletu molíc, modré signalizujú nálet strapiek *Frankliniella occidentalis*. Paprika je zo živočíšnych škodcov intenzívne napadaná hlavne voškou broskyňovou *Myzus persicae*.

Baklažány sú najviac ohrozované požerom pásavky zemiakovej, pre ktoré je táto zelenina doslova lahôdkou.

Tab. 8 – Zaradenie zelenín do jednotlivých čeľadí

Čeľaď	Druh
Apiaceae	Zeler hlúznatý, zeler rapikový, fenikel sladký, mrkva, paštrnák, petržlen
Asteraceae	Šaláty, čakanka, endivia, čierny koreň, artičoka
Brassicaceae	Kapusta hlávková, kel hlávkový, kel kučeravý, kel ružičkový, kaleráb, karfiol, brokolica, reďkev reďkvička, vodnica, žerucha, pekinská kapusta
Cucurbitaceae	Melón cukrový, melón vodový, uhorky šalátové, uhorky nakladačky, tekvice, patizón, cuketa
Fabaceae	Fazuľa, hrach, bôb
Chenopodiaceae	Špenát, mangold, cvikla, loboda záhradná
Liliaceae	Cibuľa kuchynská, cibuľa zimná, cesnak, pažitka, šalotka, pór, špargľa
Poaceae	Kukurica
Solanaceae	Paprika, paradajky, baklažán, zemiaky

3.2.7. Test z lekcie 6

- Čím sa riadime pri voľbe termínu siatia a sadenia?**
 - Radou suseda, prípadne časopisu.
 - Nárokmi na teplotu klíčenia a dĺžkou vegetačného obdobia, prípadne s ohľadom na odolnosť sadeníc voči mrazu.
 - Sejeme a sadíme, keď je pripravená pôda
- Aké spôsoby sejby poznáme?**
 - Sejba na široko, do riadkov, po štipkách, do hniezd.
 - Sejba na široko na ďaleko.
 - Sejba sejačkou.
- Aké sú výhody jesennej sejby pred jarnou?**
 - Osivá sú v jeseni v predaji so zľavou.
 - Ešte si pamätáme rozmiestnenie rastlín, takže vieme dodržať striedanie plodín.
 - Časť prác urobíme v predstihu, rastliny využijú na jar ešte zimnú vlahu, máme skôr prvú úrodu.
- Aké sú výhody predpestovania priesad?**
 - Rastliny na začiatku rastú v chránenom prostredí, pri sadbe môžeme vyberať len silné jedince, zvýšime odolnosť priesad voči burine a škodcom, urýchlíme tak nástup do rodivosti, niektoré druhy zeleniny by bez predpestovania v našich podmienkach nezarodili.
 - Siatie predpestovaných rastlín je pohodlnejšie.
 - Netreba polievať celý záhon, len debničky s priesadami.
- Aké sú nevýhody predpestovania priesad?**
 - Pri nedostatočnej starostlivosti môžu priesady uhynúť.

- b) Predpestovanie priesad je prácnejšie, zdĺhavejšie a ekonomicky náročnejšie než siatie.
- c) Spotrebujeme menej osiva než pri siatí rovno do záhonu.

Vyskúšajte on-line na

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScpFRRRjEyUa8Y-vyZVHW_njOssGWizlW1PllnU1mNyCkdQA/viewform?usp=sf_link

4. IV. TÝŽDEŇ

4.1 LEKCIA 7 – OCHRANA ZELENINY PROTI CHOROBÁM A ŠKODCOM V EKOLOGICKOM ZELENINÁRSTVE

4.1.1. Základné zásady

V rámci ochrany proti chorobám a škodcom sa v prvom rade snažíme zaistiť stav, aby pestované rastliny boli **prirodzene odolné** voči chorobám a konkurenčným druhom hmyzu (tzv. „škodcom“) to znamená dostatočne silné a zdravé. Podstatou ochrany rastlín je potom hlavne využívanie prirodzených predátorov na úrovni, ktorá neohrozuje pestovanú zeleninu. Prakticky to znamená **dokonalé plánovanie** zamerané na vytváranie optimálnych podmienok. Najzákladnejšie prostriedky sú obsahom predchádzajúcich kapitol.

Podstatou ochrany v ekologickom zeleninárstve je preferovanie prevencie. Od voľby druhu a odrody pestovanej zeleniny až po vyvážené hnojenie a šetrné obrábanie pôdy, spolu s pestrým a vyváženým striedaním plodín sa neustále snažíme posilňovať prirodzenú odolnosť rastlín.

Ak pri pestovaní zeleniny vznikajú silné poškodenia vplyvom chorôb a škodcov, najskôr sa musíme zamyslieť nad príčinami a až potom nad potlačovaním dôsledkov. K tomuto je jednoznačne nutná presná a dôsledná **evidencia a hlavne dostatočná informovanosť** a otvorené oči. Cielene a účinne môžeme zakročiť len potom, keď presne odhalíme príčinu daného stavu. Starostlivá a pravidelná kontrola stavu porastov je podmienkou včasného zachytenia nástupu choroby alebo výskytu škodcov. Predovšetkým si všimame spodné strany listov a ak je to potrebné vytiahneme poškodenú rastlinu z pôdy a prezrieme si stav koreňovej sústavy ako aj stav pôdy v okolí poškodených rastlín.

Príčiny porúch vývoja rastlín totiž bývajú rôznorodé:

Agrotechnické chyby napríklad zhutnenie pôdy, nedostatočné, respektíve nadbytočné hnojenie, nedostatočná – nadbytočná závlaha atď.

Premnoženie škodcov ako napríklad vošiek, húseníc, možno spozorovať pri pravidelnej prehliadke porastov na začiatku ich vývoja a lokálnym zásahom účinne zabrániť ich nadmernému premnoženiu.

