**Technika a technológie poľnohospodárskeho podniku na pestovanie zeleniny a zemiakov - aktuálne trendy**

**Ing. Jozef Šumichrast, PhD.**

**1. Základné obrábanie pôdy a predsejbová príprava pôdy**

Zeleninárska a zemiakarská výroba kladú na spracovanie pôdy vysoké nároky, pretože v nej pestované plodiny vyžadujú pôdy s najlepšími fyzikálnymi a biologickými vlastnosťami. Orba umožňuje ďalšiu prípravu pôdy pred výsevom semien, výsadbou priesad zelenín a výsadbou zemiakov.

K základným pracovným operáciám na prípravu pôdy pred sejbou a vysadzovaním zaraďujeme operácie kyprenia, drobenia, urovnávania a stláčania pôdy. Všetky tieto pracovné operácie sledujú jeden cieľ, vytvoriť v pôde také podmienky , aby semená alebo priesady mali možnosť v pôde vyklíčiť ( ujať sa ) a priniesť úrodu. Tento predpoklad je možné splniť len vtedy, ak je v pôde vytvorené prostredie s dostatkom vody, vzduchu a tepla. Z tohto pohľadu je dôležité pomocou strojov na predsejbovú prípravu pôdy vytvoriť v pôde spevnené osivové lôžko v hĺbke zodpovedajúcej pre skoré vyklíčenie semien s vrstvou nakyprenej pôdy nad osivovým lôžkom .

Náradia, ktorými sa vykonávajú jednotlivé pracovné operácie predsejbovej prípravy pôdy môžeme rozdeliť na : smyky, brány, valce a kultivátory ( kombinátory, kompaktory ).

* 1. **Stroje na profilovanie pôdy (hrobčekovacie a záhonovacie stroje)**

Intenzívne pestovanie záhradníckych plodín si vyžaduje ich pestovanie na pôdach , ktoré sú v celom profile koreňovej sústavy dôkladne spracované. K tomuto účelu sú určené záhonovacie stroje, ktoré pracujú na princípe rotora s nožmi uloženého v horizontálnej rovine a zariadenia na vytváranie hrobčekov alebo záhonov. Vytváranie záhonov sa robí tesne pred sejbou alebo sadením, najmä z dôvodov, aby sa v pôde udržala vlaha a vytvorili sa optimálne tepelné a vlahové podmienky pre vyklíčenie a rast. Často sú tieto stroje agregátované so sejačkou do kombinovaného stroja.

Tvar hrobčekov alebo záhonov je rozličný z hľadiska rozmerového usporiadania a je závislý od používaného systému pestovania plodín a zvolených strojových technológií.

**2. Stroje na medziriadkové obrábanie pôdy**

Medziriadkové obrábanie pôdy je zamerané na rozrušenie pôdneho prísušku v medziriadku, čím sa zamedzuje stratám vlahy a zároveň dochádza k podrezávaniu burín a k prekypreniu pôdy v medziriadkoch, čo je z hľadiska zabezpečenia priaznivých podmienok rastu rastlín veľmi dôležité. K medzi - riadkovému spracovaniu pôdy patrí tiež ohrňovanie ( hrobčekovanie, alebo oborávanie ) niektorých druhov rastlín s cieľom zlepšiť podmienky pre vývoj rastlín. K strojom a náradiam na medziriadkové obrábanie pôdy môžeme zaradiť aj stroje na jednotenie a prerezávanie rastlín v riadkoch.

 Stroje na medziriadkové spracovanie pôdy môžeme podľa charakteru práce rozdeliť na plečky, oborávače, prerezávače – jednotiče.

**3. Stroje a zariadenia na prípravu záhradníckych substrátov**

Záhradnícky substrát je zmes rôznych biologických materiálov zmiešaných v rôznych pomeroch s ohľadom na pestovateľské podmienky, v ktorých bude používaný. Ako komponenty na prípravu substrátu je možné využiť pôdu, rašelinu , piesok, kompost, maštaľný hnoj, kôru stromov, a rôzne biologické odpady. Keďže tieto komponenty sa od seba líšia rôznymi fyzikálno-mechanickými vlastnosťami je potrebné pred vlastnou prípravou záhradníckeho substrátu ich upraviť. Úprava je náročná na množstvo rozdielnych pracovných operácií spočívajúcich v drvení, preosievaní, miešaní a prekopávaní s prihliadnutím na dosiahnutie optimálneho zloženia substrátu vo vzťahu k jeho vlhkosti, zrnitosti, pórovitosti , obsahu vody, vzduchu a živín.

