



Zemiak – ľuľok zemiakový (*Solanum tuberosum* L.) pohľad na porast,

EULOK ZEMIAKOVÝ , *Solanum tuberosum* L.

V celosvetovom meradle zemiaky považujeme za významnú potravinu, ale súčasne i priemyselnú plodinu. Z celospoločenského hľadiska zemiaky predstavujú dôležitú potravinu, významnú priemyselnú plodinu a nepostrádateľnú poľnohospodársku plodinu.

Z hľadiska historického zemiaky nadobudli prívlastok “*druhý chlieb*“. Súčasná spotreba zemiakov zodpovedá celospoločenským zmenám realizovaným v rámci krajiny a zmenám súvisiacim s oblasťou kontrolovanej racionálnej výživy.

Pôvod zemiakov súvisí s vysoko položenými miestami pohoria Andy v Peru, Bolívii a priľahlých územiach, nachádzajúcich sa v blízkosti 15. rovnobežky j. š., v nadmorskej výške 1 500 - 4 300 m. n. m.

Botanicko - morfológická charakteristika

Z hľadiska botanickej nomenklatúry zemiaky patria do čeľade ľuľkovitých (*Solanaceae*), do rodu ľuľok (*Solanum*).

Zemiak je dvojkličnolistová rastlina, rozmnožujúca sa predovšetkým vegetatívne, ale i generatívne.

Charakter nadzemnej časti trsu je ovplyvňovaný tvarom a typom vňate. Typ vňate určuje architektúru porastu. Všeobecne diferencujeme stonkový typ a listový typ trsu.

Stonka je rôzne hrubá a dlhá. Na priereze je stonka nepravidelne obdĺžnikovitá, trojuholníkovitá alebo okrúhla. Základná farba stonky je zelená, typickou je pigmentácia od hnedočervenej po tmavofialovú. Charakteristickým znakom sú krídelká umiestnené na hranách stonky.

List zemiaka pozostáva z listovej čepele a stopky. Listová čepeľ je tvorená z listov umiestnených v pároch a konečného vrcholového lístku. Medzi jednotlivými párami vyrastajú medzilístky a v úžľabí lístkov sú úžľabné medzilístky a lístočky.

Súkvetím je dvojjávinok umiestnený na konci kvetnej stopky. Zemiak je samoopelivý, typický rôznou intenzitou kvitnutia. Veľkosť kvetu a farba kvetu sú považované za rozhodujúci odrodový znak kvitnúcej odrody.

Plodom je dvojpúzdrová bobuľa guľovitého oválneho tvaru, obsahujúca v priemere 50 - 100 semien vajcovitého tvaru svetlo žltej farby.

Podzemnú časť zemiakovej rastliny chápeme ako podzemnú časť stonky vyrastajúcu z materskej hľuzy. Z uzlov stonky vyrastajú korene a z axiálnych púčikov vyrastajú **stolony**.

Stolony sú podzemné, vodorovne alebo šikmo rastúce výhonky, ktorých vrcholy sa metamorfujú na hľuzy. Dĺžka stolonov vplýva na rozloženie hľúz pod trsom. Poplazy neobsahujú chlorofyl a ich hrúbka je menšia ako priemer stonky.

Hľuza je skrátenej, modifikovaný vegetatívny vrchol poplazu. Je dôležitým prvkom vegetatívneho spôsobu rozmnožovania a hospodársky najcennejšia časť rastliny. Časť hľuzy, nachádzajúca sa v blízkosti stolonu, sa nazýva *pupková*, protiľahlá je časť *korunková*, obsahujúca hlavné aj spiace púčiky. Púčiky vyrastajúce na hľuze sú situované v tzv. ľavotočivej genetickej špirále.

Pre chemické zloženie zemiakových hľúz je typický dominujúci obsah vody. Obsah látok v sušine je variabilný, závislý na odrode a konkrétnych podmienkach rastu. Zemiakové hľuzy obsahujú v priemere 23 - 24 % sušiny, zvyšok tvorí voda. Obsah škrobu je 8 - 29,5 %, nižší obsah je typický pre veľmi skoré a skoré odrody.

