

Pěstování brambor na zahrádce

Pro edici „RECEPTY Z RECEPTÁŘE“ připravili pracovníci Výzkumného ústavu bramborařského v Havlíčkově Brodě Ing. Bohumil Vokál, CSc., Ing. Jaroslav Čepl, CSc., Ing. Ervín Hausvater, CSc.Doc. Ing. Vlastimil Rasoča, CSc. a Ing. Jaromír Zrůst, CSc.

Několik slov k požadavkům brambor na půdní a klimatické podmínky

Brambory můžeme na malých plochách pěstovat **téměř všude**. Je však dobré, aby pěstitel věděl, že v některých případech může být pěstování poměrně snadné, v jiných bude dosažení dobré sklizně obtížné a neobejde se bez problémů. Jsou však i místa, kam brambory nepatří vůbec. Například do zastíněných poloh, za zamokřené pozemky, na velké svahy, blízko vodních ploch, ale i tam, kde byl zjištěn výskyt karanténních chorob a škůdců (hád'átka bramborového a rakoviny brambor).

Pro tuto plodinu je charakteristické, že vyžaduje **provzdušněné půdy** především tam, kde se nachází rozhodující množství kořenové soustavy. Znamená to, že jí vyhovují propustné půdy, které označujeme jako písčitohlinité a hlinitopísčité s dostatkem humusu a propustnou spodinou. Vyšší obsah humusu by neměl pěstitelům na menších plochách činit potíže, protože v jejich podmínkách je dostatečné hnojení organickými hnojivy (hnůj, komposty, zelené hnojení) základním předpokladem pro dobré pěstitelské výsledky. Humus navíc příznivě působí na fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy a tím vlastně rozhodujícím způsobem na vytvoření příznivých podmínek pro růst a vývoj rostlin, které na pozemku pěstujeme.

Pěstitelské **výsledky pochopitelně ovlivňuje denní teplota a především dešťové srážky**. Při pěstování na malých plochách je navíc snadnější provedení závlahy v době, kdy porost trpí suchem. Protože řada zahrádkářů velmi pečlivě sleduje meteorologické předpovědi a někteří navíc i měří dešťové srážky, uvedeme **nejvhodnější teplotní a srážkové poměry v průběhu vegetace** (tab. č. 1).

Tab. č. 1: Nejvhodnější teplotní a srážkové poměry pro brambory

Období	Průměrná denní teplota (°C)	Srážky (mm)
druhá polovina března	nad 5	
duben	8 – 10	45
květen	12 – 15	45 – 70
červen	15 – 18	90
červenec	18 – 20	80 – 90
srpen	16 – 18	80 – 90

Velmi důležité je rozložení dešťových srážek. To by mělo být co nejrovnoměrnější. Není-li toho dosaženo přirozeným způsobem, vyplatí se, především při pěstování velmi raných odrůd brambor, zavlažení porostu tak, aby ten netrpěl suchem. I tak by si měl pěstitel uvědomit, že čím má zájem na dřívější sklizni, tím je potřeba vláhy a tím i případné závlahy vyšší. Závlaha zvyšuje výnos a urychluje sklizeň o 7 – 10 dní.

Určité, oprávněné obavy vzbuzují **pozdní jarní mrazy**, které mohou nadzemní část vzešlých porostů úplně zničit. Drobné poškození (připálení) nevadí – dokonce byl pozorován příznivý (stimulační) vliv na výši výnosu. I při velkém poškození porost brambor dobře „zregeneruje“, konečný výnos není většinou o mnoho nižší, ale sklizeň je pozdnější. Na malých plochách se můžeme tomuto nebezpečí dobře bránit:

- použitím netkané textilie
- využitím závlahy (brzy ráno) při poklesu teplot pod 0 °C
- zahrnutím vzešlých trsů (je možné do výšky trsů kolem 5 cm) půdou v době, kdy meteorologická předpověď na toto nebezpečí upozorní

Důležité je vědět, že určitý nedostatek vláhy v období od sázení do vzejití nevadí, ale opačně působí příznivě, neboť podporuje větší tvorbu kořenové hmoty a porost proto v pozdějším období dokáže lépe hospodařit s vodou.

Od fáze tvorby pupat (přibližně v této době se začínají nasazovat hlízy) do květu a v období intenzivního růstu hlíz (začátek květu až odkvet a následné období až do počátku fyziologické zralosti hlíz) reagují všechny odrůdy velmi citlivě na nedostatek půdní vláhy.

Rozdělení dešťových srážek během vegetace je velmi důležité. Přiměřené srážky v první polovině vegetace ovlivňují růst natě, v červnu až do poloviny července (podle stanoviště, resp. termínu sázení a ranosti odrůdy) počet hlíz, celkově pak ve druhé polovině vegetace růst a výnos hlíz.

Na výnos hlíz velmi raných odrůd mají hlavní vliv srážky koncem května a v červnu, u raných odrůd koncem června a v červenci, u poloraných a polopozdních odrůd v červenci a srpnu a u pozdních odrůd v červenci, srpnu a září.

Za optimální teplotní podmínky pro růst brambor se považuje průměrná denní teplota vzduchu 17 °C s hodnotami teplot ve dne 20 °C a v noci 12 až 14 °C. Tyto nízké noční teploty podmiňují hromadění vyprodukovaných asimilátů při jejich minimálním prodýchání. Při snižování nebo zvyšování teploty od optima se růst hlíz zpomaluje. Jak při teplotě 2 °C, tak i při 29 °C se růst hlíz zastavuje.

Brambory a střídání plodin

I v malovýrobní technologii a na zahrádkách je třeba stanoviště pro brambory střídat a nepěstovat je po sobě. Pádných důvodů máme hned několik. Tak obecně všichni, i ti méně zkušené pěstitele vědí, že jakékoliv pěstování stále stejných plodin po sobě (tzv. monokultura) jednostranně zatěžuje a vyčerpává půdu. Nelze přitom většinou říci, co je toho jedinou příčinou, jde totiž o působení celého komplexu faktorů, kam počítáme zejména vztah plodiny k vodě, vztah k jednotlivým živinám a to i stopovým prvkům, vliv na půdní strukturu, velmi důležitý je vztah plodiny k plevelům. Výsledkem stále se opakujícího pěstování stejné plodiny na jednom stanovišti, tedy i brambor, je pak únava půdy. Vedle již zmíněných faktorů s obecnou platností stoupá u monokultury brambor riziko výskytu nebezpečných karanténních chorob a škůdců, jako jsou rakovina brambor a háďátka bramborové. Při zjištění výskytu ať již rakoviny nebo háďátka, následuje ze zákona zákaz pěstování brambor na mnoho let. Kontrolou pozemků a dodržováním opatření jsou pověřováni pracovníci Státní rostlinolékařské správy. Je logické, že se zaměřují i na kontrolu menších ploch včetně zahrádek, kde se pravidlo správného střídání plodin porušuje největší měrou. O škodlivosti karanténních činitelů, podmínkách výskytu a nutných opatření budou informace v dalších kapitolách.

Jednoduše řečeno – každá monokultura, každé pěstování rostlin po sobě je do určité míry pro půdu škodlivé. Naopak vhodné střídání plodin je základem pro udržení nebo dokonce zvýšení toho nejcennějšího, co zemědělská půda má, a co ji dělá naprosto výjimečnou a tím je půdní úrodnost. Možná si to ani neuvědomujeme a bereme to jako docela samozřejmou věc, která tady vždy byla, je a bude, ale ve skutečnosti jde o nenahraditelnou podmínku samotné existence lidské společnosti a měli bychom se snažit o zvyšování půdní úrodnosti.

Ne každá plodina působí na půdu stejně. Některá působí hůře, některá lépe. Z toho důvodu obecně rozdělujeme rostliny podle toho, zda nechávají po sklizni pozemek v horším nebo lepším stavu než byl před sázením nebo setím a to na zhoršující, zlepšující a indiferentní plodiny nebo lépe předplodiny. Předplodiny proto, že je posuzujeme z hlediska budoucí či následně pěstované plodiny. Brambory patří mezi zlepšující plodiny. Je to z mnoha důvodů, které si nyní popíšeme.

Tak za prvé je třeba vycházet z toho, do jakého období připadá vegetace brambor a do jakého tzv. meziporostní období, to znamená období, kdy je půda bez rostlinného pokryvu. Důležité je také odlišovat velmi rané brambory v typických ranobramborářských oblastech České republiky, (kam patří zejména Polabí - oblast Nymburka a Lysé nad Labem a oblast Jižní Moravy jižně od Brna), rané brambory v ostatních oblastech a brambory na pozdní letní a podzimní konzum a zimní uskladnění. Z tohoto hlediska se jedná o téměř odlišné předplodiny. Rané brambory v typických ranobramborářských velmi teplých oblastech se mohou, pokud to dovolí konkrétní povětrnostní podmínky, sázet třeba již koncem února a začátkem března. Jestliže je pěstujeme pod závlahou a to je v těchto podmínkách více než nutností a využíváme různé folie nebo netkané textilie, můžeme očekávat sklizeň koncem května a začátkem června. Po sklizni brambor je možné stanoviště využít zejména na zahrádkách pro další plodinu v rámci jednoho

vegetačního období, např. kapustu, červenou řepu, čínské zelí, zimní špenát, květák, založení jahodníku apod. Další možností je nasít tzv. meziplodinu a tuto využít k zelenému hnojení, to znamená jak nadzemní, tak i podzemní hmotu zapravit do půdy při podzimní orbě. Tento druhý způsob je z hlediska půdní úrodnosti účelnější, protože nedochází k intenzivnímu odčerpávání živin a celkově si půda „odpočine“. K zelenému hnojení bude ještě hodně řečeno, zatím snad jen, že se jedná o velmi dobré opatření, které by měl využívat každý zahrádkář a pěstitel zemědělských plodin.

Rané brambory pro letní konzum se v ostatních oblastech sází zpravidla během měsíce dubna. Při vhodném výběru odrůdy a optimálně připravené sadbě je možné první hlízy konzumní velikosti očekávat začátkem června. Pokud jsou porosty zdravé, zpravidla se nesklízejí hromadně, ale postupně „dle potřeby kuchyně“. Stanoviště tak často opouštějí až začátkem měsíce září, kdy je nejzazší termín pro zasetí meziplodiny pro zelené hnojení. Brambory pro zimní uskladnění se sází také v dubnu, ale mají delší vegetační dobu, sklizeň by měla proběhnout v plné zralosti, kdy je slupka vyzrálá a hlízy tak mají dobrou skladovatelnost.

V každém případě jsou brambory dobrou předplodinou pro všechny následné plodiny kromě lilkovitých a tykvovitých zelenin (fyto-sanitární důvody), neboť stanoviště opouštějí většinou brzy, takže půda je odpočatá a navíc je možnost využití meziplodiny.

Za druhé patří bramborům role zlepšující plodiny protože se hnojí organickým hnojivem, zpravidla chlévským hnojem a to na podzim. Říkáme, že se tak brambory pěstují v první trati. Traduje se, že brambory hnojení hnojem přímo vyžadují, že je pro jejich pěstování nutný. Není to docela tak pravda, v polních pokusech se dokonce zjistilo, že nejlepší reakce brambor na chlévský hnůj byla v druhé trati, to znamená, až po hnojem přímo hnojené předplodině. K bramborům se hnojí organickými hnojivy také proto, že je to z hlediska organizace jednotlivých agrotechnických zásahů nejlepší plodina. Je třeba pamatovat, že nehnojíme přímo pěstovanou plodinu, ale organická hnojiva aplikujeme pro následné plodiny tj. pro celý, zpravidla 4 letý osevní sled z důvodu pozitivního vlivu na fyzikální, biologické a chemické vlastnosti půdy. Po bramborách hnojených v první trati je na zahrádkách vhodné zařadit kořenové zeleniny, mrkev, petržel a jiné nebo cibulové zeleniny, zvláště cibuli a česnek, na menších plochách pak obilovinu.

Současně s organickými hnojivy je účelné zapravit i živiny v průmyslových hnojivech, kterými lze hnojit do zásoby (na více let) to znamená, že živiny jsou půdou, resp. jílovitohumusovým komplexem půdy poutány a zpětně uvolňovány do půdního roztoku. Opět se tak vlastně hnojí celý osevní sled následně pěstovaných plodin. Jedná se o hnojení fosforem, draslíkem a hořčíkem.

Brambory mají i výrazný odplevelující účinek, ale ne z titulu plodiny samotné, ale s ohledem na agrotechnická opatření, která se ve vegetaci provádějí, to znamená plnou meziřádkovou kultivaci nebo správné použití herbicidů.

S meziřádkovou kultivací souvisí i kypřící vliv okopaninové kultury, který udržuje půdu provzdušněnou a podporuje biologickou činnost půdy. Půda je pak v nakypřeném, dobře zpracovatelném stavu.

Vysvětlili jsme si nutnost střídání všech plodin na jednom stanovišti, u brambor zejména z fyto-sanitárních důvodů. Víme, že brambory v osevním postupu patří z mnoha důvodů ke zlepšujícím plodinám, které nechávají stanoviště v lepším stavu, než v kterém na ně přišly. Existuje snad pouze jedna vlastnost, která není s tímto tvrzením v souladu. Brambory totiž na pozemku zanechávají jen malé množství organických zbytků a mají tak z tohoto hlediska nevyrovnanou bilanci. Proto, čím je větší podíl brambor v osevním sledu, tím vyšší musí být přívod organické hmoty do půdy pro vyrovnání uhlíkové bilance. Základní pravidlo pro zařazení brambor v osevních sledech zahrádek a na menších plochách zní: brambory po sobě nejméně po třech, ale lépe po čtyřech letech.