Choroby rastlín spôsobené najčastejšie **baktériami a hubami** sa prejavujú hlavne výraznou zmenou farby na povrchu listov, stoniek i plodov. Pri podrobnejšej prehliadke sa dá pozorovať na povrchu týchto škvrn **plesňový** povlak. V ekologickom zeleninárstve sa ochrana rastlín uplatňuje komplexne. Je to súbor opatrení ktoré sa z praktického hľadiska dajú rozdeliť do troch spôsobov realizácie:

- Prevencia
- Nepriama ochrana rastlín
- Priama ochrana rastlín

4.1.2. Prevencia

Medzi základné prvky ochrany rastlín patrí starostlivosť o pôdu a starostlivosť o ekosystém. Dôsledným a bezpodmienečným vylúčením používania priemyselných hnojív a ich náhradou za hnojivá organické prispievame k výraznému posilneniu biologickej aktivity v pôde.

Nepoužívaním pesticídov zase prispievame výraznou mierou k posilneniu biodiverzity a populačnej hustote takých druhov živočíšnych organizmov, ktoré nám pomáhajú udržiavať ekologickú rovnováhu v ekosystéme farmy či komunitnej záhrady a zabraňujú premnoženiu konkurenčných druhov, ktoré poškodzujú pestovanú zeleninu. Patria sem **pavúky, bystrušky, lienky, pestrice, zlatoočká, parazitické osičky, ale aj spevavé vtáctvo, ježkovia, jašterice** atď. Tieto živočíchy potrebujú priestor pre nerušený vývoj a potravinovú základňu.



Ježko, Žltouchvost, Jašterica, Bystruška

Medzi preventívne opatrenie v ochrane rastlín počítame aj **výber vhodných odrôd**. Prevencia proti možným ochoreniam a nadmerného výskytu „škodlivých živočíchov“ je dôsledným rešpektovaním a uplatňovaním poznatkov v rámci pestrého osevného postupu, správneho výberu vhodných odrôd do daných podmienok stanovišťa, správne hnojenie, obrábanie pôdy, jednoducho povedané správna poľnohospodárska prax.

4.1.3. Priama ochrana proti škodcom

V zmysle trvalej udržateľnosti života sa v priamej ochrane vylučuje používanie biocidov. Z **chemických prostriedkov** ochrany sa používajú len povolené prípravky uvedené v zozname pre ekologické pestovanie. Aj pri povolených prípravkoch však platí, že sú len riešením pre **prípady krajnej núdze**.

Vhodným spôsobom riešenia ochrany zeleniny hlavne proti „škodlivému hmyzu“ je **mechanická ochrana zeleniny** s využitím netkaných textílií a ochranných sietí. Je vhodným spôsobom ochrany hlavne pri hlúbovej zelenine proti „škodcom“. Sieťami zabránime prístupu nalietajúceho hmyzu (mlynárik kapustový, mora kapustová). Netkané textílie navyše upravujú mikroklimu porastov (vyššia vzdušná vlhkosť) čím na jednej strane účinne predchádzajú množeniu skočiek na druhej strane však zvyšujú riziko šírenia hubových chorôb. Aby ich použitie bolo úspešné, je potrebné rešpektovať niekoľko zásad: sieť je potrebné natiahnúť okamžite po výseve alebo vysadení zeleniny. Tým sa zabráni, aby „škodlivý hmyz“ mal príležitosť dostať sa pod zakrytú plochu. Sieť sa napínajú len voľne a musia mať požadovanú veľkosť otvorov. V prípade nutnosti odkrytia zeleniny pre vykonanie regulácie burín tak urobíme v čase kedy nehrozí príliš veľký nálet „škodlivého hmyzu“. Neporušenosť siete je nutne pravidelne kontrolovať. Sieť ponechávame na porastoch len primerane dlhú dobu, aby sa predišlo prílišnej vzdušnej vlhkosti v poraste a podpore vzniku hlavne hubových ochorení. Sieť sú neúčinné proti „škodcom“ ktorí sú svojím vývojom viazaní na pôdu. Pri zvažovaní o ich využití je potrebné kalkulovať s vyššími finančnými nákladmi na ich obstaranie, ako aj nákladmi na likvidáciu po skončení ich životnosti. Okrem toho zvyšujú pracovné náklady – odkrývanie a opätovne zakrývanie pri potrebe okopávky.



Roztoč Phytoseiulus persimilis, Osička Aphidius colemani, Osička Encarsia formosa

Ďalším spôsobom priamej ochrany je **mechanická regulácia „škodcov“** (svetelné lapače, lepové pásy a lepové dosky, zber „škodcov“), termická regulácia „škodcov“ a biologické metódy ochrany rastlín. V zeleninárstve sa biologické metódy ochrany rastlín využívajú hlavne v krytých priestoroch skleníkov a fóliovníkov. S úspechom sa uplatňuje nasadenie dravého roztočca (Phytoseiulus persimilis proti roztočcom, parazitickej osičky Aphidius colemani, proti voškám, parazitickej osičky Encarsia formosa proti molici a iné.

Na použitie v poľných podmienkach sa predáva prípravok na báze mikroorganizmov Bacillus thuringiensis kmeň kurstaki proti húseniciam motýľov pod obchodným názvom BIOBIT , na báze Bacillus thuringiensis kmeň tenebrions proti pásavke zemiakovej pod obchodným názvom NOVODOR. Na báze olejov je možné použiť prípravok BIOOL proti voške, molici a ostatnému savému hmyzu.

Aj tu je však v záujme efektívneho účinku nutné zohľadňovať niekoľko kritérií: užitočné organizmy musia byť včas nasadené do porastu, najneskoršie pri zistení prvých príznakov výskytu „škodlivých“ organizmov.

Medzi priame metódy ochrany zeleniny patrí aj tzv. **fytoteria, používanie výluhov alebo extraktov z niektorých rastlín**. Táto metóda je známa ešte z čias kedy neboli k dispozícii syntetické pesticídy.

Pre potreby fytotherapie sa zberajú alebo pestujú vhodné rastliny. Z čerstvých alebo sušených rastlín určených na fytotherapiu sa pripravujú preparáty niekoľkými spôsobmi:

Prekvasený vodný výluh (PVK) – rastliny necháme v nádobe naplnenej dažďovou vodou kvasiť 2-3 týždne pri dennom premiešavaní,

Kvasný vodný výluh – časti rastlín sa nechávajú v dažďovej vode na slnku máčať približne 2-3 dni.