Stálym kultivarovým znakom je klíček. Bazálna časť klíčka predstavuje základ koreňov a stolonov. Stredná časť klíčka zodpovedá nadzemnej časti stoniek a vrcholová predstavuje zárodok listov. Časti klíčkov ponechané na svetle sú chlpaté a typicky vyfarbené.

Agroekologické podmienky prostredia

Z hľadiska klimaticko - ekologických nárokov zemiakom vyhovuje prímorská klíma. V prechodnej, resp. vnútrozemskej oblasti sa štandardným agroekologickým podmienkam približujú oblasti vyšších polôh, charakterizované vyšším úhrnom zrážok a vyššou vlhkosťou vzduchu.

Kľúčovým faktorom zemiakov je **teplota**. Zemiaky sú k zmenám teploty pomerne citlivé, existuje len úzky interval teplôt, ktorý zemiaky nepoškodzuje. Termická vegetačná konštanta je 2 300 - 3 000 °C.

Dôležitým faktorom prostredia pre rast a vývin zemiakov je **svetlo**. Špecifické pre zemiaky je, že z hľadiska tvorby generatívnych orgánov sú dlhodennou rastlinou a z hľadiska tvorby vegetatívnych orgánov (hľúz) rastlinou krátkodennou.

Technológia pestovania

Zaradenie do oševného postupu

Zemiaky sú do oševného postupu zaradované ako zlepšujúce a odburiňujúce plodiny, nenáročné na predplodinu. Z hľadiska nárokov na pôdnu štruktúru, najvhodnejšou predplodinou sú hlbokokoreniace rastliny.

Zemiaky, ako okopanina hnojená maštal'ným hnojom, sa najčastejšie zaraďujú medzi dve obilniny. Opakované pestovanie zemiakov po sebe, resp. skrátenie intervalu zaradenia v osevnom postupe zvyšuje riziko výskytu chorôb, škodcov a podielu nezozbieraných zemiakov z predchádzajúcich zberov, čo spôsobuje zvýšený výskyt burinných rastlín.

Štruktúra osevných postupov predpokladá intenzívne využitie závlah. Pri skoršom zbere sú skoré zemiaky dobrou predplodinou pre zeleninu. Pri neskoršom zbere sú opodstatnené strniskové plodiny, kapusta repková pravá a jačmeň ozimný. Ostatné konzumné zemiaky sú pri skoršom zbere vhodné pre jačmeň ozimný, raž ozimnú, pšenicu letnú - formu ozimnú a medziplodiny ozimné. Poloneskoré odrody a zemiaky priemyselné sú pri časovo optimálnom harmonograme zberu vhodné pre pšenicu letnú - formu ozimnú.

Príprava pôdy

Pri pestovaní zemiakov po obilninách je základným opatrením podmietka, vykonaná ihneď po zbere predplodiny. Podmietku v závislosti na konkrétnom stave poveternostných podmienok je potrebné ošetriť a to bránením (vlhšie podmienky) alebo valcovaním (suchšie podmienky).

V rozsahu 3 - 4 týždňov po vykonaní podmietky sa na ľahších pôdach, stredne hlbou orbou, zaoráva maštal'ný hnoj, resp. fosforečné a draselné hnojivá.

Kľúčovým opatrením hlboká orba, s termínom uskutočnenia do 15. októbra. Hlboká orba sa vykonáva aspoň 50 mm hlbšie ako bola realizovaná zaorávka hnojív.

Predvysadbovú prípravu pôdy zameriavame na vytvorenie drobnohrudkovitej štruktúry pôdy. Na ľahkých a výhrevných pôdach postačuje jediné kyprenie do hĺbky 0,15 - 0,18 m. Pôdy, ktoré nemajú dostatočnú výhrevnosť (ťažké pôdy), treba použiť i dvojnásobné kyprenie pôdy. Prvýkrát kolmo na smer riadkov a druhýkrát s ohľadom na vyzretosť pôdy v smere riadkov tak, aby došlo k prekypreniu pôdy do hĺbky 0,16 - 0,20 m.

Rovnako ako pri iných okopaninách, aj v prípade pestovania zemiakov, sú v popredí záujmov i niektoré iné spôsoby obrábania pôdy (minimalizačný, pôdoochranný), ktoré sa zameriavajú na riešenie otázok súvisiacich so zvýšením proti eróznej ochrane pôdy, lepším využitím pozberových zvyškov, reguláciou zaburinenosti a so znížením počtu aktívnych prejazdov po pozemku.