**4. Stroje na hnojenie**

Úlohou strojov na hnojenie je aplikáciou hnojív doplniť v pôde úbytok živín odčerpaných pestovaním kultúrnych rastlín, zvýšenie jej úrodnosti a úprava fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy.

Z technologického hľadiska hnojenie pôdy môžeme charakterizovať ako rovnomerné rozdelenie hnojiva na jej povrch, prípadne do požadovanej hĺbky v závislosti od nárokov rastlín na vytvorenie budúcej úrody vo vzťahu k vlastnostiam hnojiva a ďalšieho spracovania pôdy. Aplikácia hnojiva môže byť vzťahovaná na základné hnojenie, predsejbové hnojenie alebo prihnojovanie. Pri základnom hnojení je hnojivo všeobecne aplikované na povrch pôdy s následným zapracovaním do pôdy. Prihnojovanie sa vo všeobecnosti robí počas vegetácie a to buď na povrch rastlín alebo plytko ku koreňom .

 Stroje na hnojenie rozdeľujeme podľa druhu aplikovaného hnojiva na :

a) stroje na aplikáciu organických hnojív

- rozhadzovače maštaľného hnoja a kompostu

 - stroje na aplikáciu močovky

 - stroje na aplikáciu hnojovice

b) stroje na aplikáciu priemyselných hnojív

- rozhadzovače tuhých priemyselných hnojív

- stroje na hnojenie kvapalnými priemyselnými hnojivami

**5. Stroje na sejbu a sadenie**

Úlohou sejby a sadenia je rozmiestniť semená alebo mladé rastliny ( priesady) v pôde tak, aby mali dostatok vzduchu, svetla a živín, t.j. musia byť v pôde rozmiestnené ako v horizontálnom tak aj vo vertikálnom smere rovnomerne. Pri vysievaní semien zeleniny je potrebné si uvedomiť, že ich počet podľa druhu je od 50.103 až 1200.103 na hektár a pri vysadzovaní priesad 25 .103 až 160 . 103 . ha-1 . Zelenina je vysievaná alebo vysadzovaná do radov s možnosťou presného výsevu na jednotku plochy. Vysievanie do radov je potrebné uskutočniť najmä s prihliadnutím na skutočnosť, že zelenina určená na priemyselné spracovanie bude zbieraná mechanizovaným spôsobom.

 Pri vysievaní väčšiny semien zeleniny je potrebné si uvedomiť, že ide výsev drobných semien, kedy výsevné množstvo predstavuje len 0,2 - 4 kg.ha–1 . Preto pracovné mechanizmy sejacích strojov musia zabezpečiť ich vysiatie s určitou presnosťou v riadku a tiež dodržanie nastavenej hodnoty hĺbky vysievania. Dôležitá úloha preto pripadá strojom na predsejbovú prípravu pôdy, ktoré musia najmä v oblasti osivového lôžka vytvoriť všetky podmienky preto, aby semená mohli vyklíčiť.

5.1 Sejacie stroje ( sejačky )

 Najčastejšie používaný spôsob vysievania semien pri zelenine je do riadkov . Z hľadiska technologického môžu byť vysiate riadky zeleniny od seba vzdialené pravidelne, zdvojene alebo umiestnené do pásov. Podľa umiestnenia semien na povrchu pripravenej pôdy, môžu byť semená umiestnené na povrchu rovnom, na vytvarovaných záhonoch, brázdach alebo na dne brázd. Požiadavky na umiestnenie semien vyplývajú z rozdielností požiadaviek semien a neskôr rastlín počas vegetácie na klimatické a pestovateľské podmienky a tiež z požiadaviek rastlín na potrebu vegetačného priestoru.