Nálev – rastliny sa máčajú v horúcej vode najmenej 24 hodín,

Odvar – rastliny po namáčaní 24 hodín v teplej vode sa ešte povaria na miernom ohni asi 20 minút,

Macerát – kvety rastlín sa máčajú v studenej vode asi 3 dni tak, aby nezačali kvasiť a potom sa scedia,

Extrakt – zvlhčené kvety alebo súkvetia sa pokrájajú alebo rozmixujú a prelisujú cez jemné sitko alebo plátno a extrakt sa uloží do fliaš.

Takto pripravené preparáty z rastlín sa používajú buď neriedené, alebo riedené na postrekovanie rastlín, prípadne na zalievanie pôdy.

Tab. 9 – Niekoľko príkladov využitia fytoterapie

Rastlina a použité časti	Použitie	Účinok
Aksamietnica (Tagetes) celá rastlina v čase kvitnutia	3kg suchých rastlín zaliať 10 l teplej vody a máčať 48 hodín	Hubové choroby, vošky na bobuľovinách
Cesnak (Alium sativum) strúčiky	150 g rozdrveného cesnaku zaliať 10 l vody, 24 hod. vylúhovať a pridať 100 g mazľavého mydla premiešať a prefiltrovať. Striekať neriedeným roztokom pri napadnutí.	Baktériové choroby, vošky, roztočce, hrdze
Cibuľa (Alium cepa) celá rastlina	500 g zaliať 10 l vody, 24 hodín vylúhovať, riediť vodou 1-10 a ošetriť pôdu pri prvom napadnutí. 200 g zaliať 10 l vody a neriedeným postriekať v čase náletu hmyzu	Hubové choroby (jahody, zemiaky apod.) vrtivka mrkvová
Lopúch väčší (Armoracia rusticana) listy a korene	3 kg listov zaliať 10 l vody, nechať 3 dni vylúhovať, precediť	Húsenice na kapuste, reďkovke a iných druhoch
Ostrôžka poľná (Consolida regalis) celá rastlina	1 kg sušenej byliny nazbieranej na začiatku kvitnutia zaliať 10 l vody, vylúhovať 48h, prefiltrovať ihneď použiť na postrek	Húsenice, molička kapustová, mlynárik kapustový, chrobáka apod.
Palina pravá (Artemisia absinthium) rastliny a kvety	300 g čerstvé (30 g suchej) rastliny zaliať 10 l vody a máčať 4 dni, neriedeným výluhom postrekovať na jar a jeseň. Do vyššie uvedeného výluhu pridať 1% vodného skla a neriedeným výluhom postrekovať na jar a jeseň, Neriedeným výluhom podľa bodu b) postrekovať v čase náletu hmyzu	Húsenice, mravce Roztočce na jahodách Mlynárik kapustový

4.1.4. Priama ochrana proti chorobám

Najčastejším pôvodcom ochorení zeleniny sú huby, baktérie a vírusy.

Výskyt hubových ochorení je predovšetkým daný klimatickými podmienkami daného stanovišťa, poveternostnými podmienkami v danom roku a v neposlednom rade aj otázkou odolnosti, respektíve náchylností tej ktorej odrody. Aj tu je najdôležitejším ochranným opatrením prevencia. Zeleninu pestujeme v širších riadkoch, vyhýbame sa uzavretým polohám s vysokou vlhkosťou vzduchu, vyberáme si na pestovanie odolné odrody a pod. Zákon o ekologickom poľnohospodárstve respektíve jeho vykonávacía vyhláška v Slovenskej

republike povoľuje použitie niektorých chemických prípravkov na ochranu rastlín. Sú to prípravky na báze medi a síry. Na tomto mieste je však potrebné zdôrazniť že v žiadnom prípade sa nedoporučuje paušálna aplikácia „pre istotu“ v prípade mednatých prípravkov, ktoré negatívne vplyvajú na pôdnu mikrofóru, a tým aj na úrodnosť pôdy a snahu po vyváženom a stabilnom systéme pestovania zeleniny. Z povolených komerčne dostupných prípravkov na priamu ochranu proti hubovým chorobám je používaný prípravok POLYVERSUM.

Vzhľadom na to, že voči hubám, baktériám a vírusom je len málo možností porasty chrániť, výrazne vystupuje do popredia snaha vypestovať rastliny dostatočne silné, aby pokiaľ možno čo najdlhšie odolávali chorobám. A v prípade, že kontrolou porastu zistíme, že choroba už prepukla, **napadnuté jedince hneď z porastu odstraňujeme a likvidujeme**. Takéto rastliny nepatria do kompostu, ale dáme ich do vykopanej jamy a posypeme vápnom, aby sa choroba ďalej nešírila. Je to preventívne opatrenie smerujúce do budúcich pestovateľských období.



4.1.5. Test z lekcie 7

1. **Aké sú spôsoby ochrany rastlín pred chorobami a škodcami?**
 - a) Okamžite po zistení použijeme chemický postrek.
 - b) Spôsoby sú obmedzené, počkáme ako sa situácia bude vyvíjať u susedov.
 - c) Sú to: prevencia, nepriama ochrana rastlín, priama ochrana rastlín.
2. **Vymenujte formy prevencie.**
 - a) Dôsledné plánovanie, evidencia, výber vhodných odrôd, sledovanie porastov.
 - b) Sledovanie odborných časopisov, meteorologických správ.
 - c) Získavanie skúseností, overovanie získaných informácií a rád.
3. **Aké sú možnosti nepriamej ochrany rastlín?**
 - a) Zabezpečíme, aby sa na záhony nedostali škodcovia a choroby od susedov.
 - b) Podporujeme výskyt užitočného hmyzu a živočíchov, staráme sa o porasty, likvidujeme napadnuté rastliny.
 - c) Zbytočne do porastov nezasahujeme.
4. **Ako vyzerá priama ochrana rastlín pred škodcami?**
 - a) Zakrývame netkanými textíliami a sieťami, vysádzame rastliny, používame lepové pásy, lapače, priamy zber škodcov, nasadzujeme dravý hmyz, používame fytoterapiu, povolené postreky.
 - b) Rastliny premiestnime do bezpečných lokalít.
 - c) Sejeme a sadíme len zeleninu, na ktorú nechodia škodcovia.

