



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha komplexní úlohy



Národní pedagogický institut České republiky
Projekt Modernizace odborného vzdělávání (MOV)
Senovážné nám. 872/25, 110 00 Praha 1
www.projektmov.cz



Okopaniny

Význam: Lidská výživa, krmivo, zpracovatelský prům. / výroba škrobu, lihu, cukru /

Agrotechnický význam: zlepšující plodina v osevním postupu

Rozděluje se je:

1) **bulevnaté**- vytvářející bulvu

- cukrovka, krmná řepa, krmná mrkev, čekanka, tuřín a vodnice

- množí se semeny, dvouletá rostliny / první rok bulva, druhý rok květ a semeno /

2) **hlíznaté** – vytvářejí podzemní hlízy, přeměnou části stonku a oddenku

- množí se hlízami (vegetativně)

- brambory, topinambury

Brambory

(*Solanum tuberosum*)

Význam – lidská výživa, krmivo / odpadní hlízy, výpalky z lihovarnictví /
průmyslové zpracování / škrob, líh / , sadba

Vlastnosti: jednoletá, samosprašná rostlina, čeleď lilkovitá

Složení bramborového trsu:

1) **podzemní částí :**

a) **kořeny** – husté, jejich objem a tvar je dán odrůdou, vlhkostí půdy, výživou a ošetřováním

b) **stonek** – podzemní stonky, které jsou přizpůsobeny nedostatku světla, postupně dužnatí jejich vrcholky a vznikají, barvy slámově bílé

c) **hlíza** – dvě části – část pupková – navazuje na stolan, má méně oček

- část korunková – protilehlá ke stolanu, větší počet oček

- v očkách jsou umístěny úžlabní pupeny hlíz

Složení hlíz: a) slupka – je tvořena zkorkovatělými buňkami, které chrání proti chorobám, poraněním, škůdcům, vysychání

b) dužina – různé barvy, vitamíny a škrobová zrna

Tvar hlíz – kulatý, oválný, zploštělý, ledvinitý, rohličkovitý

Rozměra hlíz - optimální velikost

- 4-7 cm jsou určeny pro sadbu, stolní (konzumní)

- menší než 4 cm – určen ke krmení

Hlízy se tvoří za nepřítomnosti světla

Jsou-li však ponechány na světle zelenají a to v důsledku zvýšení alkaloidu solanin



Hlízy obsahují – škrob

- bílkoviny
- voda 75%
- vitamíny C, B, A
- alkaloidy - solanin

2) Nadzemní části

- a) **nať** - tvořená stonky / výhonky/, vytvářející lodyhy, které se větví a nesou listy
- b) **lodyhy** – rýhované
- c) **listy** – lichozpeřené
- d) **květenství** – dvojvýhon
- e) **květ** – pětičetný, různé barvy / bílá až fialová, modrá /
- f) **plod** - dvoupouzdrá bobule, kulatá zelená
- g) **semena** – drobná, vejčitá, 20 semen

Rozmnožování brambor:

Generativně (semeny) – použ. ve šlechtění získání semenáčku

Vegetativně – hlízami

- pěstitelská praxe – jedná se o pokračování života rostliny

Rozlišujeme :

- a) **malý cyklus** – od vysazení hlíz až do jejich sklizně
- b) **velký cyklus** – jak dlouho nám odrůda vydrží

Růst:

- klíčí korunková očka, protože jsou nejlépe spoj. cev. svazky se středem hlízy
- z vrcholu vzešlých klíčků nad zem. vyrůstají lodyhy, které později nesou listy, květenství a plody
- ze spodní části klíčku se při vzcházení vytvářejí kořeny při vzcházení, které živí rostlinu vodou a živinami, současně vznikají stolony, které se rozvětvují a jejichž konce dužnatí ve hlízy
- hlízy se zvětšují v letních měsících
- koncem léta, kdy s světelný den zkracuje, přestává růst, nať odumírá, žloutne a zasychá, hlízy vyzrávají dostávají typický tvar, slupka se zesiluje, vybarvuje a hlízy se postupně uvolňují od stolonu

Růstové fáze:

0 – vzcházení / od sázení po vzejití /

1 - mládí – A – od vzejití až po začátek tvorby stolonu

B – od ukončení tvorby stolonu až po začátek nasazování hlíz

2 – nasazování hlíz- od poč. nasaz. hlíz až začátek květu

3 – květ

4 – zrání / objevují se bobule /

5 – stárí / nať odumírá, žloutne, zasychá /

doba růstu je závislá na odrůdách, teplotě, vlhkosti půdy a výživě.