 Sejačiek rozdeľujeme podľa konštrukcie výsevného ústrojenstva na:

 a) Sejačky s plynulým výsevom (univerzálne) , ktoré dávkujú osivo neprerušovaným prúdom dávkujú osivo zo zásobníka cez semenovody do výsevných pätiek buď samospádom, prúdom vzduchu alebo

kvapaliny.

b) Sejačky s prerušovaným výsevom (presné, jednozrnkové) - naberajú a vysievané jednotlivé semená na konečnú vzdialenosť v riadku a medziriadkovú vzdialenosť.

**5.1.1 Sejačky na presný výsev**

Sú určené na špecifický spôsob vysievania semien do šírkovo nastaviteľných riadkov ( 25 – 90 cm ) a s možnosťou voľby nastavovania vzdialeností semien v riadku ( 4 – 26cm ). Ich uplatnenie najmä pri výseve zeleninárskych plodín je žiadúce najmä s cieľom zlepšenia plošného rozmiestnenia semien na ploche, úsporou vysiateho množstva a zníženie pracnosti pri prerieďovaní rastlín v riadku.

Výsevné ústrojenstvá na presný výsev semien môžu byť riešené na princípe mechanickom (pásikové, kotúčové, lyžičkové ), pri ktorom k naberaniu semien do výsevného ústrojenstva dochádza pôsobením tiažových , zotrvačných , trecích síl a otrasov. Pri tomto spôsobe naberania semien do výsevného ústrojenstva je dôležitou podmienkou, aby semená boli tvarovo a veľkostne vyrovnané.

Druhý spôsob je založený na kombinovanom mechanicko-pneumatickom princípe ( kotúč – podtlak, kotúč – pretlak ), pri tomto systéme nie je taká veľká náročnosť na rozmerovú vyrovnanosť semien.

**5.1.2 Špeciálne sejačky**

Do tejto skupiny sejačiek patria sejačky so špeciálnymi výsevnými ústrojenstvami , napr. :

 a) sejačky na tzv. gélový výsev semien,

 b) sejačky na ukladanie PVC pásikov so semenami,

 c) sejačky na výsev semien pod nastieľaciu fóliu.

**5.2 Vysadzovače**

Sadením sa rozmiestňujú hľuzy, cibuľky alebo sadenice zeleninových priesad na stanovené vzdialenosti v rade a do určitej hĺbky.

**5.2.1 Vysadzovače hľúz**

Vysadzovanie je rozmiestňovanie hľúz zemiakov alebo cibule zelenín na stanovenú medziriadkovú vzdialenosť ( zemiaky 62,5 alebo 75 cm ), s požadovaným rozstupom v riadku a na stanovenú hĺbku.

 Postup vysadzovania je založený na vytvarovaní brázdy, ktorá spĺňa požiadavky na pravidelné uloženie hľúz do pôdy. Vysadzovacie ústrojenstvo stroja naberá hľúzy zo zásobníka a ukladá ich do pôdy. Posledná fáza vysadzovania je spojená so zahrnutím brázdy, jej utlačením, prípadne nakopcovaním zeme nad riadok.

Podľa používanej sadby je možné stroje na vysadzovanie hľúz rozdeliť na stroje pre vysadzovanie nepredklíčenej alebo predklíčenej sadby. Podľa spôsobu neberania hľúz do vysadzovacieho ústrojenstva môžu tieto stroje pracovať na princípe poloautomatickom (ručné vkladanie hľúz do vysadzovacieho ústrojenstva), alebo automatickom s možnosťou korekcie doplňovania hľúz vo vysadzovacom ústrojenstve. Frekvencia vysadzovania predklíčených hľúz býva do 220 kusov za minútu ( možnosť poškodzovania pri výsadbe neumožňuje vyššiu frekvenciu ), naproti tomu automatické vysadzovače umožňujú vysadiť do 450 kusov hľúz za minútu v jednom rade.

**5.2.2 Vysadzovače priesad**

Vysadzovače priesad sú určené na vysadzovanie predpestovaných sadeníc dopestovaných v krytých vegetačných priestoroch do poľných podmienok. Stroje vysadzujú buď sadenice bez zeme na koreňoch alebo balíčkované sadenice.