Výživa a hnojenie

V súlade s uvedenými poznatkami je zrejmé, že vyprodukovaním 1 t hlúz a príslušného množstva vňate je potreba základných živín nasledovná: 5 kg N, 1 kg P, 7 kg K, 1,5 kg Ca, a 0,7 kg Mg. Najnižšia potreba dusíka je pri sadbových a priemyselných zemiakoch, stredná potreba je charakteristická pre stolové zemiaky.

Odrody s dlhším vegetačným obdobím využívajú živiny z organického hnojiva efektívnejšie ako odrody s kratším počtom dní. Základom organického hnojenia zemiakov je maštal'ný hnoj. Dávka maštal'ného hnoja pre hnojenie zemiakov je 30 - 40 t.ha⁻¹, pričom dbáme, aby minimálna dávka nebola nižšia ako 15 - 20 t.ha⁻¹. Alternatívnou formou organického hnojenia je hnojovica a slama..

Priemyselné hnojivá podmieňujú výraznejšiu a vyrovnanejšiu realizáciu úrodového potenciálu odrôd. Najväčšie nároky na dusík majú zemiaky v období začiatku tvorby púčikov - kvitnutia.

Z prvkov intenzívne zasahujúcich do vývoja rastliny je fosfor. Fosforečné hnojivá zásadne aplikujeme na jeseň a spolu s organickým hnojivom sa zaorávajú do pôdy.

Najdôležitejším prvkom je draslík. Vplýva na polymerizáciu sacharidov, čo zároveň objasňuje jeho vysokú spotrebu u zemiakov. Pri draselnom hnojení sa uprednostňuje síranová forma. Z uvedeného dôvodu je vhodné aplikovať síran draselný, nakoľko síra vystupuje ako

žadovaný biogénny prvok pri tvorbe bielkovín. Draselné hnojenie sa realizuje v jesennom období.

Okrem hlavných živín, úrodu a kvalitu zemiakov ovplyvňujú aj *mikroživiny*, z ktorých sa za zvlášť dôležité považujú síra, mangán, zinok, meď, bór a molybdén. Zdrojom týchto živín je predovšetkým pôda, organické a priemyselné hnojivá.

Založenie porastu

Sadivo zemiakov je jedným z rozhodujúcich intenzifikačných faktorov vplyvujúcich na úrodu a produkciu zemiakov. Príprava zemiakového sadiva pozostáva z viacerých postupov.

Agrotechnický termín výsadby je podmienený teplotou a stavom pôdy, ktorá by v hĺbke sadenia mala byť 6 - 8 °C. V prípade napučanej, resp. predklíčenej sadby postačuje teplota 6 °C. Termín ukončenia výsadby zemiakov v kukuričnej výrobní oblasti je do 10. apríla, pričom začiatok výsadby je naviazaný na III. dekádu marca. Pre repnú výrobnú oblasť je termín výsadby do konca I. dekády apríla. So zemiakovou výrobnou oblasťou je najvyššia produkcia hlúz spojená s termínom do konca apríla. V oblastiach podhorských a horských by ukončenie výsadby malo byť do 5. - 10. mája.

Významným parametrom sadenia zemiakov je hĺbka, ktorá sa pohybuje od 50 do 60 mm. Hĺbka výsadby by mala zodpovedať veľkosti hlúz navýšenej o 10 - 20 mm.

Plošné rozmiestnenie jedincov po pozemku je dané medziriadkovou vzdialenosťou (0,75 m) a vzdialenosťou hlúz v riadku. Vzdialenosť hlúz v riadku je nasledovná:

- veľmi skoré a skoré: 0,20 - 0,25 m,
- ostatné konzumné: 0,24 - 0,28 m,
- sadbové: 0,20 - 0,23 m,
- priemyselné: 0,25 - 0,27 m.

Ošetrovanie v priebehu vegetačného obdobia

V období od výsadby do zapojenia porastu sa realizuje niekoľko kultivačných zásahov, ktorých cieľom je regulovať zaburinenosť, udržiavať priaznivý fyzikálny stav pôdy, regulovať vrstvu pôdy nad hlúzami a optimálne vytvárať hrobčeky.