Příprava půdy a hnojení na podzim

Příprava půdy má veliký význam pro úspěšnost pěstování všech plodin. Cílem je připravit optimální podmínky pro růst a vývoj kulturní plodiny a tím i pro dosažení vysokého výnosu v odpovídající kvalitě. Příprava půdy pro brambory je zvláště důležitá, neboť musíme mít na

zřeteli okopaninový charakter této plodiny. Přípravou půdy rozumíme v první řadě mechanické zpracování půdy, kterým se zasahuje do fyzikálního (hospodaření s vodou, vzdušný režim půdy), biologického (podmínky pro život půdních mikroorganismů) i chemického (uvolňování živin z jílovitohumusového komplexu do půdního roztoku) stavu.

Vlastní přípravou půdy můžeme nazvat všechny zásahy, které budou následovat po sklizni předplodiny, na zahrádkách většinou po sklizni zeleniny, na záhumnkách a polích po sklizni obilovin. V obou případech lze předpokládat, že po předplodině zůstane slehlá, neurovnaná zem buď s nezužitkovatelnými rostlinnými zbytky nebo se strništěm. Ideální období, kdy předplodina opustí dané stanoviště končí koncem srpna a začátkem září. Jen tehdy máme totiž možnost

zasít mezplodinu a tu pak využít pro zelené hnojení. Každý dobrý zahrádkář, každý pěstitel by tuto možnost měl využívat, protože většinou uplatňuje velmi intenzivní způsob pěstování s velkými nároky na půdu a toto je cesta jak všeobecně půdní vlastnosti zlepšit.

Podmítka

Po sklizni předplodiny nejprve provedeme mělké zkyplení půdy do hloubky 8 – 12 cm. Na větších, ale i menších plochách, pokud máme možnost využít tažné traktorové síly k tomu slouží radlicové nebo diskové podmítače, na zahradách rýč nebo rycí vidle. Podmítka je třeba provést záhy po sklizni předplodiny, protože její hlavní cíl je zamezit ztrátám vody z utužené půdy. Podmítkou se nejen zamezí úniku kapilární vody, ale umožní se i dešťové vodě lépe zasakovat do půdy a vytvoří se ochranná izolační vrstva, která zamezí negativnímu vlivu například slunečních paprsků na vysychání půdy. Podmítkou se zapraví i posklizňové zbytky předplodin, které mohou být zdrojem organických látek pro tvorbu humusu. Podmítkou se ničí i plevele. Odplevelující účinek vlastní podmítky je v podstatě mnohostranný. Je nutné si uvědomit, že v době podmítky existují plevele v několika fázích.

V první řadě to jsou plevele, které na pozemku přímo vidíme. Zpravidla jsou v plné zralosti, dozrály spolu s předplodinou a měly dostatek životního prostoru, protože předplodina v posledních fázích vegetace nemohla již být pro ně konkurenceschopná. Pokud nezamezíme vysemenění, hrozí u nich nebezpečí „zamoření“ půdy na další roky, neboť jejich semena (dle druhu) mohou v půdě přežívat řadu let. Pokud je to možné a v lidských silách je třeba tyto vzrostlé jednoleté dvouděložné plevele ještě před provedením podmítky šetrně vytrhat a odstranit.

Další plevele mohou být ve fázích klíčení nebo časných stadií růstu. Tyto plevele ničí podmítka přímo. A konečně v půdě jsou semena ve stadiu klidu, ale schopné vyklíčení, říkáme, že jsou dormantní. Právě podmítkou se dormantní semena plevelů mohou dostat do podmínek optimálních pro vyklíčení, následně po podmítce vyklíčit, aby pak byly podzimní orbou nebo rytím na hluboko zlikvidovány.

Po provedené podmítce nebo mělkém zrytí je třeba povrch urovnat a to buď vláčením branami nebo uhrabáním hrabičkami.

Regulace pýru plazivého na podzim

Zcela specifický způsob vyžaduje boj proti pýru plazivému. Pýr plazivý je nejrozšířenější plevel, který působí v celém osevním sledu velké škody. V rámci regulace výskytu pýru plazivého se s úspěchem uplatňují opatření po sklizni předplodiny brambor. Tomu je však třeba podřídit všechny podzimní zásahy a zcela vyloučeno je setí plodiny na zelené hnojení. Pýr plazivý je jednoděložný vytrvalý plevel, který se rozmnožuje převážně vegetativně, to znamená oddenky, které jsou mělce pod povrchem půdy. Z nich vyrůstají nad povrch jednotlivé rostliny pýru. Cílem podmítky je pak tyto oddenky rozrušit, rozřezat na co nejmenší části a tím celý podzemní systém oddenků oslabíme. K tomuto účelu se používají diskové podmítače, které v příčném a pak v podélném směru oddenky nařezávají. Na zahrádce můžeme použít ostrý rýč. Po tomto zásahu můžeme uplatnit dva systémy hubení pýru. Buď pokračujeme v mechanických zásazích, to znamená ve vyvlačování nebo vyhrabávání oddenků pýru a jejich odstranění z pozemku nebo zvolíme chemickou cestu za pomoci herbicidu .

Zelené hnojení

Nyní přichází čas pro zelené hnojení, ale jen v tom případě, že do období s trvalejším poklesem průměrné denní teploty pod 10 °C zbývá minimálně 8 týdnů a bude tedy ještě dostatek času, aby daná mezplodina stačila vzejít a vytvořit dostatečnou zelenou hmotu k následnému zapravení do půdy.

Připomeňme si znovu význam zeleného hnojení, který je o to větší u pěstitelů, kteří mají problémy se zajištěním organického hnojiva. U nich představuje zelené hnojení, vedle zapravení posklizňových zbytků, prakticky jediný zdroj tolik potřebné organické hmoty. Zelené hnojení tedy významně ovlivňuje biologickou aktivitu půdy, protože je zdrojem živin pro půdní mikroorganismy. Vliv má také na fyzikální vlastnosti půdy. Kořeny rostlin podporují provzdušňování, rostlinný pokryv půdy zase snižuje výpar vody a tak bychom mohli dále pokračovat. Neméně důležitý je vliv na chemické vlastnosti půdy, zejména zvýšení sorbní kapacity půdy, ale i přímé obohacení půdy o živiny. Některé plodiny (hořčice, svazenka, vikvovitě) mají dokonce schopnost přijímat živiny z jinak těžce dostupných vrstev půdy. Čeď vikvovitých rostlin (jetel, hrachy, vikev, lupina), díky své schopnosti poutat hlízkovými bakteriemi vzdušný dusík, obohacují přímo půdu touto nejdůležitější živinou.

Minimální délka vegetace mezplodiny na zelené hnojení by tedy měla být 8 týdnů, ale důležitá je také půdní vlaha a pokud není dostatek srážek (alespoň 160 mm) je třeba zavlažovat.

Pokud se nejedná o vikvovitě, je vhodné podpořit růst mezplodiny dusíkem v průmyslových hnojivech a to dávkou 0,3 – 0,4 kg čistých živin dusíku na 1 ar a to současně při výsevu. Na zahrádkách a zahradách sejeme a přihnojujeme tzv. naširoko rovnoměrným rozhozením přesně odváženého množství semen a zejména hnojiva. To lze docílit tak, že celou vyčleněnou plochu procházíme a rozhazujeme směs nejprve v podélném a poté v příčném směru. Rozhozená semena a hnojivo zapravíme mělce do půdy hrabkami a povrch uválíme. Na větších plochách se samozřejmě využívá odpovídající mechanizace včetně nových moderních prostředků, které dokáží v jedné operaci podmínit, zasít plodinu na zelené hnojení včetně přihnojení.

Dobře založený porost v optimálních pěstitelských podmínkách vyprodukuje kolem 120 kg nadzemní hmoty na 1 ar.

Hnojení organickými hnojivy

Již v předchozí kapitole, která se týkala osevních sledů jsme zdůraznili význam organických hnojiv pro celý osevní postup uplatňovaný na daném stanovišti. Stručně řečeno, organická hnojiva jsou nenahraditelným zdrojem humusotvorných látek a živin. Humus je totiž velmi důležitou složkou půdy, která významně ovlivňuje celkovou úrodnost. Používání organických hnojiv má patřit k hlavním zásadám každého pěstitele. Zdroje organických hnojiv jsou velmi rozmanité, i když standardem pro zahrádkáře je chlévský hnůj. Ne všichni však mají možnost pravidelně vyhnojovat své pozemky kvalitním a uleželým chlévským hnojem. Mimo jiné jde také o činnost fyzicky velmi náročnou. Celkem dobrou náhradou je již zmiňované využití zeleného hnojení, uvádí se dokonce u vysoce produkčních směsek s podílem bobovitých ekvivalent až 100 %, ale z hlediska komplexního vlivu na půdu jsou stájová hnojiva bez konkurence. Obecně se organická hnojiva rozdělují na průmyslově vyráběné komposty a tzv. statková hnojiva, kam vedle zeleného hnojení a zahradnických kompostů patří stájová hnojiva různých druhů. Tabulka č. 2 ukazuje střední obsahy organických látek a živin ve statkových hnojivech (podle Baiera a Baierové, 1985).

Pěstitelé, kteří využívají statkových hnojiv ze své produkce, zakládají různé komposty kde se vedle čerstvých výmětů hospodářských zvířat spolu s podestýlkou uplatňují i jiné další látky organické povahy. Důležité je, aby takovýto kompost dobře „uzrál“, tzn., aby v něm za optimálních teplot proběhly procesy (rozvoj mikroflóry, intenzivní přeměna organické hmoty při vyšších teplotách, stabilita organických látek), které činí například ze surových výkalů kvalitní hnojivo.

Nejlepším termínem pro aplikaci hnoje, kompostů a ostatních organických hnojiv je podzim a to jak z hlediska organizačně-pracovního (dostatek času na podzim), tak i z hlediska přímého účinku na následnou plodinu. Například z chlévského hnoje zapraveného na jaře by se pravděpodobně na většině půd začal

Tabulka č.2 : Střední obsahy živin v organických hnojivech (v procentech čerstvé hmoty)

Druh	Organické látky	Dusík N	Fosfor P	Draslík K	Vápník Ca	Hořčík Mg	Sušina
Chlévská mrva čerstvá							
Hovězí	20,0	0,45	0,11	0,42	0,32	0,07	25
Koňská	25,4	0,58	0,12	0,44	0,21	0,08	29
Prasečí	25,0	0,45	0,08	0,46	0,36	0,12	20
Ovčí	30,0	0,85	0,13	0,56	0,21	0,11	36
Kozí	30,5	0,40	0,21	0,93	0,52	-	-
Králičí	28,4	0,52	0,20	0,93	0,46	-	-
Slepičí a holubí	30,0	1,70	0,70	0,75	1,42	-	44
Husí a kachní	20,0	0,80	0,44	0,66	0,92	-	40
Hnůj – čerstvý							
Hovězí – střední jakost	17,0	0,48	0,11	0,51	0,37	0,08	24
Hovězí – špatně ošetřovaný	15,0	0,30	0,07	0,33	0,25	0,04	19
Hovězí – velmi dobře ošetřovaný	18,0	0,56	0,14	0,58	0,43	0,06	24
Hovězí – z hluboké stáje	20,0	0,70	0,15	0,66	0,50	0,13	25
Hovězí – kompostovaný	15,0	0,55	0,10	0,54	0,32	-	-
Koňský	20,0	0,65	0,13	0,52	0,21	0,11	25
Drůbeží – z 1/6 podestýlka	-	2,80	1,25	1,23	-	-	-
Ovčí	20,0	0,85	0,14	0,66	0,25	0,12	25
Náhradní – umělý	18,0	0,50	0,09	0,42	0,36	-	-
Komposty							
Dobré jakosti	9,3	0,41	0,11	0,25	1,53	-	-
Špatné jakosti	8,0	0,10	0,09	0,17	1,06	-	-
Dobry zahradnický	14,4	0,53	0,16	0,15	0,59	-	-
Listovka	17,8	0,52	0,10	0,10	0,83	-	-
Drnovka	7,2	0,27	0,05	0,16	0,78	-	-
Slatinka	31,6	0,62	0,07	0,08	0,75	-	-
Kompostovaná chlévská mrva dobré jakosti	14,0	0,45	0,08	0,51	0,45	0,04	33

uvolňovat dusík z organických do minerálních forem (přístupných pro rostliny) až v druhé části

vegetace brambor, kdy by mohl působit již spíše negativně.

Dávka hnoje by se měla pohybovat do 500 kg na 1 ar. V případě kombinací se zeleným hnojením kolem 300 kg na 1 ar. Při nedostatku hnoje nebo jiných organických hnojiv je třeba volit raději nižší dávku, ale vyhnojit celou vyčleněnou plochu.

Při aplikaci se snažíme o rovnoměrné rozptýlení navrženého hnoje pomocí vidlí nebo hrábí. Na větších plochách se používají rozmetadla, ale pokud se jedná o výměry kolem 10 arů, je také účelné ruční dorovnání. Pro zahradní komposty platí podobné zásady s tím rozdílem, že kvalitní kompost je výhodnější aplikovat na jaře. Velmi účelné opatření je kombinace zeleného hnojení s dalším organickým hnojivem, což nabývá na významu zejména při nedostatku chlévského hnoje nebo kompostů.