Z hľadiska konštrukčného riešenia môžu byť stroje na vysadzovanie priesad riešené ako poloautomatické ( ručné vkladanie priesad do vysadzovacieho ústrojenstva ), alebo automatické ( vkladanie priesad do vysadzovacieho ústrojenstva a ich vysadzovanie je mechanizované ).

Základným pracovným ústrojenstvom vysadzovačov priesad je vysadzovacie ústrojenstvo, ktorého úlohou je vložiť sadenice do vopred pripravenej brázdy alebo jamky. Činnosť vysadzovacieho ústrojenstva v prevažnej miere rozhoduje o presnosti a kvalite vysadzovania priesad do pôdy.

Pri konštrukcii poloautomatických vysadzovačov priesad sa používajú vysadzovacie ústrojenstvá na princípe :

 - vysadzovacích kotúčov s rôznou modifikáciou zachytávacích pracovných častí,

 - pásové vysadzovacie ústrojenstvá,

 - elevátorové vysadzovacie ústrojenstvá

 Pri konštrukcii automatických vysadzovačov je rozhodujúca činnosť zverená pracovným ústrojenstvám naberania a vkladania priesad do vysadzovacieho ústrojenstva. Vysadzovacie ústrojenstvá môžu byť rovnaké ako pri poloautomatickývh vysadzovačoch.

**6. Stroje a zariadenia na zavlažovanie**

Zavlažovanie je melioračné opatrenie za účelom dodania potrebného množstva vody do pôdy, prízemnej vrstvy vzduchu alebo na rastlinu, s cieľom zabezpečiť optimálne podmienky pre rast zeleniny a získanie požadovaných úrod. Jednotlivé druhy zeleniny sa v pôdnom prostredí nesprávajú rovnako z hľadiska potreby vody pre rast. Niektoré majú dobrý koreňový systém a vodu ľahko získavajú ale aj ľahko odparujú ( zeler, zemiaky ), iné s ňou hospodária ( rajčiak, melóny ). Niektoré majú slabý koreňový systém ale vodu rýchlo odparujú ( hlúbové zeleniny, paprika, šalát ) a druhé zasa pri slabom koreňovom systéme dobre hospodária s vodou ( cibuľoviny ).

Zavlažovanie je starý agrotechnický zásah na doplnenie nedostatku vody v pôde pri pestovaní kultúrnych plodín. Dnes môžeme spôsoby zavlažovania rozdeliť nasledovne :

a) podzemné zavlažovanie

b) povrchové zavlažovanie

c) zavlažovanie zadažďovaním

**7. Stroje a zariadenia na ochranu rastlín**

Úlohou ochrany rastlín je zabezpečiť pre rastlinné spoločenstvá také podmienky, aby dokázali priniesť úrody zodpovedajúce ich biologickému potenciálu. Literárne pramene a výskumné práce z tejto oblasti uvádzajú, že straty na biologickej úrode vplyvom škodcov, chorôb a burín najmä pri nedostatočnej ochrane rastlín predstavujú 15 – 30 % a v niektorých prípadoch aj viac.

Úroveň ochrany rastlín v súčasnom konvenčnom a tiež v integrovanom poľnohospodárstve je ovplyvňovaná tlakom ekonomických zmien, ekologizáciou poľnohospodárstva a tiež výrobcami techniky na ochranu rastlín a pesticídov. Dnes je známe, že je potrebné vychádzať z tzv. usmernenej (cielenej ) ochrany rastlín. Usmernená ochrana rastlín vychádza z určitých predpokladov vzájomného vzťahu medzi technicko-ekonomickými podmienkami využívania poľnohospodárskej techniky určenej na ochranu a podmienkami dodržiavania ekologických podmienok pri výrobe zeleniny.

Metódy ochrany rastlín môžeme rozdeliť do dvoch skupín :

a) Nepriame metódy , ktoré pri pestovaní rastlín vytvárajú také podmienky, aby zabránili alebo zmenšili účinok chorôb, škodcov a burín na kultúrne plodiny. Sem môžeme zaradiť vplyv agrotechniky, šľachtenia ( najmä rezistentnosť plodín na choroby) a pozberové spracovanie osív ( čistota, klíčivosť a pod .)

b) Priame metódy , ktorými zasahujeme proti škodlivým činiteľom v dobe pred alebo v období ich výskytu. Zásah musí byť uskutočnený v čase, ktorý je najviac účinný.