Technológia plne mechanizovaná je založená na viacnásobnom vykonaní bránenia a preorávok, v období od výsadby do zapojenia porastu. V závislosti od konkrétnych pestovateľských podmienok uvedené obdobie trvá 20 - 40 dní.

Z dôvodu optimálneho rastu koreňovej sústavy a stolonov je potrebné, aby sa pracovná hĺbka kultivačných zásahov postupne znižovala. Početnosť kultivačných zásahov je nasledovná:

Bránenie sa považuje za prvú pracovnú operáciu, ktorá sa robí v termíne 10 - 14 dní po výsadbe. Bránením sa zníži vrstva ornice nad hlúzami v priemere o 0,50 - 0,80 m

Preorávka na slepo sa vykonáva do 7 dní po bránení. Za týmto účelom sa využívajú hrobkovacie telesá vytvárajúce hrobčeky 0,22 - 0,25 m vysoké.

Plečkovanie pôdu kyprí a výrazne limituje počet burín na pozemku. Prvý krát sa plečkuje po vzídení, keď výška rastlín dosiahla 0,50 - 0,10 m.

Prihŕňanie (mierne nahrnutie ornice k trsom) nasleduje po plečkovaní, keď výška trsov dosiahla 0,20 - 0,25 m. Ideálny termín vykonania je po daždi, resp. závlahe, po obschnutí povrchu pôdy.

Hrobkovanie je posledný kultivačný zásah. Uskutočňuje sa v období, keď je porast riadne zapojený a vňat' vysoká 0,30 - 0,35 m najneskôr, do začiatku tvorby pukov. Platí zásada "plytko sadiť, vysoko ohŕňať".

Čiastočne mechanizovaná kultivácia s použitím herbicídov je charakteristická vykonaním rovnakých kultivačných zásahov v období výsadba - vzídenie, ako pri

predchádzajúcom spôsobe. Aplikácia herbicídov pred vzídením alebo po vzídení umožňuje vylúčenie plečkovania a prihrňania. Do úvahy pripadá len hrobkovanie.

Bezokultivačný spôsob pestovania zemiakov je rozšírený predovšetkým v štátoch západnej Európy, ktorých pôdy sú typické minimálnym obsahom kameňa a umožňujú konečné tvarovanie hrobčiekov po výsadbe.

Dozrievanie, zber, pozberová úprava: Z hľadiska dosiahnutia vysokých úrod a kvality hľúz (okrem množiteľských porastov), je najvhodnejším spôsobom ponechať porasty fyziologicky dozrieť. V prípadoch, u ktorých nie je možné dosiahnuť prirodzenú fyziologickú zrelosť, je potrebné uskutočniť predčasné ukončenie vegetačného obdobia.

Pre chemickú desikáciu porastu sú v súčasnej dobe registrované viaceré prípravky, ktorých spôsob použitia závisí od úžitkového smeru zemiakov, spôsobu účinku a priebehu poveternostných podmienok.

Mechanický spôsob ničenia vňate (veľmi skoré a skoré odrody) sa uskutočňuje 5 - 10 dní pred plánovaným termínom zberu. Pri mechanickom spôsobe likvidácie vňate by nemalo dôjsť k mechanickému poškodeniu hľúz.

Kombinovaný spôsob predpokladá mechanické ničenie vňate s následnou chemickou desikáciou, alebo naopak.

V našich podmienkach je možné uplatniť zber ručný, zber prostredníctvom jednoriadkové kombajny, dvojriadkové kombajny, dvoj, resp. trojriadkové vyorávacie nakladače, delený.

Pozberová a i trhovú úprava zemiakov závisí od kvality zberu, úžitkového smeru, termínu spotreby zemiakov a prevádzkového riešenia triedičky. Pri pestovaní najskorších konzumných zemiakov sa hľuzy vreckujú a expedujú priamo z pozemku. Priemyselné zemiaky sa väčšinou ukladajú na medzisklákach. Pre konzumné a sadbové zemiaky je trhovú úprava nenahraditeľná. Skladovacie obdobie zemiakov sa diferencuje na niekoľko technologických fáz, z ktorých každá má svoju špecifickú dĺžku trvania a požiadavky.



Ľulok zemiakový (*Solanum tuberosum* L.) – súkvetie zemiaka