5. Ako sa dajú chrániť rastliny pred chorobami v ekologickom zeleninárstve?
- Ťažko.
 - Vytvoríme rastlinám čo nepriaznivejšie podmienky na rast a prípadne použijeme povolené postreky.
 - Chemickým postrekom.

Vyskúšajte on-line na

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScsn9c54fIJTeijuav7MVM3J2CfZuRFWwVOubRkFQslb4w3EA/viewform?usp=sf_link

4.2 LEKCIA 8 – ZAVLAŽOVANIE ZELENINY V EKOLOGICKOM ZELENINÁRSTVE

4.2.1. Potreba vody pri pestovaní zeleniny, typy závlah

Jednotlivé druhy zelenín vykazujú veľké rozdiely v potrebe vody, a to nielen sumárne, ale aj v priebehu vegetačného obdobia. Okrem biologicko-fyziologických osobitostí jednotlivých druhov a odrôd zelenín ovplyvňujú potrebu vody klimatické podmienky, druh pôdy, spôsob agrotechniky a podobné. Zelenina reguluje svoj živinový, teplotný a vodný režim transpiráciou, preto ju treba aktivovať dostatkom pôdnej vody. Nadbytok vody v pôde tiež nie je žiaduci, preto sa závlahou dodáva len rozdiel medzi vlahovou potrebou a prirodzenými zrážkami (s prihliadnutím na fenologické fázy rastlín a meteorologickú situáciu). Podľa nárokov na vodu a schopnosti ju z pôdy získať môžeme rozdeliť zeleninu do štyroch základných kategórií:

Zelenina s veľkou vlahovou potrebou a veľkou schopnosťou ju získať (melóny, červená repa),

Zelenina s veľkou vlahovou potrebou a malou schopnosťou získavať vodu z pôdy. Sú to najmä zeleniny s plytkým koreňovým systémom (šaláty, špenát, hlúbová zelenina),

Zelenina s priemernou vlahovou potrebou a dobrou schopnosťou získavať pôdnu vodu (mrkva, petržlen),

Zelenina s nízkou potrebou vody (fazuľa, cesnak).

Optimálne množstvo vody, ktoré rastlina potrebuje počas celého vegetačného obdobia na svoj rast, prirodzený vývin a dosiahnutie vysokej úrody, sa nazýva **celková vlahová potreba**. Z celkového množstva vody, ktoré zelenina prijme, vydá 99,0 až 99,5 % na transpiráciu a zostávajúcich 0,5 až 1,0 % ostáva v tele rastlín, pričom na tvorbu sušiny sa využije len 0,05 až 0,2% prijatej vody (Švihra, 1988).

4.2.2. Zásady zavlažovania v ekologickom zeleninárstve.

Medzi základné podmienky efektívneho a účinného zavlažovania vo všeobecnosti patrí dodržiavanie týchto zásad:

- rešpektovanie vlahovej potreby jednotlivých skupín, druhov,



- kultivarov a hybridov zeleniny s prihliadnutím na klimatické podmienky,
- stanovenie a dodržiavanie správneho závlahového režimu,
- zabezpečovanie dobrej kvality závlahy, najmä so zreteľom na stav porastu,
- dodržiavanie zásad závlahovej agrotechniky, ochrany a výživy rastlín,
- použitie vhodnej závlahovej techniky a zabezpečenie dobrej organizácie práce.

Pri vlastnej závlahovej prevádzke treba sústavne sledovať: vplyv porastu a pôdy, ako aj ostatné ovplyvňujúce faktory. Keď je pôda na jar suchá, zavlažuje sa už pred vysádzaním či sejbou. Závlahu treba vykonať včas a dôkladne, aby sa pôda dala obrábať, a nemiešala sa suchá s vlhkou zeminou. Pôda musí dobre obaliť semená a koreňky rastlín. V prvých fázach rastu sa zavlažuje menej intenzívne a drobnejšími kvapkami, aby sa nepoškodili rastliny a nepoškodila sa štruktúra pôdy, ktorá ešte nie je chránená porastom. Neskôr sa zavlažuje radšej väčšími dávkami, pretože pri malých dávkach sa môže vytvoriť plytkejšia koreňová sústava.



V teplejšom období sa zavlažuje radšej ráno, keď sú rastliny a pôda chladnejšie. Po večernom zavlažovaní zostávajú rastliny dlho do noci mokré. Zavlažovanie cez teplé dni studenou vodou môže zhoršiť fyziologickú činnosť rastlín, preto treba závlahu vykonať čo najrýchlejšie. Veľmi výhodné je zavlažovať po miernom daždi, keď sú rastliny i pôda pripravené na príjem vody a stačí dodať závlahovú vodu zmenšenú o veľkosť prirodzených zrážok. Na povrchu pôdy nesmú počas závlahy vznikať kaluže, alebo povrchový odtok vody.

Vtedy treba znížiť intenzitu postreku, prípadne závlahu prerušovať. Počas kvitnutia zelenín sa nezavlažuje postrekom. Po každej závlahe treba povrch pôdy prekypriť, čím sa zníži evaporácia.

Z hľadiska kvality závlahovej vody táto nesmie obsahovať rizikové látky v zmysle zákona o ekologickom poľnohospodárstve (ťažké kovy, PCB, DDT) a iné chemické znečistenie. V zásade by voda na zavlažovanie zeleniny nemala dosahovať v jednom litri tieto koncentrácie: 800 mg rozpustných látok, 300 mg chloridov a 250 mg síranov. Voda nesmie zapáchať, obsahovať choroboplodné zárodky a semená burín. Teplota vody na zavlažovanie zeleniny môže byť najviac o 5 °C nižšia ako teplota pôdy.