 Z priamych metód ochrany rastlín je najviac rozšírená chemická ochrana, pri ktorej sa buď na povrch rastlín alebo pôdy aplikuje chemická látka.

Postrekovanie je najrozšírenejší spôsob aplikácie kvapalných chemických postrekových látok predovšetkým pri ošetrovaní poľných plodín.

**8. Stroje na zber zeleniny**

Zber zeleniny je jednou z rozhodujúcich technologických pracovných činností v procese celého pestovateľského cyklu od výsevu cez zber až po uskladnenie zeleniny. Zladenie jednotlivých technologických pracovných činností sa priamo podieľa na plynulosti zberu, kvalite zberaných plodov a ekonomickom efekte celého pestovateľského snaženia podniku zaoberajúceho sa výrobou zeleniny. Mechanizovaný zber zeleniny je najviac využívaný pri zbere plodov určených na priemyselné spracovanie, ale nové konštrukčné riešenia pracovných ústrojenstiev strojov sú riešené tak, aby umožňovali zber zeleniny aj pre uskladnenie, prípadne pre priamy konzum.

Zber zeleniny je môžné zabezpečiť niekoľkými spôsobmi:

a) ručný zber

b) ručný zber s využitím mechanizačných prostriedkov

c) mechanizovaný zber

**9. Stroje a zariadenia na dopravu zeleniny**

Doprava zozbieranej zeleniny z poľa je dôležitou súčasťou celého technologického procesu od zberu až po jej uskladnenie.

Nakladanie zeleniny zo zberových strojov na prepravné prostriedky je uskutočňované rôznymi dopravníkmi, ktoré sú súčasťou zberových strojov. V podstate ide o to, aby sa zabezpečil plynulý prechod zozbieraného produktu zo stroja na dopravný prostriedok.

Medzi stroje a zariadenia na dopravu zeleniny zaraďujeme:

a) zariadenia na odkladanie nazbieranej úrody

b) zariadenia na prevoz zeleniny

c) stroje a zariadenia určené na premiestňovanie a dopravu v linkách pozberovej úpravy

**10. Stroje a zariadenia na pozberovú úpravu zeleniny**

Pri rozličných spôsoboch mechanizovaného zberu zeleniny nie je možné zabezpečiť, aby zberané plody boli čisté, nepoškodené a spĺňali podmienky distribúcie do obchodnej, potravinárskej siete alebo uskladnenia. Tieto činnosti sa v súčasnosti technicky riešia výhodnejšie na stacionárnych pracoviskách pozberového spracovania.

 Je pochopiteľné, že tieto požiadavky budú rozdielne podľa jednotlivých druhov zeleniny i spotrebiteľských nárokov. Dosiahnutie stavu, že ponúkaná zelenina vyprodukovaná v poľnohospodársko – potravinárskom komplexe bude spĺňať všetky tieto požiadavky je veľmi ťažké a vyžaduje mnoho úsilia od všetkých zainteresovaných. Kvalitatívne hodnotenie stavu plodov zeleniny podľa týchto požiadaviek sa nemôže zakladať na pseudoposudzovaní, a je dôležité, aby existovali jednotné pravidlá hodnotenia, ktoré sú vyjadrením určitého štandardu kvality - normou. Hodnotenie kvality plodov musí byť jednoduché, efektívne a prakticky kontrolovateľné.

K hlavným operáciam pri pozberovej úprave zeleniny patrí:

- oddeľovanie zeminy suchou a mokrou cestou,

- čistenie plodov umývaním, praním, a pod.,

- oddeľovanie rastlinných zvyškov,

- triedenie plodov na princípe rozličných vlastností,

- úprava plodov zeleniny,

- balenie a uskladňovanie.

Všetky tieto pracovné operácie majú za cieľ zlepšiť úžitkové a skladovacie vlastnosti plodov zeleniny. Pochopiteľne, že podľa určenia použitia zeleniny sa nebudú všetky pracovné operácie pri jednotlivých druhoch zeleniny využívať.