Aplikace průmyslových (minerálních) hnojiv

Intenzivní pěstování brambor je samozřejmě spojeno s intenzivním odběrem živin z půdy. Pro udržení a zvýšení půdní úrodnosti je nutné živiny do půdy zase dodávat zpět. Organická hnojiva jsou cenným zdrojem humusotvorných látek, ale nedokáží nahradit chybějící základní živiny. Chybějící živiny lze dodat pomocí průmyslových hnojiv. Na podzim lze provést ještě aplikaci průmyslových hnojiv obsahujících fosfor, draslík a hořčík. Základní otázka zní: používat průmyslová hnojiva i na zahrádce? Odpovědí je, že přiměřené množství živin, stanovení na základě půdního agrochemického rozboru vaše pozemky potřebují. Je třeba si uvědomit, že sklizněmi se půda vyčerpává a organická hnojiva nemohou většinou odebrané živiny půdě nahradit. Škodlivé je naopak bezmyšlenkovitě používání průmyslových hnojiv bez předchozího stanovení a odvážení dávky na konkrétním stanovišti. Průmyslová hnojiva jsou poměrně vysoce koncentrovaná (např. močovina obsahuje 46 % dusíku), takže postačí opravdu málo a může dojít k takové chybě, že vaše produkty budou daleko více kontaminovány než tolik kritizovaná zelenina v supermarketech. To však závisí na obsahu živin v půdě. Obsah živin v půdě je pro každého pěstitele tou nejzákladnější informací, bez které by vůbec neměl přistoupit k jakémukoli použití průmyslových hnojiv. Přitom jde o informaci poměrně dobře dostupnou, ale zahrádkáři a malopěstitelé nevyužívají. Ze zkušenosti víme, že vzorky odebrané půdy ze zahrádek a záhumenek obsahují zpravidla až pětkrát vyšší obsahy živin než je optimální hladina. Proto, kdo chcete znát obsahy základních živin, odeberte průměrný vzorek půdy ze svého pozemku (např. z výměry 1 ar na pěti místech odběr cca 0,2 kg půdy pomocí lopatky na hloubku ornice do větší nádoby, potom důkladné promísení a odběr konečných cca 0,2 – 0,5 kg půdy) a dopravte nebo pošlete poštou na některé z pracovišť Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) nebo některé zemědělské oblastní laboratoře s žádostí o agrochemický rozbor. Zpět za úplaty asi 140 Kč obdržíte informaci o obsazích fosforu, draslíku, hořčíku a vápníku včetně hodnoty půdní kyselosti (pH). To pro vás budou opravdu cenné informace, které svou hodnotou mnohonásobně předčí vloženou investici. Své konkrétní hodnoty pak porovnejte s údaji v tabulce č. 3:

Tab. č. 3: Kriteria pro hodnocení zásoby živin v půdě

Obsah	Fosfor (mg/kg)			Draslík (mg/kg)			Hořčík (mg/kg)		
	půda			půda			půda		
	lehká	střední	těžká	lehká	střední	těžká	lehká	střední	těžká
Velmi nízký	do 40	do 30	do 20	do 50	do 80	do 110	do 40	do 60	do 80
Nízký	41-60	31-50	21-40	51-90	81-130	111-170	41-70	61-100	81-130
Vyhovující	61-95	51-75	41-65	91-150	131-200	171-260	71-120	101-160	131-200
Dobrý	96-130	76-100	66-90	151-230	201-300	261-400	121-180	161-230	201-310

Vysoký	131-160	101-130	91-120	231-350	301-400	401-550	181-270	231-310	311-430
Velmi vysoký	nad 160	nad 130	nad 120	nad 350	nad 400	nad 550	nad 270	nad 310	nad 430

Jestliže se obsahy fosforu a draslíku nebo hořčíku pohybují v kategoriích nízké a velmi nízké zásoby, je třeba aplikovat na podzim vyšší dávky hnojiv, které budou dlouhodobě sloužit jako zásoba pro celý osevní sled. Fosfor, draslík a hořčík půda může poutat a postupně je uvolňovat do půdního roztoku, z kterého jsou přístupné kořenům rostlin. Podle kategorie zásoby volíme dávky živin uvedené v tabulce č. 4

Tabulka č. 4 Doporučené dávky P, K a Mg v minerálních hnojivech v kg na 1 ar

Dávka hnoje v kg/ar	Délka vegetační doby zvolené odrůdy	Fosfor		Draslík			Hořčík	
		vyhovující a dobrá	velmi nízká a nízká	dobrá	vyhovující	velmi nízká a nízká	vyhovující a dobrá	velmi nízká a nízká
bez hnoje	VR, R	1,5	2,3					
	PR	1,5	2,3	1,0	1,6	2,0	0,8	1,0
	PP	1,5	2,0					
200	VR, R	1,5	2,6					
	PR	1,5	2,6	1,0	1,6	2,0	0,8	1,0
	PP	1,5	2,6					
400	VR, R	2,0	2,6					
	PR	2,0	3,0	0,7	1,3	1,8	0,8	1,0
	PP	2,0	3,0					
600	VR, R	2,3	3,0					
	PR	2,6	3,4	0,5	1,0	1,6	0,8	1,0
	PP	2,8	3,4					
VR = velmi raná R = raná PR = poloraná PP = polopozdní								

Další údaj z rozboru je půdní kyselost neboli pH. Bramborám se daří i na slabě kyselých až kyselých půdách od hodnoty 5,5 do 6,5. Při nižších hodnotách pH pod 5,5 je třeba půdní kyselost upravit vápněním. Vápnění se ale neprovádí před pěstováním brambor, neboť může zhoršit jejich zdravotní stav (strupovitost), ale provádí se po sklizni brambor. Při zásobě P, K, a Mg v kategorii vyhovující a dobré lze použít až na jaře kombinovaná hnojiva typu NPK, při vysoké a velmi vysoké zásobě hnojení danými živinami vynecháme.

Aplikaci hnojiv provádíme ručně z nádob nebo rozsívek s přesně odváženým množstvím hnojiva. Důležitá je rovnoměrnost rozptýlení částic hnojiv na pozemku, protože jde o koncentrovaná hnojiva a každá nepřesnost by znamenala buď místní přehnojení nebo naopak nedohnojení části pozemku. Na větších celcích se uplatní rozmetadla průmyslových hnojiv.

Podzimní orba

V ideálním případě pozemek vybraný pro pěstování brambor by měl před posledním podzimním zásahem před zámrzem podzimní orbou vypadat takto: na bujný porost směsky určené pro zelené hnojení byl aplikován vyžralý chlévský hnůj v množství kolem 250 – 300 kg na 1 ar. Podle agrochemického rozboru půdy mohla být ještě rozházena průmyslová hnojiva

s obsahem P, K a Mg.

Orba nebo rytí je základním opatřením klasického zpracování půdy s mnohostranným účinkem. Nakypřuje půdu a zvyšuje její pórovitost. Dochází k drobení půdy, čímž se zlepšuje stav půdní struktury, dochází k obracení půdy, je vynášena k povrchu spodní část ornice s příznivějšími poměry a v neposlední řadě dochází také k hubení plevelů.

K podzimní orbě nebo rytí se musí přistoupit bezprostředně po aplikaci hnoje nebo jiných organických hnojiv, aby nemohlo dojít k úniku a ztrátám živin. Protože jde o to, aby se hnůj dostal do podmínek příznivých pro rozvoj a činnost mikroorganismů, ořeme či ryjeme na hloubku asi 20 cm. Zelené hnojení zapravujeme buď přímo (při výšce rostlin do 25 cm) nebo po uválení či udusání. Posekání nebo rozdrčení nadzemní části snižuje účinek. Důležité je promísení hnoje, zelené hmoty a průmyslových hnojiv se zeminou a důkladné zaklopení všech částí, aby mohlo dojít k rozkladu organické hmoty. Nejvhodnější termín pro provedení orby nebo rytí je ve většině oblastí kolem poloviny října. Při využití traktorů nebo malotraktorů se používají pluhů různé konstrukce a různého počtu radlic. Na menších zahrádkách jsou jedinými nástroji rýč nebo rycí vidle.

Příprava půdy před výsadbou a jarní hnojení

Jak vypadá náš pozemek po zimě? Jsou na něm vidět stále hřebeny brázd vzniklé podzimní orbou nebo rytím, které během podzimních a zimních srážek umožňovaly zachycování a vsakování vláhy. Během zimy došlo také ke slehnutí nakypřené vrstvy ornice a rozrušení větších skýv mrazem. Na jaře pak při zvýšení teplot a vzhledem k určitému slehnutí může docházet naopak k nežádoucím ztrátám vody. Proto jakmile je půda schopná zpracování, přistoupíme k první jarní operaci. Termín je značně závislý na průběhu povětrnostních podmínek, ale dá se velice dobře stanovit. Ta správná doba nastane, jestliže již vyschly horní hřebeny brázd.

Urovnání povrchu půdy

Na menších celcích většinou využíváme brány, na zahrádkách hrábě. Soupravy smyků a bran jsou využitelné pouze na větších celcích asi od 10 arů výše. Jde o to, že dokončíme rozrušení větších půdních agregátů, které nezničil mráz. Současně vytvoříme izolační vrstvu, která zabráni nežádoucímu úniku vláhy. Vyprovokujeme i klíčení plevelů, které se následným mechanickým zásahem zničí, a čímž chráníme budoucí porost brambor před nežádoucím zaplevelením. Urovnat povrch půdy je třeba šikmo na směr brázd vzniklých orbou nebo rytím.

Kypření půdy

Všechny prováděné operace musí sloužit především pro optimální přípravu půdy z hlediska pěstované plodiny. Dvojnásobně to platí o kypření půdy. Brambory potřebují kypřené lůžko a celkově kyprou a drobivou strukturu půdy nejlépe do hloubky 18 – 20 cm. Při možnosti využít traktorů a malotraktorů k tomu slouží soupravy kultivátorů, prutových válců nebo hřebenových bran. Účelnější, zvláště na těžších půdách, je dvojí postupné prokypřování. Nejprve na menší hloubku kolem 10 cm a podruhé na hloubku třeba až 20 – 22 cm. Drobní zahrádkáři to mají o mnoho těžší, ale dnes existují speciální ruční rotační kypřiče na násadách, které na lehčích půdách dokáží ornici docela dobře zkyprit. Problémy mohou nastat na těžších slévavých půdách. Kromě prokypření a provzdušnění půdy, přípravy lůžka pro sadbové hlízy, má kypření samozřejmě i silný odplevelující vliv. Termín provedení a časový odstup od ostatních operací, je závislý na mnoha faktorech. Mohl by se ale řídit vývojem plevelů, to znamená k operaci přistoupit, když dvouděložné plevely mají nitkovitý charakter (klíčení, vzcházení a stadium děložních listů plevelů).

Hnojení na jaře

Organické hnojení by ve většině případů mělo být provedeno na podzim. Pouze na lehkých půdách je možné ještě zapravit kvalitní a rozlehlý chlěvský hnůj nebo kvalitní zahradní kompost. Období jara před výsadbou má z hlediska hnojení patřit dusíku.

Všimněte si, že o dusíku, který je nejdůležitější živinou, jsme se ještě nezmínili. Dusík ve formách přijatelných pro rostliny totiž má jen velmi omezenou schopnost poutání v půdě.

Kdybychom použili průmyslová hnojiva s obsahem dusíku na podzim, téměř celá dávka by se během zimy vyplavila. Navíc nejde jen o ztráty ekonomické, ale vyplavený dusík kontaminuje – znečišťuje spodní vody a negativně tak ovlivňuje již tolik zatížené životní prostředí. Dusíkem tedy nikdy nehnojíme do zásoby na podzim. Stanovení dávky dusíku na jaře je také složitější než u ostatních živin P, K a Mg, které jsou poutány jílovitohumusovým komplexem půdy nebo jílovými minerály a z nich pozvolna uvolňovány do půdního roztoku. Přítomnost těchto živin v půdním roztoku je tak relativně konstantní a můžeme se tak na výsledky vzorků spolehnout. Přírodním zdrojem dusíku pro rostliny je organická hmota a dusík v organické formě v ní obsažený. Proto, aby ho mohly rostliny přijmout a využít se musí přeměnit z organické formy do minerální, rostlinám přístupné. To se děje díky mikroorganismům, které v půdě žijí. Obsah organického dusíku není měřítkem pro zhodnocení stavu přijatelného dusíku, ale obsah minerálního dusíku se jím může v omezeném období stát. Je tomu tak právě na jaře před výsadbou, kdy teploty, které přímo ovlivňují přeměny dusíku, nejsou tak vysoké a tak proměnlivé. Odběr vzorku se řídí podobnými zásadami jako na podzim, ale celkový vzorek se ihned dopraví do příslušné laboratoře, nebo se uloží v teplotě – 18°C. Je to proto, že přeměny dusíku pokračují i v odebraném vzorku a negativně by mohly změnit výsledky rozborů. Laborať provede rozbor na obsah minerálního dusíku, který se označuje N_{\min} nebo N_{an} . Je to součet množství dusíku zjištěného ve dvou pro rostliny přístupných formách (NO_3^- a NH_4^+). Se zjištěným obsahem N_{\min} v mg na 1 kg půdy se dá pracovat v bilanční rovnici. Systém výpočtu uvedeme na závěr kapitoly, protože tato metoda je poněkud složitější a najde uplatnění asi jen u těch pěstitelů, kteří se pěstování brambor věnují téměř profesionálně.

Naopak velice jednoduché a přitom pro brambory docela dobře vyhovující je stanovení dávek dusíku podle tabulky č. 5.