V priebehu vegetačného obdobia, najmä v období intenzívneho rastu biomasy, je výhodné používať hnojivú závlahu. Pre efektívne využitie závlahovej vody je potrebné, aby potreba dodávania závlahovej dávky plodinám bola stanovená buď priamym meraním okamžitej pôdnej vlhkosti vlhkosťnými snímačmi, alebo výpočtovými metódami, ktoré bilancujú priebeh vlhkového potreby plodín vo vzťahu k priebehu meteorologických prvkov (obvykle zrážok, teplôt vzduchu, relatívnej vlhkosti vzduchu a pod.)

4.2.3. Technika zavlažovania v ekologickom zeleninárstve

Pri rozhodovaní o výbere technického riešenia závlahového detailu je nevyhnutné zobrať do úvahy najmä tie kritéria, ktoré charakterizujú miestne podmienky zavlažovaného územia a druh zavlažovaných plodín. Potrebné je zohľadniť:

- rozlohu, tvar a sklon pozemkov, terénne prekážky, pôdne podmienky a organizáciu porastu predovšetkým s ohľadom na možnosti využitia mechanizácie, a to ako pre obrábanie pozemkov, tak aj pre manipuláciu so závlahovým detailom,

- druh zavlažovaných kultúr s ohľadom na časové rozdelenie závlahových dávok, ich veľkosť a počet, a to podľa náročnosti kultúr na vodu

4.2.4. Mikrozávlahy

Z veľkého množstva rôznych technických systémov zavlažovania pre trvalo udržateľné zeleninárstvo je najvhodnejšie využívať mikrozávlahy. Mikrozávlaha je progresívny na vodu úsporný závlahový spôsob. Mikrozávlaha zahŕňa lokalizované závlahy, t.j. **kvapkovú a bodovú závlahu a mikropostrek**. Pri mikrozávlahe sa dodáva voda v malom množstve lokálne priamo nad alebo do koreňovej sústavy zavlažovaných rastlín, takže dochádza k bodovej, alebo radovej závlahe.



Bodová závlaha, Kvapková závlaha, Mikropostrek

Výhody mikrozávlahy:

- úspora vody, pretože pri dodávaní vody priamo rastlinám alebo do ich blízkeho okolia zostáva okolitá plocha nezavlažovaná. Oproti postreku predstavuje úspora 30 - 50 % vody,
- možno dosiahnuť presné dávkovanie vody, ktoré je v súlade s potrebou rastlín,
- výrazná úspora energie, potrubného materiálu, armatúr a tvaroviek v porovnaní s postrekom, nakoľko systémy pracujú poväčšine s nízkym prevádzkovým tlakom,
- nízka intenzita závlahy bez vzniku erózie pôdy
- zabraňuje zamokreniu medziradiakov, čím sa znižuje ich zaburinenie,
- nezavlažené časti plôch umožňujú prejazdnosť pre mechanizmy a prístup na zavlažované pole bezprostredne po aplikácii závlahy,
- okrem základnej doplnkovej funkcie je možné použiť: aj závlahu hnojivu, klimatizačnú a iné,
- je tu možnosť plnej automatizácie celej prevádzky,
- pri kvapkovej a bodovej závlahe sa znižuje napadanie zavlažovaných plodín chorobami a škodcami.

Nevýhody mikrozávlahy:

- vyššie investičné náklady oproti postreku,
- vysoké nároky na kvalitu závlahovej vody.

Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že pri rozhodovaní sa pre mikrozávlahy je vhodnejšie uprednostniť kvapkovú závlahu a mikropostrek pred bodovou závlahou. Kvapková závlaha je charakteristická pomalým dávkovaním vody k rastlinám. Preto je zvlášť výhodná do suchých oblastí s malo výdatnými zdrojmi vody. Systémy kvapkovej závlahy sú dnes vyrábané v dvoch základných typoch podľa spôsobu uloženia kvapkovačov na rozvodnom potrubí. Pre použitie v zeleninárstve sa viac používa kvapkovacie potrubie in-line.

Bodová závlaha sa pre aplikovanie v zeleninárstve príliš nehodí hlavne z dôvodu nedostatočne rovnomerného rozdelenia vody po ploche, čo spôsobuje lokálne zamokrenia.

Závlaha mikropostrekom je realizovaná pomocou miniatúrnych zariadení – mikropostrekovačov. Mikropostrek integruje výhody závlahy postrekom a podmokom.

Pre všetky mikrozavlažovacie systémy je potrebné v maximálne možnej miere zabezpečiť čistotu závlahovej vody privádzanej do systému. Podcenením tejto požiadavky môže po veľmi krátkom čase dôjsť k úplnému vyradeniu mikrozávlahy z prevádzky, zanesením malých výtokových otvorov. Na čistotu vody sú zvlášť citlivé kvapkovače a kvapkovacie potrubia, kde výtokové otvory majú priemer niekoľkých desiatín milimetra.

Pre zabezpečenie čistoty vody mikrozávlah je nutné aby sa zdroj vody posudzoval z hľadiska mechanického (suspendované pevné častice), chemického (vyzrážané látky) a biologického (mikrobiálne baktérie, riasy, sliz). V prípade, že nie je možné z technických, alebo ekonomických dôvodov zabezpečiť požadovanú úroveň čistoty závlahovej vody, mikrozávlahu nahradíme iným druhom.

Tabuľka 10 – Charakteristika jednotlivých druhov zeleniny z hľadiska vlhovej potreby

Závlahový režim					
Plodina	Kritické obdobie	Vlahová potreba za vegetáciu v mm	Závlahové množstvo v mm	Závlahová dávka v mm	Závlahový cyklus v dňoch
Paprika ročná					
- zeleninová	VII- VIII	500 – 600	250 – 600	35	7
- koreninová	VII – 20.VIII	450 - 500	200 - 250	30	10
Uhorka siata					
- šalátové	15.VII – VIII	300 – 400	100 – 150	30	12
- nakladačky	10.VII - VIII	350 - 450	150 - 200	25	8
Hľúboviny:					
- skoré	V –10.VI	100 – 150	50 – 80	20	12
- stredne skoré	V – VI	200 – 300	80 – 110	30	12
- stredne neskoré	VI –VIII	300 – 450	110 – 160	30	8
- neskoré	VII – VIII	450 – 550	150 – 220	40	12
- kel	VI - VIII	550 - 650	180 - 250	30	8
Zeler buľvový	VI - VIII	550 - 650	220 - 320	30	8