**11. Uskladňovanie zeleniny**

Význam skladovania zeleniny spočíva predovšetkým v tom, aby sme predĺžili dobu použiteľnosti zozbieranej produkcie. Keďže konzumné časti jednotlivých druhov zeleniny (plody, korene, buľvy, hlávky a pod.) nemajú rovnaké chemicko-technologické zloženie, bude aj doba ich trvanlivosti z hľadiska skladovania rôzna. Niektoré druhy zeleniny je možné skladovať bez osobitných požiadaviek na ich uskladnenie a iné si vyžadujú zložité technické zariadenie na to aby boli po určitej dobe konzumovateľné. Z tohto pohľadu je potrebné sa zamerať na agrotechnické, technologické ale aj technické podmienky skladovania.

Úspešné skladovanie zeleniny je v mnohom závislé od správnej výživy a hnojenia rastlín počas vegetácie. Nevhodné dávkovanie hnojív ( veľké a lebo nízke dávky ) môžu ovplyvniť veľkosť plodov, pevnosť rastlinných pletív a obsah látok v konzumných častiach zeleniny. Jednostranné prehnojovanie dusíkom zhoršuje skladovateľnosť ale napríklad draslík všeobecne podporuje lepšiu skladovateľnosť. Dôležité je tiež správne dávkovanie takých prvkoch v hnojivách ako je bór, horčík, meď a zinok.

Na skladovateľnosť tiež vplýva aj vhodný výber kultivaru. Dozrievanie, fyziologické a biochemické pochody a látková výmena v rastlinách pri rôznych kultivaroch môže ovplyvniť dĺžku skladovania a kvalitu uskladnenenej zeleniny.

Dôležitým činiteľom pri skladovaní je čas, pri ktorom boli plody, korene či buľvy zeleniny pozbierané. Predčasne zberané konzumné časti zeleniny rýchlejšie vädnú a nedosahujú potrebnú kvalitu skladovania. Pri plodinách, ktoré boli pozbierané v optimálnom agrotechnickom termíne zberu sa mení sacharóza v prospech zložitých cukrov, ktoré spolu s vyšším obsahom sušiny dávajú dobré predpoklady na skladovanie. Dôležité je aj počasie počas zberu. Najmä vyšší obsah vody pri daždivom počasí ovplyvňuje nevhodne dobu skladovania.

Porasty zeleniny je potrebné počas vegetácie pravidelne ošetrovať proti chorobám a škodcom. Plody alebo korene poškodené chorobami a škodcami sú ťažko skladovateľné, rýchlejšie vädnú prípadne podliehajú hnilobe.

Dôležitou vlastnosťou konzumných častí zeleniny z hľadiska ich skladovania je ich veľkostná vyrovnanosť. Táto vlastnosť rozhoduje o množstve vzduchu, ktorý sa nachádza v medzerách medzi jednotlivými plodmi, koreňmi, buľvami alebo hlávkami.

Veľkostne vyrovnané konzumné časti zeleniny vytvárajú rovnomerné podmienky prúdenia uskladňovacej atmosféry v medzerách medzi plodmi a zabezpečujú jej rovnomernú cirkuláciu.

**11.1 Skladovacie priestory**

Rovnomerné zásobovanie zeleninou počas celého roka si vyžaduje skladovanie veľkého množstva zeleniny počas rôzne dlhého obdobia . K tomuto účelu sú určené skladovacie priestory rozličného prevedenia a na miestach odkiaľ je zásobovanie čo najrýchlejšie a ekonomicky najvýhodnejšie.

 Moderný spôsob skladovania zeleniny predpokladá jej skladovanie v murovaných stavbách alebo v stavbách z kovových konštrukcií so zateplením a klimatizáciou . Zelenina v týchto skladovacích priestoroch môže byť uložená voľne, vo veľkoobjemových prepravkách alebo kontajneroch.

Skladovacie priestory rozdeľujeme:

a) provizórne sklady

b) sklady s aktívnym vetraním

c) chladiarne

d) chladiarne s úpravou atmosféry

**11.2 Manipulačná a skladová technika**

Z hľadiska celkovej organizácie prác v skladovacích priestoroch je dôležité vybavenie skladov manipulačnou technikou na naskladňovanie a vyskladňovanie. Vybavenie manipulačnou technikou v skladoch je závislé na spôsobe uskladňovania. Pri voľnom uskladňovaní produktov sú dopravné cesty riešené sústavou dopravníkov a je vhodné, keď sklad je rozdelený do jednotlivých boxov.