Tabulka č. 5: doporučené celkové dávky dusíku pro brambory v kg č.ž./ar :

Použitá dávka hnoje v kg/ar	Délka vegetační doby zařazené odrůdy	kg/ar
bez hnoje	velmi rané a rané	1,20
	polorané	1,10
	polopozdní	0,90
200	velmi rané a rané	1,00
	polorané	0,90
	polopozdní	0,80
400	velmi rané a rané	1,00
	polorané	0,90
	polopozdní	0,70
600	velmi rané a rané	0,90
	polorané	0,80
	polopozdní	0,60

Na jaře je vhodné a také dnes velmi rozšířené použití kombinovaného hnojiva, což jsou hnojiva zpravidla obsahující N,P a K, někdy i Mg. Hnojiva typu NPK (Mg) je účelné použít tam, kde byla půdním rozbohem zjištěna vyhovující a dobrá zásoba P, K a Mg.

Dávku kombinovaných hnojiv je třeba podřídit dávce dusíku. To znamená například při použití NPK 20-10-10 a při doporučení 0,8 kg dusíku na 1 ar dávku hnojiva 4 kg na 1 ar. Ta bude vedle dávky dusíku 0,8 kg obsahovat i dávku fosforu (P_2O_5) 0,4 kg a draslíku (K_2O) také 0,4 kg.

Hnojiva s obsahem dusíku musíme aplikovat zvlášť pečlivě, neboť právě u nich více než u ostatních živin hrozí nebezpečí lokálního přehnojení. Ruční aplikace zajistí rovnoměrné rozptýlení, ale největší problémy mohou nastat při použití starší mechanizace na menších polích.

Časté rozjezdy a obracení ve spojení s méně kvalitním hnojivem jsou příčinou pruhovitosti vzešlého porostu, která signalizuje lokální přehnojení.

Co bychom měli vědět o odrůdách brambor a jak z nich vybírat

Nabídka odrůd brambor je velmi bohatá. V našem sortimentu najdeme odrůdy domácího (Sativa Keřkov, Selektta Pacov, Vesa Velhartice) i zahraničního šlechtění. Každý rok jsou některé odrůdy ze sortimentu vyřazovány, jiné jej doplňují. Odrůdy jsou zapsány ve Státní odrůdové knize ČR, jejich popis zpracovává Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) na základě výsledků jejich zkoušení

Nabídka dostatečného množství kvalitní sadby na trhu je v rukách množitelů (tj. těch, kteří pěstují porosty sadbových brambor), přihlašovatelů (vlastníci nebo zástupci jednotlivých odrůd) a obchodníků. Na trhu by měla být nabízena pouze tzv. „**certifikovaná**“ sadba tj. sadba, která vyhovuje předpisům a pro pěstitele je zárukou odrůdové pravosti a bezproblémového zdravotního stavu.

Pěstitel se při **výběru odrůdy** rozhoduje podle svých představ a požadavků a nabídky vlastností jednotlivých odrůd. Odrůdy určené pro konzumní účely jsou rozděleny podle délky vegetační doby (období od výsadby do odumření natě) do čtyř skupin:

- **velmi rané** (90 – 110 dnů)
 - **rané** (110 – 120 dnů)
 - **polorané** (120 – 130 dnů)
 - **polopozdní až pozdní** (nad 130 dnů)
- a podle převažujícího využití vařených hlíz je jim přiznán odpovídající varný typ:
- A – **do salátů, jako příloha** (s pevnou, nerozvářivou, lojovitou konzistencí)
 - B – **pro přípravu jídel všeho druhu, jako příloha** (s polopevnou konzistencí, polomoučnatou, nerozvářivou nebo slabě rozvářivou)
 - C – **především pro přípravu těst a kaší** (s konzistencí měkkou, moučnatou, středně rozvářivou)

Vhodnost pro přípravu výrobků z brambor (v domácnosti především hranolky) je dána na základě hodnocení barvy hranolků a lupínků po uvaření.

Významné hospodářské vlastnosti, které charakterizují jednotlivé odrůdy

Vlastnost	Charakteristika
výnos hlíz	velmi vysoký, vysoký, středně vysoký, nízký, velmi nízký
vegetační doba	velmi rané, rané, polorané, polopozdní až pozdní
rychlost růstu	velmi rychlá velmi rychlá, rychlá, středně rychlá, pomalá, velmi pomalá
odolnost . virovým chorobám . plísní v nati . plísňové hnilobě . mokré hnilobě . strupovitosti	velmi odolná, odolná, středně odolná, méně odolná, náchylná
. mechanickému poškození	velmi vysoká, vysoká, střední, nízká, velmi nízká
. rakovině	odolná, slabě náchylná, středně náchylná, náchylná, silně náchylná
. háďátku	odolná, náchylná

obsah škrobu	velmi vysoký, vysoký, střední, nízký, velmi nízký
tvar hlíz	kulovitý, kulovitooválný, oválný, dlouzeoválný, rohlíčkovitý
barva slupky	žlutá, žlutohnědá, hnědá, červená, světlehnědá
barva dužniny	sytě žlutá, žlutá, světle žlutá, bílá
velikost hlíz	velmi velké, velké, středně velké, malé, velmi malé
varný typ	A – A/B – B/A – B – B/C – C/B – C
barva hranolků a lupínků	nažloutlé, světle žluté, žluté, sytě žluté, žlutohnědé, červenohnědé, hmavohnědé, tmavé

Příprava sadby

Používání kvalitní tj. zejména zdravé sadby by mělo být samozřejmostí i na zahrádkách a menších plochách. Sadba by měla být bez většího mechanického poškození, nenapadená suchými a mokřými hnilobami. Výskyt strupovitosti na sadbové hlíze by neměl být tak velký, aby došlo k poškození oček touto chorobou.

Velikost sadby příliš nerozhoduje, ale protože sadbu nakupujeme (vydání za sadbu je největší finanční náklad při pěstování) je lépe nakoupit sadbu drobnější a té pak na osázenou plochu potřebujeme vlastně méně a „něco ušetříme“. I z drobné sadby může být velký výnos, ale práce při přípravě půdy, při a po výsadbě musí být pečlivější nežli při použití „větších“ nebo „velkých“ sadbových hlíz. Zde je nutno ještě připomenout, že drobnější sadbu (trsy mají většinou menší počet stonků) musíme sázet o něco „hustěji“ (např. místo na vzdálenost 30 cm využijeme 25 cm).

Biologicky připravená sadba (narašená nebo předklíčená) by na menších plochách měla být samozřejmostí. Přednost by mělo mít předklíčování. Narašování, případně zakořeňování sadby patří k dalším možnostem.

Nejjednodušší je **narašení** sadby, které zajišťuje probuzení sadby a vytvoření klíčků o délce kolem 5 mm. Narašování používáme především tehdy, je-li málo času od zakoupení sadby do její výsadby. Trvá přibližně 3 týdny, potřebná je teplota alespoň 8 °C a vhodný je přístup světla. Narašování provádíme v přepravekách ve vrstvě do 20 cm. Probíhá-li narašování intenzivněji (důsledek skladování při vyšších teplotách, vyšší teploty při narašování nebo odrůdový projev) je účelné v polovině doby narašování sadbové hlízy převrstvit. Vytvoření delších klíčků (1,5 – 2,5 cm) není na závadu, sadba není narašená, ale předklíčená.

Předklíčování je prováděno tak, aby na sadbové hlíze bylo co největší množství silných klíčků o délce 1,5 – 2,5 cm. Klíčky musí být elastické, zbarvené a se základy kořínků. Předklíčovat začínáme kolem 6 týdnů před předpokládaným termínem sázení a to při teplotě 8 – 12 °C. Přibližně po 14 dnech je nezbytné zajistit zvýšení teploty (12 – 18 °C) a **přístup světla** (alespoň 12 hodin denně). Ve tmě hrozí vytvoření dlouhých, slabých a křehkých klíčků, které se při výsadbě lámou a porost brambor bude horší než kdyby se nepředklíčovalo vůbec. Opět předklíčujeme nejlépe v přepravekách, vhodná by byla pouze jedna vrstva hlíz. Tam, kde to není možné, provedeme opět opatrné převrstvení (alespoň 1x po 4 týdnech). Přibližně týden před sázením by bylo vhodné snížit postupně teplotu předklíčované sadby na předpokládanou teplotu půdy při výsadbě (ochrana před nepříznivým působením prudké změny teploty na růst klíčků a následné vzcházení), tj. na 6 – 10 °C. Změny teplot při předklíčování malého množství můžeme dosáhnout přenašením sadby. Například začínáme ve sklepě, pak využijeme skleník a otužení provedeme pod chráněným přístřeškem. Postup musí vycházet z možností, které pěstitel má.

Zakořeňování zkracuje vegetační dobu přibližně o 4 týdny. Zakořeňování probíhá na lískách s plným dnem nebo v bedničkách, do kterých se nasype tenká vrstva zeminy, nejlépe rašeliny s pískem, do ní se narovnají hlízy korunkovou (vrcholovou) částí nahoru a zasypou se 10 – 15 mm vrstvou zeminy. Pak se pokropí mírně vodou a bedničky se umístí v teplé a světlé místnosti. Zakořeňovat lze i v kořenáčích a v pařeništi, výhodné je použít „Přepážky“ z plastické hmoty, které brání prorůstání kořenů (rozebíratelná mřížka s „komůrkami“ 80 x 80 x 80 mm). Výsadba se provádí za 15 až 20 dnů opatrně, aby se nepoškodily klíčky ani kořínky.

Můžeme se setkat i s případy, že sadba neklíčí vůbec, nebo opačně nám při nedodržení stanoveného postupu (zejména u „živějších“ odrůd) vytvoří dlouhé, slabé klíčky.

Bramborové hlízy neklíčí většinou tehdy, jsou-li ošetřeny tzv. retardačními přípravky, právě proti klíčení. Toto opatření se provádí pouze u hlíz, určených pro konzumní účely, tj. pak je v žádném případě nelze použít jako sadbu. Nebezpečí, že sadba nevytvoří klíčky je i u hlíz některých odrůd, které byly špatně skladovány, vyklíčily a byly opakovaně (vícenásobně) „odklíčované“. Tyto hlízy nelze jako sadbu využít.

Jestliže došlo k předčasnému vyklíčení, je možné sadbové hlízy odklíčit. Tento zásah by měl být proveden pouze 1x a do výsadby musí být hlízy minimálně narašeny, aby byla jistota, že nebylo ohroženo klíčení.

Při přípravě sadby lze využít poznatek, že při zachování klíčku z korunkové části hlízy (tzv. apikální dominance) je předpoklad pro tvorbu menšího počtu větších hlíz. Opačně, při jeho vylomení, získáme sice větší počet, ale menších hlíz.

Sázení brambor

Brambory se sází do hrůbků. Základem pro úspěšné pěstování brambor je optimálně připravená půda a optimálně připravená sadba. Optimálně připravená půda to znamená půda prokypřená do hloubky kolem 20 cm v drobtovité struktuře, půda, do které bylo na podzim zpraveno organické hnojivo, případně jejich kombinace, půda, která má optimální obsah základních živin, nebo která byla dosycena živinami pomocí průmyslových hnojiv včetně dusíku těsně před výsadbou.

Termín výsadby se řídí konkrétními povětrnostními podmínkami. V rámci České republiky přichází ve velmi teplých oblastech v úvahu nejčasnější termíny začátkem března. Hned po výsadbě se hrůbky přikryjí netkanou textilií nebo perforovanou folií. Důvodem je urychlení růstu a vývoje neboť pod textilií a folií se utvoří mikroklima s vyšší teplotou a lepšími podmínkami pro hospodaření s vodou. V ostatních oblastech přistupujeme k sázení brambor během měsíce dubna. Půda má být vyhřátá alespoň na teplotu kolem 6 – 9 °C což je minimální teplota, která ještě podporuje klíčení sadbových hlíz. Vlastní sázení může být velice jednoduché je-li možnost využít mechanizaci, to znamená sázeče. Jsou to traktorem nesené jedno-dvou-tří až čtyřřádkové stroje, které rozhrnou ornici, uloží hlízu a nahnou nad ní zeminu. Pracují podle nastavení, které se dá měnit. Tam, kde nelze využít sázečů, to znamená na menších celcích a zahrádkách je nutné si vystačit s ruční mechanizací. Základem správného založení porostu je naplánování organizace porostu. Brambory se pěstují v hrůbcích a první rozhodnutí tedy bude jakým směrem hrůbky povedou. To má svůj význam na svazích, protože meziřádkový prostor samozřejmě výborně vede srážkovou vodu, která může způsobit velké škody (vodní eroze). Týká se to jen větších celků pod svahem, kde je nutné na větších svazích přerušit porost brambor zasakovacím pásem osetým vhodnou protierozní plodinou, např. travní směskou. Zpravidla se směr hrůbků volí po vrstevnici, na větších plochách po spádnici. Dále musíme zvolit rozteč, meziřádkovou vzdálenost čili vzdálenost vrcholů dvou sousedních hrůbků. To může pro zahrádkáře představovat dilema, neboť ho vede snaha maximálně využít svůj prostor zahrádky a tedy zkracovat co možná nejvíce i meziřádkové vzdálenosti u brambor. Je třeba si uvědomit, že hlízy brambor se vyvíjejí a dozrávají v půdě a potřebují tedy určitý životní prostor. Klasická meziřádková vzdálenost je 62,5 cm a neměla by být menší. S meziřádkovou vzdáleností přímo souvisí i vzdálenost hlíz v hrůbku mezi sebou, tvoří spolu totiž tzv. spon. Při meziřádkové vzdálenosti 62,5 cm by se vzdálenost hlíz v řádku měla pohybovat od 25 (pro nejranější sklizně) do 32 cm, tzn., že na 1 aru bude 640 - 500 vysázených hlíz a tedy při 100 % klíčivosti i 640 - 500 rostlin. Říkáme, že sázíme do sponu 62,5 x 25 - 32. Při využití traktorů pro sázení, ale i kultivace musíme respektovat rozchod kol traktoru, aby bylo možné provádět jednotlivé zásahy přímo v porostu. Meziřádková vzdálenost pak musí být 75 cm. Sázíme pak do sponu 75 x 20 - 30 cm. Tímto způsobem je pěstována většina brambor v ČR kromě ranobramborářských oblastí, kde se ještě uplatňuje meziřádková vzdálenost 62,5 cm. Pro zajímavost uvádíme, že v ČR se brambory v provozních podmínkách s úspěchem pěstují i při meziřádkové vzdálenosti 90 cm, v USA bychom našli běžně meziřádkové vzdálenosti 105 cm.