Závlahový režim					
Plodina	Kritické obdobie	Vlahová potreba za vegetáciu v mm	Závlahové množstvo v mm	Závlahová dávka v mm	Závlahový cyklus v dňoch
Mrkva obyčajná, petržlen záhradný	VII - VIII	520 - 620	120 - 180	30	12
Fazuľka kríčková					
- hlavný výsev	VI –VIII	130 – 180	30 – 60	20	10
- medziplodina	VII - VIII	150 - 200	60 - 100	30	10
Hrach záhradný - na zeleno	V – 15.VI	130 - 180	30 - 50	30	15
Rajčiak jedlý	VI - VIII	450 - 550	150 - 200	40	12
Zemiaky					
- skoré	V-VI	300 – 350	80 –100	30	12
- neskoré	VI-VIII	250 - 450	100 - 180	30	12
Melóny	VII - VIII	400 - 500	80 - 130	40	25
Kukurica cukrová	VI – 15.VII	250 – 300	50 – 100	30	8
- letný výsev	VII - VIII	250 - 300	80 - 130	30	8

4.3 ODKAZY NA SÚVISIACE WWW STRÁNKY A ZÁVEREČNÝ TEST

4.3.1. Odkazy na súvisiace www stránky

<http://www.ecav.sk/>

<http://www.erasmus.ecav.sk/>

https://www.youtube.com/watch?v=U-ojrhng_o&index=3&list=PLS_B-ly5OVAR6vZ9MHwe3dAHbiUoQVW9e

https://www.youtube.com/watch?v=kvMATRjN9ws&list=PLS_B-ly5OVAR6vZ9MHwe3dAHbiUoQVW9e&index=1

https://www.youtube.com/watch?v=2P7MGNLz5xE&list=PLS_B-ly5OVAR6vZ9MHwe3dAHbiUoQVW9e&index=6

4.3.2. Záverečný test

1. **V ktorom zákone sú definované podmienky pestovania v ekologickom poľnohospodárstve**
 - a) Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 1. októbra 1999 č.3259/1999.
 - b) Zákon č. 421/2004 Z. z., tzv. "kompetenčný zákon".
 - c) Zákon č. 224/1988 Z. z. o ekologickom poľnohospodárstve a výrobe biopotravín.
2. **Kto zabezpečuje kontrolu v ekologickom poľnohospodárstve?**
 - a) Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky.
 - b) Slovenská obchodná inšpekcia.
 - c) V každej krajine je to organizácia na to splnomocnená a certifikovaná.
3. **Aký je rozdiel medzi ekologickým a trvalo udržateľným poľnohospodárstvom?**
 - a) Nemajú spolu nič spoločné.
 - b) Ekologické poľnohospodárstvo je integrovanou súčasťou trvalo udržateľného poľnohospodárstva.
 - c) Trvalo udržateľné poľnohospodárstvo je integrovanou súčasťou ekologického poľnohospodárstva.
4. **V čom je vlastná bio zelenina lepšia ako bežne dostupná zelenina v obchodoch?**
 - a) Je lacnejšia, bežne dostupná bez námahy v obchodoch.
 - b) Je chutnejšia, má vyšší obsah živín, poskytuje dobrý pocit z pestovania.
 - c) Je lacnejšia, má vyšší obsah chemických látok a vitamínov.
5. **Aký je rozdiel medzi rodinnou farmou a komunitnou záhradou?**
 - a) Nie je medzi nimi rozdiel.
 - b) Rozdiel je vo vlastníctve pôdy.
 - c) Rozdiel je vo vlastníctve pôdy a rozhodovacích kompetenciách.
6. **Aké sú vlastnosti ideálnej pôdy pre pestovanie zeleniny?**
 - a) Stredne ťažká až ľahká, slabo humózná až piesčito-hlinitá s obsahom humusu 3-5%, s neutrálnou pôdnou reakciou (pH 6,5-7,3), dobre priepustná pre vodu a vzduch s dobrou kapilárnou vzĺnavosťou vody.
 - b) Ťažká pôda, hrudovitá, kamenistá a podmáčaná pôda.
 - c) Piesočnatá, ľahká, dobre sa obrába, ľahko preschne a rýchlo sa prehrieva.
7. **Aké druhy pôdy rozoznávame podľa množstva jednotlivých mechanických častíc**
 - a) Ľahká, stredná, ťažká, neutrálna.
 - b) Piesočnatá, hlinito-piesočnatá, piesočnato-hlinitá, hlinitá, prachovo-hlinitá až prachovitá, ílovito-hlinitá, ílovitá.
 - c) Piesočnatá, kyslá, hlinitá, zásaditá, ílovitá, neutrálna.
8. **Aké sú vhodné lokality na ekologické pestovanie zeleniny?**
 - a) Lokality v nadmorskej výške nad 350 m, pozemky v chránených polohách s piesočnatými ľahkými pôdami, hladinou podzemnej vody v hĺbke asi 1m.
 - b) Každá lokalita do nadmorskej výšky 1 350 m po potrebnej úprave pôdy.
 - c) Lokality do nadmorskej výšky 350 m, pozemky v chránených polohách s úrodnými pôdami s hĺbkou ornice 0,4-0,6m, hladinou podzemnej vody v hĺbke asi 1m.
9. **Je možné ovplyvniť kvalitu pôdy, ktorú máme k dispozícii?**
 - a) Áno
 - b) Nie.
 - c) Áno, pridaním chemických hnojív, pesticídov a herbicídov.