Pri uskladňovaní v paletách, kontajneroch a pod. je dôležité vybaviť sklady rôznymi pomôckami na ich prevoz. Môže ísť o ručné prepravné zariadenia ale najčastejšie o vysokozdvižné vozíky na naskladňovanie paliet . Pre tento spôsob manipulácie je potrebné v skladoch vyriešiť jednak povrchovú úpravu podláh ( len mierne prevýšenia ) a tiež vyznačiť spôsob pohybu v rámci skladu.

**11.3 Registračná a automatizačná technika**

V skladovacích priestoroch na zeleninu je dôležité získavať okamžité hodnoty teploty, vlhkosti vzduchu a uskladnených produktov ako aj hodnoty prúdenia vzduchu a jeho zloženia.

Na meranie teploty vzduchu v skladoch sa používajú rozličné teplomery, termografy, odporové teplomery alebo termočlánky. V skladovacích priestoroch je teplota snímaná na viacerých miestach s predpokladom rozdielnych hodnôt (minimum – maximum ). Výhodné je meranie teploty pomocou termografov alebo bodových zapisovačov, ktoré tieto hodnoty zaznamenávajú priebežne.

Meranie vlhkosti vzduchu sa najčastejšie robí Assmanovým psychometrom alebo hydrografom. Regulácia sa potom robí diferenciálnym termistorovým zvlhčovačom.

Pohyb ovzdušia sa v skladoch meria anemometrom .

Namerané hodnoty z týchto prístrojov sú dnes v moderných skladoch sústreďované na jedno miesto a pomocou elektronických prvkov napojených na počítač aj vyhodnocované a regulované.

**12. Kryté vegetačné priestory**

Kryté vegetačné priestory ( KVP ) sú určené pre predpestovanie sadby, rýchlenie zeleniny, jej množenie a pestovanie zeleniny intenzívnym spôsobom. Do tejto skupiny zaraďujeme všetky spôsoby a možnosti zakrývania pôdy a priestoru s cieľom vytvoriť predpoklady pre intenzívny rast rastlín aj pri nevhodných vonkajších klimatických podmienkach. Na vonkajšiu (obvodovú ) konštrukciu KVP je možné použiť plastické materiály, sklo a ako podporné konštrukcie drevo a kov ( oceľ, hliník a pod ). Z hľadiska konštrukčného riešenia môžu byť KVP riešené ako pareniská, vegetačné kryty z plastov a skleníky, prípadne fytotróny .

Spôsob pestovania je zameraný na:

- predpestovanie sadby buď pre vlastnú potrebu v KVP alebo pre poľné pestovanie zeleniny,

- pestovanie plodín, ktoré sa môže robiť na pôdnom substráte, v kontajneroch alebo spôsobom bezpôdneho pestovania plodín.

**12.1 Spôsoby pestovania plodín v krytých vegetačných priestoroch**

Pestovanie zeleniny na pôdnom substráte vyžaduje rovnaké pracovné operácie ako pri pestovaní zeleniny vo voľnej prírode. Používajú sa však mechanizačné prostriedky, ktoré svojou veľkosťou a výkonnosťou zodpovedajú prejazdnému priestoru KVP. Pri hnojení je možné využívať prietokové zavlažovače so súčasným prihnojovaním. V ochrane rastlín sa presadzuje z ekologického hľadiska integrovaná ochrana, ktorá využíva súbor mechanických, chemických, biologických zákrokov a moderné spôsoby na signalizáciu chorôb a škodcov.

Motivácia prechodu z klasického pestovania zeleniny v KVP na pestovanie zeleniny bez pôdy vyplýva z toho, že pôdny pestovateľský substrát podlieha rýchlemu starnutiu , pôdnej únave a zvyšuje sa obsah soli v pôde počas niekoľkých rokov pestovania, ako aj z pracovnej a energetickej náročnosti takéhoto pestovania. V súčasnosti je systém pestovania plodín v KVP bez pôdneho substrátu založený najmä na:

- pestovaní v minerálnej plsti ( GRODAN, AGROBAN a i. ) alebo kokosovom substráte,

- prietokovej hydropónii.