K založení porostů, resp. k výsadbě slouží sázeče, na menších celcích lze výsadbu alespoň částečně mechanizovat a sice tím, že se pozemek naryhuje pomocí nosiče náradí a na něm namontovaných radlic s nastavenou vzdáleností od 62,5 do 75 cm (podle toho, zda bude následovat kultivace s využitím traktorů unifikované řady). Do vytvořených brázd pak ručně sázíme sadbové hlízy na určenou vzdálenost, mnohdy je měřítkem délka naší stopy (tzv. na šlápotu).

Na malých zahrádkách je nutné si odměřit budoucí brázdy na zvolenou vzdálenost (62,5 cm nebo podobnou) a nejlépe velkou motykou srdcovitého tvaru nebo radlicí na násadě tahem vytvořit rýhu, kterou je dle potřeby třeba dále prohloubit. Aby byly brázdy rovné a rovnoběžné, je vhodné si mezi oběma konci brázdy natáhnout provázek a ten pak motykou kopírovat. Možné je sázet i do jamek vytvořených motykou na hloubku kolem 6 – 8 cm a na zvolenou vzdálenost. Odpadne tak namáhavá práce s vytvořením rýhy.

Sadbová hlíza by ve všech způsobech sázení měla spočinout na lůžku, které je do hloubky asi 2 - 4 cm nakypřené. Pokud jsou hlízy naklíčené nebo narašené, klademe je do dna hrůbků s maximální opatrností, abychom nepoškodili klíčky. Hloubka sázení (tzn. vzdálenosti spodku hlízy od urovnaného povrchu pole) se má rovnat asi velikosti hlízy nebo může být o 1 – 2 cm větší. Hlízy ale nesázíme hlouběji, protože by to mělo negativní vliv na vzcházení rostlin i na nasazování a vývoj dceřiných hlíz. Měla by platit zásada, mělko sázet, vysoko nahrnovat. Výška nahrnuté ornice nad hlízami po výsadbě by měla být alespoň 10 – 13 cm. Schematické znázornění výsadby a nahrnutí ornice nad hlízami ukazuje obrázek

číslo 1:

Kvalita sadby brambor

Kvalita použité sadby brambor a volba správné odrůdy v největší míře rozhoduje nejen o dosaženém výnosu, ale často výrazně ovlivňuje kvalitu sklizených hlíz. Kvalita sadby ovlivňuje vzcházení, zapojení a vyrovnanost porostu, rozhoduje i o šíření chorob a škůdců, neboť celá řada jich je sadbou přenášena. Význam má i úprava sadby, její velikostní třídění, mechanické poškození a pod.

Biologická hodnota sadby je ovlivňována řadou faktorů, největší význam má však stupeň napadení jednotlivými chorobami, případně škůdci. Rozhodující roli zde hrají virové choroby, které se podstatnou měrou podílejí na snížení výnosu. Pokles výnosu závisí na druhu viru a jeho kmenu kterým je rostlina napadena, na intenzitě příznaků, na pěstované odrůdě a její toleranci k napadení virovými chorobami, především i na podmínkách pěstování. Nižší výživa a špatná kultivace zvyšují pokles výnosu.

Na základě dlouhodobých pokusů je možno počítat s následujícím snížením výnosu vlivem napadení jednotlivými viry:

virus	snížení výnosu v %		
svinutka	40	-	80 %
virus Y	30	-	70 %
virus A	30	-	40 %
virus X	20	-	30 %
virus M	10	-	30 %
virus S	10	-	20 %

Rostliny brambor napadené virovými chorobami mají nejen nižší vzrůst, ale obvykle i kratší vegetační dobu a výrazně reagují na extrémní povětrnostní podmínky, především na vyšší teploty a sucho. Značný význam má i pěstovaná odrůda, neboť některé odrůdy vykazují k virovým chorobám vyšší toleranci, nebo naopak na onemocnění virovými chorobami reagují velmi silně jako na příklad některé odrůdy velmi rané. Z hlediska nejen dosažení výnosu, ale i získané kvality má značný význam i stupeň napadení houbovými a bakteriálními chorobami. Uznaná sadba brambor by měla být prostá těchto chorob. Nesmí se v ní rovněž vyskytovat karanténní choroby a škůdci.

Aby se pěstitel brambor vyhnul těmto úskalím, musí pro výsadbu používat pouze uznanou, tzv. certifikovanou sadbu.

Rozmnožování sadby brambor zajišťují množitelé prostřednictvím registrovaných přihlašovatelů, a to v tak zvaných sadbových oblastech, které jsou pro množení sadby brambor nejvhodnější. Uznávání sadby brambor zajišťují inspektoři odboru osiv a sadby Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského.

Pěstování brambor pod folií nebo textilií

Snahou pěstitelů velmi raných brambor a zahrádkářů zvláště je docílit co nejčasnějších sklizní. K tomu slouží různé druhy folií nebo netkaných textilií, kterými se hrůbky brambor přikrývají. V porostu mezi folií a půdou se tvoří mikroklima s vyšší teplotou a vlhkostí, která ve svém důsledku urychluje vzházení a růst rostlin. Tím se i vytváří rychleji asimilační aparát rostliny, který zase urychluje nasazování dceřiných hlíz a dynamiku jejich růstu. Dalším kladem je daleko lepší hospodaření s vodou, omezují se zejména ztráty vody výparem. V neposlední řadě kryt rostlin funguje proti zmrznutí mladých rostlinek bramboru. Na zahrádkách se většinou sází velmi brzy kdy to dovolí klimatické podmínky. Většina odrůd klíčí při teplotě 6 – 9 °C, což může být začátkem dubna docela dobře splněno. Dá se předpokládat, že takto založený porost vzejde asi za 1 měsíc, to znamená začátkem května. Každý i ten málo zkušený zahrádkář a pěstitel ví, že v tuto dobu až do půlky května a někdy i déle, lze očekávat přímrazky a přízemní mrazíky. Květnové mrazy mohou velmi výrazně poškodit nadzemní části mladých rostlinek bramboru. Rostliny sice téměř nikdy zcela nezapomínají, ale zpomalení růstu a vývoje je podle rozsahu poškození asi 10 ti denní. A to je z pohledu včasného výnosu velmi nepříjemné. Právě v těchto případech se kryt rostlin pomocí folií nebo textilií velmi osvědčil.

Jaký druh zvolit, zda folii perforovanou nebo neperforovanou či netkanou textilií je na rozhodnutí pěstitelů. Folie neperforovaná samozřejmě nepropouští vodu, takže při jejím použití je nutná závlaha pod folii. Největší efekt mají folie a textilie od doby sázení do doby, kdy odezní nebezpečí mrazíků, tedy do začátku června. Folie a zvláště jemné netkané textilie pokládáme velmi pečlivě a důkladně na všech stranách zahrneme, aby se pod ně nedostal vítr. Pamatujte na mírnou rezervu v napětí pro rostliny brambor. Při použití netkané textilie velmi dbáme na perfektní přípravu půdy z hlediska struktury půdy. Povrch půdy musí být bez hrud, protože jemná textilie, která se větrem opírá o větší hrůbky se velmi brzy trhá a znehodnocuje.

Nevýhodou folií a textilií je vyšší intenzita zaplevelení, příznivé podmínky působí totiž bez rozdílu na všechny rostliny. Buď tedy folii či textilií v období kultivací odstraníme a znovu pak položíme nebo po odstranění folie ještě před zapojením porostu mezi řádky provedeme oborávku (okopávku) a poté nahrnování, čímž odstraníme plevele z prostoru mezi řádky a z boků hrůbku. Na vrcholu hrůbku mezi rostlinami musíme plevel ručně vytrhat. Je třeba také uvést, že použití folií v druhé části vegetace zvyšuje do určité míry nebezpečí hromadění zdraví škodlivých dusičnanů v hlízách brambor.

Kultivace brambor v období po výsadbě

Jedná se o systém vláčení a proorávek (okopávek) prováděných po sobě v určitém časovém sledu. Cílem je v prvé řadě ničit plevele v prostoru meziřádků a na boku hrůbku, kultivacemi se také půda provzdušňuje, rozrušuje se půdní škraloup, usnadňuje pronikání vody z dešťů do půdy, chrání půda před zvýšeným výparem vody a zvyšuje biologická činnost půdy. Zároveň však nešetrná kultivace může poškodit kořenový systém mladých rostlinek a tím zbrzdit jejich růst a vývoj. Důležitá je také volba termínu z hlediska vlhkosti půdy, protože při vyšší vlhkosti půdy místo žádaného rozdrobení hrud se právě naopak tvoří větší půdní agregáty, které jsou pak důvodem dalších potíží včetně poškození hlíz při sklizni.

Důležité je rozlišovat mechanické zásahy od doby sázení do vzejití brambor (trvá asi 25 – 30 dnů) a zásahy od vzejití do doby zapojení rostlin mezi řádky. Potom již nemůžeme provádět žádné mechanické zásahy, protože bychom příliš potrhaly a poškodily jak nadzemní část rostlin, tak i podzemní část s kořenovým vlášením a tvořícími se hlízami na křehkých stolonech.

Vláčení a proorávky (okopávky) naslepo

Tam, kde lze využít traktorů se pro vláčení používají síťové brány a pro proorávky naslepo (to znamená před vzejitím rostlin) plečky s hrobkovacími tělesy. V malovýrobě existují rozmanité prostředky na stejném základě a se stejným cílem: zpracovat a nakypřit meziřádkový prostor.

Jako první zásah po výsadbě, po které je nad hlízou 10 – 13 cm kypré ornice by mělo přijít vláčení síťovými branami s krátkými hřeby. Doba zásahu se řídí klimatickými podmínkami a vývojovým stádiem plevelů. Plevelé by neměly přerůst přes stadium děložních listů, maximálně prvního pravého listu. To bývá asi 10 – 14 dnů po sázení. V podmínkách malých ploch a zahrádek uhrabeme povrch hrůbků opatrně hrabičkami, abychom klíčky brambor nepoškodili klíčky brambor. Srazíme tedy špičku hrůbku a přejedeme hrabkami po obou zkosených bocích hrůbků. Touto operací snížíme výšku ornice nad hlízami na 3 – 5 cm, čímž se urychlí vzházení, prokypří povrch hrůbků a zničí klíčící plevelé. Vlácíme-li za suššího počasí, klíčící semenné plevelé lépe zasychají. Tam, kde se nám nepodařilo při výsadbě nahrnout nad sadbovou hlízu požadovaných 10 – 13 cm ornice, nemůžeme hned vláčet, ale naopak musíme provést tzv. proorávku naslepo. Nemáte-li k dispozici vhodné nářadí podobné traktorovému tělesu (viz obrázek číslo 2) poslouží motyčka, kterou hrůbky okopáváme tak, aby byly vysoké alespoň 22 – 25 cm.

Obr. č. 2

Tento výsledek musí být samozřejmě docílen i při použití mechanizačních prostředků.

Po proorávce (okopávce) naslepo následuje vláčení, které rozdrolí hroudy a hlavně ničí klíčící plevelé. Termín vláčení je závislý na rozvoji klíčících plevelů a vlhkosti půdy. Jde o vysoce individuální záležitost, kterou nejde šablonovitě navrhnout. Obecně doporučujeme, aby do doby vzejití rostlin brambor byl počet proorávek na slepo a vláčení diferencován podle druhu půdy a stupně zaplevelení. Na těžších, jílovitých půdách provedeme zhruba v odstavu 7 – 10 dnů dvakrát proorávku na slepo (okopání hrůbků) a dvojit až trojit vláčení (uhrabání povrchu půdy). Na lehčích písčitých půdách a při menší intenzitě zaplevelení obvykle postačí jedna proorávka na slepo a jedno až dvě vláčení. Podle podmínek lze také měnit kultivační tělesa. Hrobkovací tělesa po první proorávce naslepo je možné vyměnit za plečkovací tělesa různé konstrukce, které nevyhrnou půdu ze dna hrůbků na vrcholek, ale pouze rozruší a prokypří povrch a zničí plevelé. To je vhodné například v podmínkách vyššího zaplevelení pírem. Na zahrádkách jsou k dispozici různá rotační plečkovací zařízení.