- 10. Ktoré druhy zeleniny sa dajú pestovať v kyslej pôde?**
- Všetky druhy zeleniny bez výnimky.
 - Najmä hlúbová a koreňová zelenina.
 - Nie je vhodná na pestovanie zeleniny, s výnimkou strukovín (hrach, bôb), ktoré tolerujú slabo kyslú reakciu.
- 11. Aké spôsoby zlepšovania kvality pôdy sú vhodné pri ekologickom pestovaní?**
- Hnojenie prírodnými hnojivami, vápnenie pôdy dolomitickým vápencom, zelené hnojenie.
 - Hnojenie umelými hnojivami, chemická ochrana proti burinám a škodcom.
 - Žiadne, príroda si poradí sama.
- 12. Aké sú hlavné nevýhody orby pluhom pri trvalo udržateľnom pestovaní zeleniny?**
- Orba pluhom je hlučná a náročná na spotrebu pohonných látok.
 - Pôda sa pri orbe obracia, čím sa ničia mikroorganizmy a zhoršuje sa štruktúra pôdy.
 - Orba nemá nevýhody.
- 13. Čo rozumieme pod mechanickým zlepšovaním pôdy?**
- Mechanické hnojenie.
 - Zlikvidovanie všetkých burín.
 - Zlepšenie štruktúry pôdy, zapracovanie rastlinných zvyškov, náprava zhutnenej pôdy.
- 14. Čo hlavne sledujeme prípravou pôdy pre sejbu a vysádzanie?**
- Estetický tvar záhonov a ich farebnosť.
 - Zlikvidovanie všetkých burín, vyčistenie záhonov.
 - Zabezpečenie vhodných podmienok pre rast a ochranu zasiatych a vysadených rastlín.
- 15. Aké sú hlavné zásady správneho plečkovania?**
- Plečkujeme plytko, za pekného počasia, čo najbližšie k riadkom zeleniny, včas, vždy keď treba.
 - Plečkujeme plytko, po daždi, raz za rok.
 - Plečkovanie nie je nevyhnutné.
- 16. V čom spočíva prínos kobercového mulčovania?**
- Zužitkujeme staré koberce.
 - Zlepšíme zloženie pôdy a jej mikrobiálnu štruktúru, nepotrebujeme mechanicky obrábať pôdu.
 - Nemusíme sa starať o kompost.
- 17. Aký účinok na rastliny má hnojenie?**
- Rastliny na hnojenie nereagujú.
 - Hnojenie obohatí pôdu o živiny, ktoré rastliny môžu počas rastu prijímať a zvýši sa tak úroda.
 - Hnojenie rastliny oslabí a zabráni im vytvárať semená.
- 18. Aké vlastnosti má kvalitný kompost?**
- Má tmavú farbu, zapácha.
 - Má tmavú farbu, je sypký a vonia ako lúčna mačina.
 - Má zelenú farbu, je sypký a zapácha.
- 19. Čo nepatrí do kompostu?**
- Zvyšky pozberanej zeleniny, olej, kosti, zvyšky mäsa.
 - Opadané lístie zo stromov, konáriky, hotový kompost.

- c) Zvyšky mäsa, kosti olej, kuchynský odpad, nerozložiteľné odpady, napadnuté zvyšky rastlín.
- 20. Čo znamená slovo vermikompost?**
- Je to kompost, ktorý vzniká spracovaním rastlinného odpadu dážďovkami.
 - Je to kompost, o ktorom veríme, že bol vyrobený správne.
 - Je to kompost kúpený v predajni s ekologickými výrobkami.
- 21. Čo je zelené hnojenie?**
- Je to ekologické hnojenie.
 - Je to výsev rastlín, ktoré po vyrastení zapracujeme do pôdy ako hnojivo.
 - Je to hnojenie zelenými riasami.
- 22. Ktoré druhy zeleniny sa striedajú v rámci osevného postupu?**
- Hľúbová, koreňová, cibuľová, plodová zelenina a strukoviny.
 - Hľúbová, strukoviny, paradajky, buriny.
 - Petržlen, cvikla, špenát, reďkovka.
- 23. Podľa čoho je pomenovaný štvorhonočný zeleninársky osevný postup?**
- Podľa pohonu strojov na obrábanie pôdy.
 - Podľa toho, že záhon má štyri strany.
 - Podľa toho, že na jednom záhone sa tá istá plodina pestuje až po štyroch rokoch.
- 24. Aké vlastnosti rastlín okrem ich zaradenia do čeľade treba ešte rešpektovať?**
- Farbu listov, kvetov a plodov.
 - Hĺbku zakoreňovania, nároky na vlahu, veľkosť nadzemnej časti.
 - Hĺbku zakoreňovania, veľkosť plodov, ktorú chceme dosiahnuť.
- 25. Ako rozlišujeme druhy zeleniny podľa osevného sledu?**
- Podplodiny, hlavné plodiny, nadplodiny.
 - Predplodiny, hlavné plodiny, následné plodiny, medziplodiny.
 - Veľké plodiny, malé plodiny, burina.
- 26. Ako sa dá charakterizovať pestovanie zeleniny v zmiešaných kultúrach?**
- Súčasné pestovanie rôznych druhov rastlín (zelenina, bylinky, kvety...).
 - Pestovanie byliniek z vopred zamiešanej zmesi semien.
 - Pestovanie zeleniny pred kultúrnym domom.
- 27. Čím sa riadime pri voľbe termínu siatia a sadenia?**
- Radou suseda, prípadne časopisu.
 - Nárokmi na teplotu klíčenia a dĺžkou vegetačného obdobia, prípadne s ohľadom na odolnosť sadeníc voči mrazu.
 - Sejeme a sadíme, keď je pripravená pôda.
- 28. Aké spôsoby sejby poznáme?**
- Sejba na široko, do riadkov, po štipkách, do hniezd.
 - Sejba na široko na ďaleko.
 - Sejba sejačkou.
- 29. Aké sú výhody jesennej sejby pred jarnou?**
- Osivá sú v jeseni v predaji so zľavou.
 - Ešte si pamätáme rozmiestnenie rastlín, takže vieme dodržať striedanie plodín.
 - Časť prác urobíme v predstihu, rastliny využijú na jar ešte zimnú vlahu, máme skôr prvú úrodu.
- 30. Aké sú výhody predpestovania priesad?**
- Rastliny na začiatku rastú v chránenom prostredí, pri sadbe môžeme vyberať len silné jedince, zvýšime odolnosť priesad voči burine a škodcom, urýchlíme tak

nástup do rodivosti, niektoré druhy zeleniny by bez predpestovania v našich podmienkach nezarodili.