**12.2 Nastielanie a nakrývanie**

Nastielacie (mulčovacie) materiály sa v súčasnosti intenzívne využívajú pri pestovaní zeleniny v poľných podmienkach, ako aj rýchlení zeleniny v zakrytých priestoroch na pôde. Svoje uplatnenie si našli najmä pri pestovaní plodovej zeleniny (paprika, rajčiaky, uhorky ai.).

Nakrývanie bielou netkanou textíliou sa v súčasnosti intenzívne využíva vo veľkovýrobe pri rýchlení šalátu hlávkového na poli na rozdiel od minulosti, kedy sa šalát hlávkový rýchlil najmä v skleníkoch a fóliovníkoch prevažne ako prvá kultúra na jar, resp. posledná kultúra počas roka na jeseň. Okrem šalátu hlávkového môžeme bielu nakrývaciu textíliu použiť napríklad pri pestovaní reďkovky, kapusty pekinskej, skorej mrkvy, kalerábu a iných druhov zeleniny.

**12.3 Konštrukčné riešenie krytých vegetačných priestorov**

Pareniská sú jednoduché stavby postavené z obvodového rámu (drevo, betónové prefabrikáty, tehly ai.) a pareniskových okien, ktoré sa intenzívne využívali v minulosti najmä pri predpestovaní sadby a rýchlení krátkodobých kultúr na jar alebo jeseň (šaláty, reďkovka ai.).

Burgenlandy sú veľkoplošné stavby pokryté perforovanou sieťovinou zo špeciálnej textílie vhodné pre pestovanie plodovej zeleniny, ktoré sa vo väčšej miere využívajú napr. v Taliansku a iných krajinách južnej Európy.

Fóliové stavby na pestovanie rýchlenej zeleniny sú najrozšírenejšie na svete a predstavujú výrobné kapacity rozliehajúce sa na niekoľkých státisícoch hektárov.

V porovnaní so skleníkmi sú náklady na výstavbu fóliovníkov nižšie približne o 30-50%.

Podľa konštrukcie rozdeľujeme fóliové stavby na:

a) jednoloďové - samostatne stojace stavby,

b) viacloďové (blokové) stavby (prevažná väčšina fóliovníkov vo veľkovýrobe).

Z hľadiska využívania rozdeľujeme fóliové stavby na:

a) krátkodobé (fóliové minitunely, nízke fóliovníky, stredne vysoké fóliovníky a vysoké fóliovníky)

b) trvalé

Skleníky sú stavby rôznej konštrukcie s rôznym technickým vybavením vybudované na betónovom základe. Pri rozhodovaní o stavbe skleníka je potrebné venovať zvýšenú pozornosť výberu vhodnej lokality, ktorá by nemala byť náveterná, na kopci alebo v mrazovej kotline. Poloha by mala byť rovinatá alebo iba s mierne nakloneným svahom.

Podľa konštrukcie rozdeľujeme skleníky na:

a) jednoloďové - lepšie svetelné pomery a účinnejšie bočné vetranie

b) viacloďové (blokové) - finančne lacnejšie v prepočte na jednotku plochy a lacnejšia prevádzka

V súčasnosti sa v SR budujú najmä moderné blokové skleníky určené pre hydroponické pestovanie plodovej zeleniny (najmä rajčiakov) s priemernou rozlohou 2,5-3 ha.

**12.4 Technické spôsoby regulácie podmienok v KVP**

Fóliovníky a skleníky sú stavby, v ktorých na základe spolupôsobenia viacerých fyzikálnych faktorov vzniká klíma odlišujúca sa od vonkajšieho prostredia. Aby sa mikroklíma týchto zariadení čo najviac prispôsobila optimálnym podmienkach potrebných na pestovanie a rast zeleniny je potrebné , aby boli vybavené technickými zariadeniami, ktoré vytvárajú možnosti ovplyvňovania svetelného, tepelného, vlhkostného a výživového režimu.

Použitá literatúra:

Findura, P. Mechanizácia v záhradníctve.
Šlosár, M. 2017. Špeciálne zeleninárstvo [online]. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. ISBN 978-80-552-1625-6.