Plečkování (okopávka) po vzejití

I po vzejití rostlin je nutné pokračovat v kultivačních zásazích zejména z důvodů regulace zaplevelení, ale i provzdušnění půdy. Mladé rostlinky brambor ještě nedokáží zastínit plevelé a být tak vůči nim konkurenceschopnými. Při využití mechanizace použijeme plečky s kypřícími radličkami (viz obrázek číslo 3), které se zahloubí do 6 – 10 cm.

Obr. č. 3

Zásah provádíme opatrně, protože mladé rostlinky brambor jsou křehké. Na zahrádkách opět používáme motyčku, hrábě, různá radlicová tělesa na násadách a rotační plečkovací zařízení.

Plečkování (okopávku) lze podle konkrétní situace doplnit proorávkou, ale provedenou mělčeji než v období do vzejití. Vzešlý porost lze i vláčet a to velmi opatrně síťovými branami dlouhými hřeby při pomalejší rychlosti. Všechny operace provádíme v časovém odstavu dle potřeby, tzn. asi 7 – 10 dnů. Posledním mechanickým zásahem v porostech brambor je nahrnování. Nahrnování provádíme před zapojením porostu mezi řádky. Cílem je závěrečné prokypření meziřádků, ničení plevelů a zejména přihnutí ornice k trsům. Při využití

mechanizačních prostředků použijeme opět hrobkovací tělesa, které jsme použili při první proorávce naslepo. Radlice zahloubíme na 6 – 8 cm tak, aby se na hrůbky nahnulo asi 3 – 5 cm vrstva ornice. Toto opatření je účelné i na malých plochách (okopávka) a je velmi důležité nejen z hlediska prokypření a provzdušnění půdy, ale i z hlediska kvality konzumních hlíz (zelenání na světle) a zamezení infekce hlíz plísní bramborovou z listů.

Ochrana brambor proti plevelům

Plevele jsou velmi významným škodlivým činitelem, který způsobuje snížení výnosů brambor až o 55 % v závislosti na druhovém spektru a intenzitě zaplevelení. Plevelem je v našem případě chápána každá jiná rostlina než brambor. Výstižná je definice plevelů, která pochází z poloviny minulého století a říká, že „plevelem je každá rostlina, která se na poli vyskytuje proti vůli pěstitele vedle určité pěstované plodiny“.

Plevele negativně ovlivňují kulturní rostlinu v několika směrech. Obecně říkáme, že konkurují rostlinám bramboru z hlediska všech podmínek růstu a vývoje. Brambory jsou v prvních vývojových fázích až do doby plného zapojení porostu velmi citlivé a snadno podléhají v boji o životní prostor mnoha druhům plevelů. Potvrzují to každoročně výsledky našich pokusů, kde i mírné zaplevelení se okamžitě projeví na snížení výnosu hlíz.

Plevele zejména zastíňují mladé rostliny bramboru a ochuzují je tak o sluneční záření. Ty pak zaostávají v růstu, takže plevel se nakonec stane na pozemku dominantní. Plevele mají samozřejmě své nároky na půdní vláhu. Potíž je v tom, že rostliny mnoha plevelů dokáží mnohem lépe čerpat půdní vláhu než brambory, což zase napomáhá k jejich rychlejšímu růstu a ve svém důsledku opět k převaze nad bramborami. S tím souvisí i konkurence v příjmu živin, kde plevele disponují vyššími absorpčními schopnostmi. Plevele nejsou škodlivé jen z hlediska vlastního růstu brambor. Zaplevelení zhoršuje i veškeré mechanické zásahy, sťažuje a komplikuje sklizeň. V neposlední řadě plevele znehodnocují i hlízy brambor. Například při vyšším výskytu pýru plazivého jsou hlízy doslova prorostlé oddenky skrz naskrz. Taková hlíza je pak nejen znehodnocena, ale může být i zdrojem infekce plísně bramborové nebo skládkových chorob.

Cílem ale není zničit plevele za každou cenu, ale regulovat jejich výskyt na únosnou míru, v které již bramborám neškodí. Každý druh plevelu má tuto mez, která se také nazývá práh škodlivosti, jinou. Tak např. penízecký rolník nebo kokoška pastušská tobolka neškodí při výskytu několika rostlin na 1 m², ale svízel přítula je při výskytu 1 rostliny na 1 m² nebezpečný a tudíž nežádoucí.

Na provozních plochách je možné pozorovat značně rozsáhlé plevelohubné spektrum především semenných druhů plevelů a pro zahrádky a záhumenky to platí dvojnásobně. Vyskytují se jak běžné, dobře hubitelné druhy (rdesno, penízecký rolník, kokoška pastušská tobolka, hluchavky, rmeny, rozrazil, v menší míře i ředkev ohnice) tak i druhy jejichž intenzita stoupá a které jsou hůře hubitelné (merlíky, konopice, pohanka svlačcovitá, svízel přítula, pcháček oset, mléč rolník, pumpava, zeměděm, heřmánky, čistec bahenní, kostival lékařský). Vedle těchto plevelů představuje v bramborách tak, jako i v dalších plodinách, velký problém pýr plazivý.

Plevelné spektrum je velmi specifické podle jednotlivých lokalit. Na provozních plochách jednoznačně nejvyšší škody způsobuje pýr plazivý, merlík bílý a svízel přítula. Na menších plochách a zahrádkách může být situace zcela jiná. Typickým plevelem těchto stanovišť bývá peřour maloborný, ptačinec žabinec, pcháček oset a svízel přítula. Najdeme i pozemky zcela zaplevelené čistcem bahenním, bršlicí kozí nohou nebo rukví lesní.

Proti plevelům bojujeme prakticky každým zásahem uplatňovaným v rámci podzimní a jarní přípravy půdy tak, jak to bylo popsáno v příslušných kapitolách. Přímé hubení plevelů mechanickou cestou se děje prostřednictvím kultivačních zásahů před a po vzejití rostlin brambor. Jsou-li prováděny v optimální době a kvalitně pak zabezpečí vynikající regulaci všech plevelů. Každý zahrádkář nebo pěstitel v malovýrobě by měl preferovat boj proti plevelům mechanickým způsobem.

Asi od sedmdesátých let jsou na trhu chemické přípravky – herbicidy, které po aplikaci na půdu nebo rostliny hubí plevelné rostliny bez nebo s malým poškozením kulturní rostliny. Herbicidy mohou pomoci v boji proti plevelům agronomům, kteří obhospodařují běžně kolem

100 ha brambor a kde systém mechanických kultivací není z časového a organizačního hlediska možné dobře zajistit. Používání herbicidů patří vyškoleným odborníkům, protože se mnohdy pracuje s látkami zdraví škodlivými, náročnými na přípravu postřiku a aplikaci. Současné moderní přípravky na bázi sulfonylmočoviny účinkují spolehlivě již při dávkách 30 g na 1 ha, to by na 1 ar představovalo požití dávku 0,3 g ve 4 l vody. Již při malé chybě může dojít k poškození porostu či půdy rezidui přípravků.

Nehledě na tato upozornění se ještě najdou pěstitelé, kteří herbicidy používat z různých důvodů chtějí. Pro ně jsou určeny následující řádky. Při použití všech přípravků je prvořadě se řídit příloženým návodem. Nikdy si neodsypávejte nebo neodlívejte přípravek od známého nebo z velkého balení. Nikdy pak nemáte jistotu co jste dostali a kolik toho můžete použít. Kupujte jen originální balení. Pro zahrádkáře je k dostání dostatečný hobby sortiment, pro ostatní balení od 0,5 ha výše. Přípravky musí být aplikovány postřikovačem (ruční postřikovač, zádový mechanický, zádový s motorkem, zádový na stlačený vzduch, trakařový, traktorový nesený nebo tažený).

Z hlediska brambor můžeme rozdělit přípravky do několika skupin.

Za prvé to jsou přípravky neselektivní systémové povahy, které hubí pýru plazivý. Používají se zpravidla na podzim po podmítce na vzešlé rostliny pýru ve stádiu 3 – 4 listů, protože jejich účinná látka je rozvedena až do oddenků a ničí tak celou rostlinu, tzn. nadzemní a podzemní část. Současně však ničí i veškeré rostliny, které jsou v době aplikace na pozemku. Konkrétně se jedná o přípravek Roundup v dávce 20 – 30 ml přípravku ve 2 l vody na 1 ar nebo Touchdown v dávce 30 – 50 ml přípravku ve 3 – 4 l vody. Oba přípravky jsou k dostání v hobby balení v zahrádkářských prodejnách.

Další a největší skupinou jsou přípravky, které se používají po výsadbě brambor asi 3 dny před předpokládaným vzejitím rostlin. Jsou to selektivně působící herbicidy, které ničí v půdě vzházející dvouděložné plevely a tolerují rostliny brambor. Podmínkou jejich dobrého účinku je provedení alespoň jedné proorávky naslepo a 1 – 2 vláčení po výsadbě do doby aplikace a aplikace v době optimální půdní vlhkosti, aby se jejich účinná látka dostala do celého povrchu. Tyto tzv. standardní herbicidy se aplikují v níže doporučených dávkách ve 4 l vody na 1 ar.

Jiná skupina přípravků jsou ty, které lze použít krátce po vzejití brambor (asi do výšky cca 10 – 15 cm). Plevely hubí přes listy a částečně i před půdu. Výhodou je možnost cíleného zásahu proti konkrétním druhům plevelů. Nevýhodou je částečné nebezpečí poškození rostlin brambor. Použijeme opět dávku vody 4 l/ar

Poslední skupinou jsou tak zvané graminicidy, které se používají výhradně proti pýru plazivému v období vegetace brambor, na vzešlé rostliny pýru ve výšce 13 – 20 cm.

Přihnojení porostů po sázení

Přihnojení porostů po sázení by se mělo výhradně týkat dusíku. Jak již bylo řečeno dusík dodaný v průmyslových hnojivech má jen omezenou schopnost poutání v půdě. Nadbytečný dusík se lehce vyplavuje a ohrožuje životní prostředí. Porosty brambor intenzivně přijímají dusík až do růstového stadia období pupat. Je tedy možné dávku dusíku rozdělit na části a asi 1/3 aplikovat po výsadbě ve vhodném termínu. Možností je několik od termínu proorávek naslepo až po nahrnování. Záleží na klimatických podmínkách, protože dostatečná půdní vlhkost je nutným předpokladem pro optimální využití dodaného dusíku. Nejčastěji se dusík v raných fázích vegetace (od výsadby do plného vzejití) aplikuje ve formě pevných hnojiv typu ledku amonného.

Pro větší plochy existuje možnost kontroly výživného stavu porostu pomocí anorganických rozborů rostlin. Protože jde o metodu využitelnou skutečně jen na větších plochách, zmíníme se o ní pouze rámcově. Podstatou je zjištění obsahu dusíku a fosforu v sušině čtvrtých listů v raných fázích vegetace (do období začátku tvorby pupat až období květu). Na základě absolutních hodnot a poměrů N:P se usuzuje na výživný stav a navrhuje se opatření ke korekci stavu. Základním měřítkem je obsah dusíku, klesne-li pod hranici 3,5 % v sušině čtvrtých listů (zjištěných odpočtem od vrcholu) je účelné porost přihnojit dusíkem. V takových případech je nutné dodat dusík co nejrychleji a proto volíme aplikaci močoviny v roztoku vody v koncentraci do 10 % (vyšší koncentrační roztoky jsou pro rostliny brambor fytotoxické). Protože aplikace koncentrované močoviny většinou spadají do období postřiků proti plísni, je účelné obě aplikace

spojit v jednu.

Jestliže porost nevykazuje ani vizuálně, ani na základě anorganických rozborů rostlin nedostatky ve výživě základními živinami je účelné přistoupit k aplikaci některého speciálního hnojiva nejčastěji ve formě postřiku na list. Tato hnojiva obsahují kromě základních živin i stopové prvky a působí na rostliny ve všech směrech velmi pozitivně. S úspěchem se dají použít při prvních postřicích proti plísni (třeba i opakovaně).

Na porostech brambor mohou být vizuálně v období vegetace zřetelné příznaky tak zvaných chloróz jako projevy nedostatku zejména stopových prvků, ale i základních živin. Jedná se především o různé barevné změny na listech. Diagnostikovat příčinu bývá velmi složité. Může jít také o projevy virových chorob, poškození herbicidem, nebo již začátek dozrávání porostu.

Brambory, voda a potřeba zavlažování

Voda je velmi důležitá pro růst a vývin všech rostlin. Jednotlivé druhy jí potřebují různá množství. Brambory v porovnání s ostatními plodinami mají průměrné nároky na vodu, citlivě však reagují na rozdělení srážek.

Jak velké množství vody brambory potřebují? Při propočtu musíme brát v úvahu, že více než 95 % vody, kterou kořeny přijmou, ztrácí rostlina transpirací (výparem z listů) a pouze velmi malá část je využita pro růst. Porost brambor v plném růstu, s uzavřeným listovým zápojem, kdy je veškerá plocha půdy pokryta zelenými listy, transpiruje přibližně 2 až 10 mm vody za den. Pro lepší představu se jedná o 200 až 1 000 litrů na ar za den, nebo přibližně o 0,5 až 2,5 l na rostlinu za den. V běžných porostech brambor určených na konzum se počítá se čtyřmi trsy brambor na 1 m², u porostů sadbových je to více. Jedna rostlina brambor spotřebuje za vegetaci přibližně 110 až 139 litrů vody. Na produkci 1 kg sušiny je třeba 185 až 238 kg litrů vody podle odrůdy. Spotřeba vody souvisí pravděpodobně s anatomickou stavbou listů, hlavně s počtem průduchů.