- b) Siatie predpestovaných rastlín je pohodlnejšie.
- c) Netreba polievať celý záhon, len debničky s priesadami.

31. Aké sú nevýhody predpestovania priesad?

- a) Pri nedostatočnej starostlivosti môžu priesady uhynúť.
- b) Predpestovanie priesad je prácnejšie, zdĺhavejšie a ekonomicky náročnejšie než siatie.
- c) Spotrebujeme menej osiva než pri siatí rovno do záhonu.

32. Aké sú spôsoby ochrany rastlín pred chorobami a škodcami?

- a) Okamžite po zistení použijeme chemický postrek.
- b) Spôsoby sú obmedzené, počkáme ako sa situácia bude vyvíjať u susedov.
- c) Sú to: prevencia, nepriama ochrana rastlín, priama ochrana rastlín.

33. Vymenujte formy prevencie.

- a) Dôsledné plánovanie, evidencia, výber vhodných odrôd, sledovanie porastov.
- b) Sledovanie odborných časopisov, meteorologických správ.
- c) Získavanie skúseností, overovanie získaných informácií a rád.

34. Aké sú možnosti nepriamej ochrany rastlín?

- a) Zabezpečíme, aby sa na záhony nedostali škodcovia a choroby od susedov.
- b) Podporujeme výskyt užitočného hmyzu a živočíchov, staráme sa o porasty, likvidujeme napadnuté rastliny.
- c) Zbytočne do porastov nezasahujeme.

35. Ako vyzerá priama ochrana rastlín pred škodcami?

- a) Zakrývame netkanými textíliami a sieťami, vysádzame rastliny, používame leповé pásy, lapače, priamy zber škodcov, nasadzujeme dravý hmyz, používame fytoterapiu, povolené postreky.
- b) Rastliny premiestnime do bezpečných lokalít.
- c) Sejeme a sadíme len zeleninu, na ktorú nechodia škodcovia.

36. Ako sa dajú chrániť rastliny pred chorobami v ekologickom zeleninárstve?

- a) Ťažko.
- b) Vytvoríme rastlinám čo nepriaznivejšie podmienky na rast a prípadne použijeme povolené postreky.
- c) Chemickým postrekom.

37. Ako rozdeľujeme zeleninu podľa nárokov na vodu a schopnosti ju z pôdy získať?

- a) Zeleniny schopné získavať vlahu zo vzdušnej vlhkosti, zeleniny s hlbokým koreňovým systémom, zeleniny s plytkým koreňovým systémom.
- b) Zeleniny suchomilné, zeleniny vlhkomilné a zeleniny bez špecifických nárokov na vlahu.
- c) Zeleniny s veľkou vlahovou potrebou a veľkou schopnosťou ju získať, zeleniny s veľkou vlahovou potrebou a malou schopnosťou ju získať, zeleniny s priemernou vlahovou potrebou a dobrou schopnosťou ju získať a zeleniny s nízkou potrebou vody.

38. Ako môžeme charakterizovať mikrozávlahu?

- a) Pri mikrozávlahe sa dodáva voda v malom množstve lokálne priamo nad alebo do koreňovej sústavy zavlažovaných rastlín.
- b) Je to plošný zavlažovací systém, ktorý využíva mikro kvapky dodávané na pôdu rozprašovačmi vody.

- c) Je to systém využívajúci na dodávku potrebného množstva vlhky biogénne mikroprvky.

39. Čo rozumieme pod pojmom celková vlahová potreba?

- a) Rozdiel medzi priemerným úhrnom zrážok v danom mesiaci a aktuálnym množstvom zrážok.
- b) Celkové množstvo vody, ktoré bolo dodané počas predchádzajúceho vegetačného obdobia.
- c) Optimálne množstvo vody, ktoré rastlina potrebuje počas celého vegetačného obdobia na svoj rast, prirodzený vývin a dosiahnutie vysokej úrody.

40. Aké typy mikrozávlahy sú najčastejšie používané v ekologickom zeleninárstve?

- a) Kvapková, bodová a mikropostrek.
- b) Celoplošné zavlažovanie mikrorozprašovačmi a zavlažovanie po záhonoch.
- c) Riadková, hniezdová a záhonová.

Vyskúšajte on-line na

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfg4YKsKyKQyU7u1rNRhXOSmHQvEgIR8zDA6fOGQO5CBBZ2_A/viewform?usp=sf_link

4.3.3. Formulár pre záverečný test

Dátum:..... Meno a priezvisko:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a																				
b																				
c																				

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
a																				
b																				
c																				

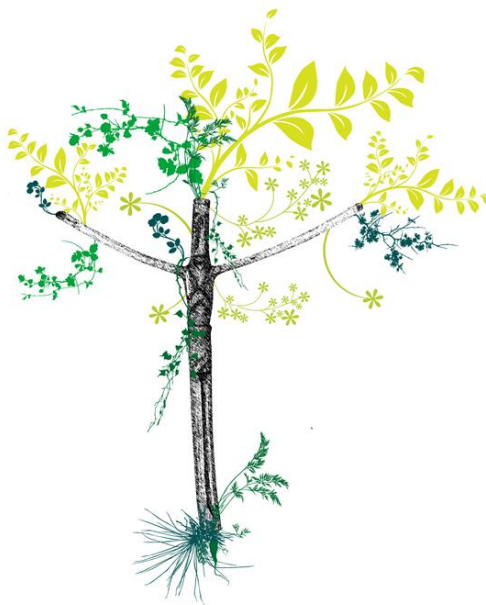
Vyberte správnu odpoveď a označte **a**, **b** alebo **c** týmto spôsobom



Podpis:.....

Príloha

CERTIFIKÁT



MENO:

ZÚČASTNIL SA KURZU A SPĽŇA JEHO POŽIADAVKY:

NÁZOV VZDELÁVAJÚCEJ ORGANIZÁCIE:

DÁTUM A PODPIS:

Vzdelávanie pre trvalo udržateľný rozvoj
vidieckych oblastí na Slovensku,
v Lotyšsku, Nemecku, Švédsku a Dánsku



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union