Rozeznáváme odrůdy :

- velmi rané = vegetační doba 90 – 100 dní
- rané = veg. doba 100 – 110 dní
- polorané = v.d. 110 – 125 dní
- polopozdní = v. d. 130 – 140 dní
- pozdní = v.d. 140 – 150 dní
- velmi pozdní – v.d. víc než 150 dní

Nároky na pěstování :

TEPOTA – 30°C zastavuje růst

- 17-20°C optimální
- -2 až -1°C trvající delší dobu ničí nať i hlízy

VLÁHA – vyžadující nejvíce vody v červenci a v srpnu

- vyžadují rozdělené srážky
- nejméně srážek na začátku a konci vegetace
- nadměrné srážky působí snížení škrobnatělosti

SVĚTLO - vyžadují dlouhý i krátký den

Krátký den – v období klíčení, vzcházení

Dlouhý den – v období nasazování hlíz

Krátký den – v období dozrávání hlíz

PŮDA – nesnášejí zamokřené půdy, těžce zpracovatelné

- snáší půdy středně těžké až lehčí
- pH 5,5 – 6,5 / mírně kyselé až neutrální /

Osevní postup :

- vhodné předplodiny jsou obilniny
- zlepšující plodina / hnojení chlévským hnojem /
- jsou vhodnými předplodinami pro pěstování obilnin
- po sobě dáváme nejdříve za 4 roky / 1x za 4-6 let /

Výživa a hnojení: - vysoká potřeba P+K hnojiv

Organická hnojiva – chlévský hnůj v dávce 40-50t /ha , na podzim

- zelené hnojení / inskorino obilné směsky , spíše se používá hořčice, řepka, směs řepky a svazenky
- můžeme aplikovat na zelené hn. 15t chlévského hnoje
- sláma + kejda, sláma + průmyslová dusíkatá hnojiva

Průmyslová hnojiva

N hnojiva – podporují velikost hlíz

- nadbytek dusíku prodlužuje vegetační dobu, způsobuje náchylnost k plísni bramborové a snižuje kvalitu hlíz
- nejčastěji se používá – síran amonný, ledek LAV a močovina k základním hnojením
- lze použít ledek amonný, ledek LAV, dam 390 – přihn během veg./ podle stavu porostu/

P a K hnojiva – aplikují se na podzim při zprac. Půdy společně s chlévským hn.

P – má vliv na kvalitu hlíz



- nejčastěji se používají superfosfáty, ocelářské strusky
- aplikace na podzim před orbou s chlévským hnojem

K – nám ovlivňuje obsah cukrů / glycidů / škrobu

- bez obsahu chlóru, volíme pouze síranové formy / síran draselný / na podzim
- pokud chceme použít K soli, pak je aplikujeme 3-5 týdnů před výsadbou, aby se vyplavil chlór

Příprava půdy:

Na podzim – podmítka

- střední až hluboká orba se zaorávkou chlévského hnoje a fosforečných draselných hnojiv – provádí se polovině září do konce října do poloviny listopadu

Na jaře – provádí se smykování, vláčení a prokypření 10-12 cm, druhá kolmo 20cm

Půda pro sázení : bez hrud, dobře prokypřená

Příprava sadby a sázení :

- narašená
- předklíčená
- namořená
- bez poškození, bez chorob a škůdců

Vlastní sadba a sázení:

Půda dobře připravená do 20cm, teplota 7-8°C

Stroje a zařízení – sazeče, 4 řádkové

Vzdálenost řádků – 62,5-75 cm

Vzdálenost rostlin v řádku – 29-40 cm ranné br., optimálně 36-38 cm

Hloubka 8-10cm

Dávka na ha – 2,5-3 t/ha

Optimální počet rostlin - 40-55 tisíc rostlin/ha

Termín výsadby – o termínu rozhoduje – stav půdy / vlhkost, teplota /

- podle oblastí od 20.4 do 15.5

Ošetřování během vegetace:

Úkol – prokypření půdy, hubení plevelů

- nahrnutí zeminy pro tvorbu hlíz / regulace a velikost hlíz /
- ochrana proti chorobám a škůdcům
- doplnění živin