Proč tak velké rozpětí potřeby vody. To proto, že rychlost transpirace, nebo lépe evapotranspirace (ta zahrnuje rovněž výpar z volné – nezakryté půdy listy porostu) závisí na různých faktorech, jako jsou: dostupná půdní vlhkost, vývoj porostu a jeho výška (zahrnuje osazení listy – jejich plochu), sluneční záření, vlhkost a teplota vzduchu, rychlost větru.

Dříve než přejdeme k propočtu závlah, měli bychom si vysvětlit jak ovlivňuje voda produkci, tj. tvorbu látek počítanou v sušině (to pro možnost porovnání porostů různých odrůd i druhů rostlin). Jakmile je rychlost transpirace (výparu) větší než rychlost přijímání vody kořeny, rostlina snižuje transpiraci tím, že uzavírá průduchy (mikroskopické otvory v listech, kterými přijímá oxid uhličitý, důležitý pro tvorbu asimilátů). Ještě před tím, než se začnou průduchy uzavírat, je pozastaven růst stonků a nově se tvořících listů. Uzavíráním průduchů se snižuje fotosyntéza – proces, kterým se tvoří organické látky v listech. Pokud kořeny trpí nedostatkem vody, uzavřou se všechny průduchy, tím se zastaví produkce organických látek a dokonce se tyto látky respirační ztrácí – prodýchají se. To ovšem není všechno. Při zastavení transpirace vzrůstá teplota listů a tím se stimuluje – podporuje – intenzita dýchání a další naasimilované látky se prodýchávají.

V produkci brambor je nedostatek vody obvykle jeden z nejdůležitějších limitujících (omezujících) faktorů. Nedostatek vody má v podstatě trojí vliv na výnos:

- přímo redukuje (snižuje) produkci organické hmoty, a to snížením rychlosti fotosyntézy,
- limituje vývoj porostu (velikost listoví), a tím nepřímo produkci organických látek,
- urychluje stárnutí porostu.

Sucho ovlivňuje rozdílně růst i vývin rostlin, podle toho v jaké fázi a jakou intenzitou působí. V našich pokusech se potvrdilo, že sucho působící na počátku vegetace zpožďuje přímo úměrně své intenzitě vzcházení. Čím větší byl nedostatek vody v tomto období, tím později porosty vzcházely. Působí-li dále vodní stres (tzn. že rostliny trpí nedostatkem vody) během celé vegetace, prodlužuje všechny vývojové fáze, a tím i celkovou vegetační dobu. Rozdíl v celkové délce vegetace oproti porostu, který je trvale udržován závlahou na optimální výši půdní vlhkosti činil při fyziologickém dozrání 6 až 8 týdnů, tzn. že takový porost, trpící po celou dobu vegetace suchem dozrál až za dva měsíce po porostu optimálně zavlažovaném. K takovým extrémům

v běžné praxi u nás nedochází, neboť tak dlouhé období sucha nebývá. Naopak v letech, kdy se sucho vyskytne až ke konci vegetace před nástupem fyziologického zrání, vegetaci sucho zkracuje. Nejvíce škodí sucho porostu, který je ve fázi tvorby pupat, květu, tvorby bobulí. V této době jsou založeny již hlízy, které intenzivně rostou.

Pro lepší představu: v období květu a po odkvětu se za den vytvoří na jednom aru 7, ale i více kg hlíz, u polopozdních a pozdních odrůd 3 až 7 i více kg. V našich pokusech za optimálních podmínek pro růst a ukládání asimilátů do hlíz se denní produkce hlíz v krátkém týdenním období pohybovala na úrovni 15 až 21 kg na jednom aru. Odrůdy s delší vegetační dobou jsou většinou výkonnější a zároveň vykazují vyšší přírůstky organické hmoty než odrůdy rané. Výnos hlíz také vytvářejí po delší vegetační období.

Teoretické výpočty maximálních denních přírůstků jsou ještě vyšší, než kterých jsme v pokusech dosáhli. Zároveň předpokládají zdravý porost bez výskytu chorob a škůdců, kteří poškozují, resp. ničí listy (jako např. plíseň bramborová a mandelinka bramborová), zajištění optimální agrotechniky, včetně dostatečného množství přijatelných minerálních živin a hlavně vody pro rostliny. Při pěstování velmi raných konzumních brambor většinou nestačí průměrné denní srážky krýt potřebu. Proto je nutná závlaha urychlující sklizeň o 7 až 10 dní a zvyšující výnos. Ekonomické výhody závlah jsou nesporné. Na zahrádkách, tak jako v ranobramborářských oblastech, se výsadba brambor provádí co nejdříve a v každém případě biologicky připravenou sadbou (naklíčené, nebo alespoň narašené hlízy). Proto se musí počítat s ochranou před jarními mrazíky. Pokud není porost zakryt netkanou folií, nebo zabezpečen postřikem vodou při východu slunce, aby se zabránilo rychlému roztání ledových krystalků v listovém pletivu, dojde k poškození listů. Led totiž roztaje tak rychle, že změní skupenství nikoli v kapalnou (vodu), ale přímo v plynnou (vodní páru). Listy vlastně vyschnou, a tak zčernají a zaschnou. Regenerace natě po takovém poškození je sice poměrně rychlá, zejména při hnojení dusíkatými hnojivy (ledky) a závlaze, ale k určitému opoždění sklizně (o týden a více – podle rozsahu poškození) dojde v každém případě.

Požadavky na vláhu v půdě závisejí na odrůdě, fázi růstu, výživě, teplotě aj. Na lehčích až středních půdách vyžadují brambory pro zabezpečení vysokého výnosu 70 % plné vodní kapacity, tj. 70 % pórů v půdě je vyplněno vodou, v 30 % pórů je vzduch. Čím je půda těžší, tím je tato hodnota nižší. U těžkých půd se plná vodní kapacita snižuje až na 55 – 40 %.

Pouze v jednom období vegetace svědčí bramborům nedostatek vláhy, a to v období od výsadby hlíz až po vzejití rostlin. Vytvoří se tak větší, mohutnější kořenový systém – kořeny rostou do hloubky za vodou a rostliny ve vegetaci rovněž s vodou lépe hospodaří. Ve všech dalších fázích růstu a vývinu je třeba dostatek vody – např. již v období zakládání a počátečního růstu hlíz pro zabránění strupovitosti hlíz (tato problematika je ale složitější).

Jak jsme již upozornili, pro výnos (a ranou sklizeň zejména) je důležité i rozdělení srážek. Srážky v první polovině vegetace ovlivňují růst natě, od května až do poloviny července (podle stanoviště, termínu sázení a ranosti odrůdy) počet hlíz, celkově pak ve druhé polovině vegetace růst a hmotu hlíz. Na výnos hlíz velmi raných odrůd mají hlavní vliv srážky v květnu a v červnu, u raných odrůd v červnu, v červenci a v srpnu, popřípadě u odrůd pozdních v červenci až září.

Rovněž jsme upozorňovali, že k růstu hlíz (a k tomu potřebnému transportu látek) se spotřebuje mnoho vody. Množství potřebné pro brambory je při slunečném počasí 3 až 5 mm za den. Poruchám v růstu by mělo zabránit dodání 20 až 30 mm srážek týdně (tj. 20 až 30 litrů na každý čtvereční metr půdy) a vodní deficit by neměl překročit jeden týden. Velmi rané a rané brambory se doporučuje zavlažovat třemi dávkami vody v celkovém množství 60 až 90 mm během růstu hlíz, a to vždy po 7 až 10 dnech, s ukončením závlahy 4 až 6 dní před sklizní, aby půda stačila oschnout. U odrůd s delší vegetační dobou se pokračuje v uvedených intervalech a dávkách podle potřeby dále. K zabránění vodního deficitu (nedostatku vody) je mnohem příznivější kapková závlaha při častějším dodání menšího množství vody. Výhodou takto dodávané závlahy je také to, že se voda dostává kořenům bez toho, aby se smočily listy (zabraňuje se tak omytí ochranných postřiků proti plísní bramborové a nevznikají v takové míře vhodné podmínky pro infekci listů plísní, jako v případě závlahy uskutečněné postřiky).

Vztahy při zásobení rostlin vodou jsou komplikované. Velkou roli pro nerušený růst hraje intenzita světla. V dešťových dnech se zpravidla při vyšších srážkách v důsledku úbytku světla

sníží obsah sušiny. Obsah sušiny se naopak v hlízách zvyšuje, pokud je zásobení vodou natolik dostatečné, že průduchy zůstávají stále otevřené.

Obsah sušiny se zvyšuje až do doby fyziologické zralosti porostu. Spadnou-li ke konci vegetace po velkém suchu (pokud se nepodařilo závlahu aplikovat) nové srážky, které povzbudí rostliny brambor k novému růstu, bývá obsah sušiny v hlízách zpravidla nižší. Hlízy rostou rychleji, tvorba sušiny nepostačuje a ve dnech, kdy je zataženo, se může stěží vytvořit více sacharidů, než spotřebuje rostlina pro své dýchání. Pak je samozřejmě obsah sušiny nižší. Uvedené skutečnosti platí v plné míře i pro obsah škrobu.

Optimální průběh počasí během vegetace pro tvorbu vysokého výnosu s dobrou vnitřní kvalitou hlíz uvádí tabulka 6.

Tab.6.: Optimální průběh povětrnostních podmínek v jednotlivých růstových fázích brambor

Růstové fáze	Povětrnostní podmínky
Klíčení až vzcházení	Po mírných srážkách v zimě, zejména v březnu teplo, lépe sucho bez srážek
Po vzejití	Mírné teplo, střední srážky
Tvorba pupat (zakládání hlíz)	Teplo, střední srážky
Kvetení (intenzivní růst hlíz)	Mírné teplo, vyšší srážky. (Sucho a vysoké teploty v této fázi jsou škodlivé. V závislosti od délky vegetačního období odrůdy je to jedna z hlavních příčin nízkého výnosu). Závlaha v této fázi růstu brambor je nejefektivnější!!!
(Hromadění sušiny)	Teplo, střední srážky. Druhá část této fáze náleží tvorbě škrobu. Nejlepší pro ni je slunečné, mírně teplé počasí. (Velké srážky v tomto období růstu podmiňují sice vysoké výnosy, ale s nižší sušinou. Takový průběh počasí je kromě toho výhodný pro rozvoj plísně bramborové).
Fyziologické zrání	Teplo a sucho bez srážek (v noci chladno = 14° C) pozitivně ovlivňuje přemísťování asimilátů z natě do hlíz.

Shrneme-li pak činným opatřením proti suchu je především včasné zasazení (již zmíněné) biologicky připravené sadby (předklíčené, nebo alespoň narašené) tak, aby porost mohl využít pro počáteční vývoj zimní vláhu. Při přípravě půdy pro výsadbu se nesmí zapomínat na šetření půdní vláhou – omezovat hrudovitost a neproduktivní výpar vody z půdy. Hluboké prokypření půdy nejenom před sázením, ale také při hlubokých proorávkách naslepo – tj. před vzejitím porostu, musí vytvářet podmínky pro rychlé pronikání kořenů do hlubších vrstev půdy.

Dalším opatřením proti suchu je náhrada hlubokých proorávek po vzejití brambor proorávkami mělkými (aby se kořeny brambor minimálně poškozovaly a zároveň se zamezilo neproduktivnímu výparu z půdy) a včasné nahrnutí půdy ke stonkům ve vrstvě 30 – 60 mm půdy. Podpoří se tak tvorba kořínků ve spodní části takto zahrnutých stonků, které využívají vláhu i z málo vydatných dešťů, jejichž voda se dovnitř vyschlých hrůbek nedostane.

V oblastech, kde se pravidelně dostávají sucha a není možná závlaha, bude třeba čelit těmto nepříznivým podmínkám výsadbou vhodných odrůd, které jsou na stres ze sucha méně citlivé, jako jsou např. odrůdy Désirée, Karin, popřípadě hledáním dalších odrůd ze sortimentů jiných států, které jsou u nás registrovány.

Důvody pro závlahu:

- urychluje sklizeň o 7 – 10 dní,
- zabezpečuje stabilní vysoký výnos,
- zabezpečuje ochranu před jarními mrazíky,
- zabraňuje strupovitosti (v období iniciace – zakládání hlíz)

Choroby brambor

Rostliny a hlízy brambor jsou napadány celou řadou chorob, které za vhodných podmínek pro svůj rozvoj mohou výrazně snížit výnos, nebo poškodit kvalitu hlíz.

Choroby brambor mohou být původu fyziologického (abiotické- neparazitické choroby), nebo vznikají na základě vztahu mezi hostitelskou rostlinou (brambora) a původcem choroby – patogenem. Mohou být způsobeny bakteriemi (bakteriální choroby), aktinomycety, houbami (houbové choroby), viry (virové choroby), mykoplazmózy a viroidy.

Fyziologické choroby brambor (abiózy)

Jsou to neparazitické choroby, které vznikají působením jednoho nebo více nevhodných faktorů prostředí na rostliny či hlízy brambor. Projevují se na nati v době vegetace nebo na hlízách, což je zjištěné při sklizni, během skladování a především při zpracování hlíz. Ochrana převážně spočívá v usměrnění podmínek prostředí a růstu rostlin.

Genetické poruchy

Patří mezi fyziologické choroby. Jsou vyvolávány genetickými, somatickými mutacemi, které se v některých případech mohou projevit i pozitivně, a to tehdy jestliže hospodářské vlastnosti zlepšují. Častěji však působí negativně, neboť pozměňují hospodářské vlastnosti záporným způsobem. Projevují se změnami typu listů a tvaru hlíz, změnami barvy rostlin a hlíz, změnou vegetační doby, habitu rostlin apod.