Tři systémy ošetřování během vegetace:

a) Klasický způsob

- 1) vláčení (7 dnů po výsadbě)
- 2) proorávka (na slepo) 15cm do hloubky a opakuje se na těžkých půdách(14-20 dní po výsadbě)
 - zničit plevely a provzdušnit půdu
- 3) plečkování / 30 dní po výsadbě / porost je 10-15cm vysoký a 10-12cm široký / šípkové radličky/
- 4) proorávka / 20-25cm výška, na hloubku 10-12cm a po výsadbě 35-40 dní /
 - může se opakovat za 7-10 dní
- 5) nahrnování – 45-50cm



b) Chemický způsob

- 1) vláčení
- 2) aplikace herbicidů = 2-4 dny před vzejití, možno jej zapravit do půdy
- 3) nahrnování zeminy – vhodný na pozemky zaplevelené, plevele obtížně mech. hubitelné
/ pětoury, laskavce, lebedy merlíky /
- uplatňuje se u sadbových

Výhody . menší pracnost, nižší náklady na energii, nezávislost na počasí

c) Západoevropský způsob

- orniční vrstva půdy se před sázením přetřídí a odstraní se kameny mimo řádky, půda se udržuje kyprá po celou vegetaci

Přihnojení brambor:

Používají se– dusikatofosforečná hnojiva kapalná / NP sor./ -vzešle trsy vyznačují řádky až do květu
- kapalná hnojiva s přísadkou Mg

Chemická ochrana:

- aplikace herbicidů / před i o výsadbě / proti plevelům (pětour maloubořný, lebeda, merlík, starček)
Přípravky – Topogard, afalon, Dual, Sencor, Fusilade super / pouze zapýřený porost/

Nejčastější choroby – virová – svinutka. kadeřavost, mozaikovitost,

- přenos – mšice
- ochrana - mšice
- houbové – plíseň bramborová

Plíseň bramborová :

Příznaky – na okraji listů jsou špinavě zelené až hnědé skvrny, které se zvětšují, zachvacují celý list, pak stonek a hlízy. Na spodní straně listů se někdy za vlhka tvoří bělavý až šedobílý povlak. Na napadených hlízách vznikají nepravidelné hnědé až olovněné skvrny, které se propadají, dochází ke vzniku rezavých pletiv a předchází plíseň až na mokrou hnilobu.

Ochrana proti chorobám:

- 1) zdravá sadba
- 2) chemická už při objevení prvních příznaků – může se opakovat 2-3x
- 3) sledování průběh počasí

Nejčastější škůdci – mandelinka bramborová

- háďátko bramborové / karanténa /
- mšice

Sklizeň brambor:

- podle odrůd

Termín sklizně - v září – říjen



Sklizeň může mít **3 fáze**: 1) zničení naťe
2) vyorání
3) sběr a odvoz

2 fáze: 1) rozbití naťe
2) vyorání a sběr

- opatrná , šetrná (rychlá zkáza – otlučení , hniloba)

Posklizňová úprava a ošetřování

- třídění
- skladování
- skladovací období je tvořeno

1) osušením do 4h po sklizni, osuší se hlízy od volné vody, mokré hl. umožňují rozvoj barter.hniloby

2) období hojení 2-3 týdny při teplotě 15°C

3) období zchlazení postupně se snižuje teplota na skladovací tep. 2-3°C, pro konzum 5°C, zprac. 7°C

4) období klidu

Sklad. prostory- tep. 5°C, vlhkost 90-98% , CO₂ do 2%

Výnos = 30-40t/ha

Skladové choroby: hniloby – fusariová (houbová) objevuje se hned po sklizni, suchá fómová ,
mokrý bakteriální hniloba ,šedivost dužiny – neopatrná sklizeň

Kvalita brambor – posuz. hlíz – vněj- velikost, tvar, hloubka a počet oček, mech. poškození,
vnitřní – obsah sušiny, škrobu, cukru, vitam. bílkoviny,
po uvaření – vůně, chuť, dužina- moučnatá, tmavá po uvař.

Po uvaření se zařaz. do kat. : **A** – salátové, nerozvařivé, pevné, pojovaté, žluté

B – vhod. pro příprav. jídel všeho druhu, slab.rozvař., slab. moučnaté

C – výroba těst a kaší, rozvařivé a moučnaté

D – ke zkrmování, silně moučnaté, snadno rozvařivé