Škody následkem extrémních výkyvů počasí

Krupobití – způsobuje především perforaci listů. Na stoncích v místech nárazu krup je patrné lokalizované zašedlé poškození. Následkem poškození krupobitím může dojít ke snížení výnosu. Porosty mohou později obrústat, což snižuje kvalitu hlíz. Ochranou na malých plochách, zahrádkách je zakrytí porostu fólií či plachtou.

Mráz – po silných mrazech dochází ke zmrznutí mladých stonků a listů. Po zvýšení teploty pak měknou a černají. Při slabých mrazech dochází k omezenému poškození pouze některých listů, které blednou, žloutnou, někdy jsou mozaikové, v některých případech částečně odumřou. Namrzlé porosty se špatně a nesterjnoměrně vyvíjejí a dávají nižší sklizeň. Ochranou proti mrazu je na malých plochách zadýmování a doplnění vody ve formě závlahy. Mrazem poškozené hlízy jsou v teplém prostředí mokré a měkké, na řezu je dužnina zbarvena modro až šedoohnědě. Toto zbarvení se při slabším poškození vyskytuje pouze místně, v případě silného namrznutí je takto zasažena celá dužnina. Působením nižších teplot mohou na slupce vznikat propadlá místa, dolíčky a nekrózy, pod kterými je dužnina šedočerně zbarvená. Nízké teploty při skladování mají za následek vytváření redukčních cukrů, výsledkem čehož je sládnutí hlíz. Hlízy po uvaření brzy šednou až černají, jsou nevhodné pro výrobu lupínků a hranolků. Sládnutí hlíz lze snížit přechodným uskladněním hlíz při vyšších teplotách. Ochrana spočívá ve správném režimu skladování, neprodlužovat skladování při teplotě kolem 0°C, skladovat při teplotách 4 – 6 °C.

Hlízkování

Projevuje se u matečních hlíz, které v zemi vytvářejí pouze krátké stolony, na kterých jsou přisedlé mladé hlízy. Dochází k nepravidelnému vzcházení nebo vzešlé trsy mají málo stonků. Někdy dochází k tvoření hlízek přímo na povrchu nebo uvnitř matečné hlízy. Příčinou onemocnění jsou poruchy ve výměně látkové způsobené extrémními teplotami při skladování, dopravě, klíčení apod. Ochrana spočívá ve správném skladovacím režimu sadbového materiálu, v předklíčování a ve výsadbě do vyhřátých půd.

Dutost hlíz

Projevuje se zpravidla vytvářením jedné nepravidelné dutiny ve středu hlízy. Takto napadené hlízy mají nižší specifickou váhu, při poklepání často vydávají typický dutý zvuk. Příčinou dutosti hlíz je rychlý růst hlíz. Podporuje ji přehnojení dusíkem s následnými velmi příznivými růstovými podmínkami (voda, teplo) i celkové střídání podmínek růstu. Dutost se více vyskytuje u velkých hlíz. Ochrana spočívá ve správné výživě a v úpravě vodního režimu.

Rozprasky hlíz

Vyznačuje se podlouhlými, různě dlouhými a hlubokými trhlinami a rozprasky na hlízách. Ty vznikají v důsledku tlaku, který převyšuje tahovou pevnost tkání během růstu hlíz. Příčinou jsou většinou výkyvy v počasí, střídání suchých a vlhkých období. Vznik rozprasků ovlivňuje i výživa. Někdy vznikají rozprasky i následkem mechanického poškození, stlačení hlíz a pod. Některé odrůdy jsou k rozpraskům náchylné, u většiny odrůd k rozpraskům nedochází. Ochrana spočívá ve správné a vyrovnané výživě, zavlažování, sklizni dozrálých hlíz.

Zmlazování hlíz

Vyskytuje se především v letech, kdy po dlouhotrvajícím suchu, které je doprovázeno vyššími teplotami, přijde deštivé období. Dochází k tzv. zmlazování, vyrůstají nové stonky a listy, výjimečně začnou brambory kvést.

U hlíz dochází k následujícím změnám:

- a) Klíčení hlíz v brázdě. Klíčí většinou vrcholová očka.
- b) Deformace hlíz, tvar hlíz se prodlužuje, nabývá lahvovitého tvaru. Je to důsledek přirůstání korunkové části hlíz. Při sklizni není na přirostlých vrcholech slupka zpevněna, loupe se. Často dochází i k tvoření novotvarů na hlízách, vyčnívání oček, vytváření tzv. panenek.
- c) Vznikají dceřinné hlízy jako důsledek růstu oček. Tyto hlízy zůstávají spojeny s mateřskou hlízou slabým tmavým až černým stolonem.
- d) Z vytvořených vrcholů primárních hlíz vyrůstají stolony, na kterých se vyskytují nové sekundární hlízy. Na nich opět mohou přirůstat stolony s hlízami, takže vzniká řetěz hlíz, který je vzájemně spojen.

Při novém vytváření hlíz jsou živiny odnímány z pupkové části primárních hlíz. Tím dochází k prosvítání hlíz, které je zvláště zřetelné na řezu – tzv. **sklovitost** hlíz. Během uskladnění se pupkové části hlíz propadají, často jsou napadány hnilobou – **vodnatelnost** pupků hlíz. Mezi zdravými a zasáhnutými pletivy je zřetelný předěl, stolonové konce hlíz mají nižší obsah škrobu. Ztráty v důsledku snížení kvality jsou značné. Ochrana spočívá především v dobrém hospodaření s vodou, pravidelná záливka za nižších teplot.

Nitkovitost klíčků

Z oček hlíz vyrůstají abnormálně slabé klíčky s průměrem okolo 2 mm. Z jednotlivých hlíz mohou zároveň vyrůstat jak normální, tak i nitkové klíčky. Choroba je zapříčiněna vysokými teplotami a suchým obdobím v době tvoření hlíz a na konci vegetace, nebo špatným skladováním. Někdy bývá nitkovitost hlíz zapříčiněna virovou infekcí.

Fyziologická svinutka

Ke svinování listů může docházet kromě virového onemocnění i následkem mechanických zásahů, podoráním trsů či jejich růstem v nevhodných, zvláště ve vlhkých podmínkách a v těžkých půdách, kdy je narušena translokace uhlovodíků z listů a dochází ke hromadění škrobu v listech. Symptomy často připomíná virovou svinutku. Její virový původ je nutno vyloučit příslušným testováním.

Bujení lenticel

Na vlhkých hlízách se vyskytují 1-3 mm velké bradavičnaté nárůstky, které jsou zpravidla rozšířeny po celém povrchu hlíz. Jsou to zvětšené buňky dužniny pronikající lenticelami. Příčinou je dlouhodobé zamokření půdy. Po oschnutí hlíz se bradavičky scvrknou

v hrubé skvrnky, které připomínají slabou povrchovou strupovitost. Ochranou je vyvarovat se výsadby brambor do vysloveně vlhkých stanovišť, nedovolit stojící vodu v brázdách.

Rzivost dužniny

Napadené hlízy náchylných odrůd nemají vnější příznaky, na řezu hlíz jsou v dužnině roztroušeny většinou nepravidelné rezavě hnědé skvrnky. Výskyt je ovlivňován klimatickými podmínkami i výživou. Více se vyskytují v suchých letech. Původ není dosud přesně objasněn. Rizivost není přenosná sadbou, během skladování se choroba nerozšiřuje. Napadené hlízy jsou nepoužitelné ke konzumu. Někdy bývá rzivost dužniny způsobena virózy.

Šedivost dužniny

Projevuje se šednutím, modráním a tmavnutím dužniny, které snižuje kvalitu hlíz. Příčinou může být nešetrné zacházení – nárazy, otlaky hlíz, poruchy ve výživě – nedostatek drasla a nadbytek dusíku, odklíčení a nesprávné skladování. Změny v barvě pletiva jsou výsledkem enzymatických pochodů v hlíze. Náchylné k šedivosti dužniny jsou především průmyslové odrůdy s vyšším obsahem škrobu. Ochrana spočívá ve správné výživě, ve správném skladování a ve zvýšení teplot během manipulace s hlízami, aby tyto byly méně citlivé na poškození.

Poruchy ve výživě

Dusík

Trsy trpící nedostatkem N jsou světlejší, chlorotické, mají pomalý růst. Nejvíce jsou zasaženy spodní listy, které v případě silného nedostatku N mohou předčasně odumírat. Nadbytek dusíku způsobuje tmavnutí rostlin, barvy sytě zelené až modravé, velmi bujný růst nadzemních částí. Hlízy pocházející z porostů jednostranně přehnojených dusíkem později vyzrávají, jsou křehké a k mechanickému poškození i více náchylné.

Fosfor

Nedostatek fosforu způsobuje zakrnělý růst, tuhost listů, listy jsou na okrajích jakoby popálené. Spodní listy někdy i opadávají, řepíky jsou vzpřímené, dozrávání často opožděno. Na řezu hlíz se mohou vyskytnout i drobné železité skvrnky. Nadbytek fosforu může snižovat příjem Zn a Fe.

Draslík

Nedostatek draslíku způsobuje tmavnutí a lesknutí lístků. Starší listy se barví do bronzova, často se na spodní straně listů vyskytují tmavohnědé skvrnky, které se slévají dohromady a způsobují okrajovou nekrózu. Rostliny jsou malé, s kratšími internodiemi, listy jsou stočené směrem dolů. Nedostatek K způsobuje šednutí dužin hlíz, dužina po uvaření tmavne.

Vápník

Nedostatek vápníku způsobuje chlorózu okrajů listů, která často přechází v nekrózu. Při silném nedostatku dochází ke stáčení listů. Hlízy pocházející z porostů trpících silným nedostatkem vápníku jsou malé, někdy je možno u stolonů pozorovat hnědou nekrózu, se kterou je možno se setkat i v dužnině hlíz.

Hořčík

Trsy trpící nedostatkem hořčíku jsou bledší, světle zelené, na okrajích listů se objevuje nekróza, která postupuje i mezi žilky. Listy jsou většinou hrubé, lámavé, často stočené. Vyšší obsah draslíku v půdě zvyšuje nedostatek hořčíku.

Bór

Nedostatek bóru způsobuje zkracování internodií, listy jsou hrubší, stáčejí se směrem nahoru. Dochází k akumulaci škrobu v listech. Hlízy jsou menší, často s popraskanou slupkou na pupkové části, někdy se vyskytují i hnědavé skvrny těsně pod slupkou.

Mangan

Nedostatek se projevuje ztrátou lesku trsů. Dochází ke chloróze, která ze žluté barvy přechází až na bílou. Při silném nedostatku Mn dochází i k nekrotickým skvrnám podle žilek, které jsou patrně zvláště u mladších listů. Někdy může dojít i k nekróze stonků a řapíku listů.

Zinek

Nedostatek zinku způsobuje zakrslost trsů, stáčení mladých lístků, které jsou zelené až žlutavé barvy. Šedohnědé až bronzové skvrny se vyskytují nejdříve na středním patru listů, později na všech listech, někdy i na řapících a stoncích.

Poškození herbicidy

Při nedodržení metodických pokynů a při opožděné aplikaci herbicidů může dojít k poškození porostu herbicidy. Zasažené listy mají více či méně výraznou chlorózu projevující se žlutými skvrnami, popřípadě i bělavými. Konce listů jsou často nekrotické, při silném předávkování mohou i odumřít. S typickými příznaky se nejčastěji setkáváme na spodních starších listech. Ztížena je symptomatika virových chorob. Příznaky se dříve či později v závislosti od průběhu počasí a použité dávky herbicidů ztrácejí.

Poškození hlíz následkem desikantů

Při nesprávné aplikaci desikantů (za sucha a vysokých teplot) a při jejich předávkování může od pupkové části, v místě přichycení stolonu, dojít k zahnívání hlíz. Na rozkrojené hlíze je zřetelná rezavě hnědá nekróza jdoucí podél svazků cévních. Tento jev se nejvíce vyskytuje po nesprávné aplikaci přípravku Reglone. Riziko poškození je možno snížit aplikací Reglonu po dešti nebo použitím nižší dávky.

Bakteriální choroby

Černání stonku a mokrá bakteriální hniloba hlíz

Původcem jsou bakterie *Erwinia carotovora* var. *Atroseptica*, *E. carotovora* var. *Carotovora*, pektolytické kmeny rodů *Pseudomonas*, *Bacillus* a *Clostridium*.

Příznaky:

Napadené trsy se zbarvují do žluta, stonky lze z půdy lehce vytáhnout. Báze stonku je tmavohnědá až černá, zahnívá, slizovatí, kořeny odumírají. Napadené trsy zakrňují, včasněji kvetou, listy se částečně svinují, vadnou. Dužnina napadených hlíz se částečně, nebo zcela mění v měkkou kašovitou hmotu, nepříjemně páchne. Na řezu hlíza žloutne, růžoví až postupně zhnědne až zčerná. Bakterie vnikají do hlíz mechanickým poškozením, při vysoké půdní vlhkosti lenticelami, prostřednictvím napadených stolonů, nebo prostřednictvím jiných chorob (plíseň, kořenomorka, skládkové choroby). Přenáší se napadenou sadbou.

Ochrana:

Používat zdravou sadbu. Zajistit příznivé podmínky pro vzcházení (kořenomorka). Nepěstovat brambory v mokřích lokalitách. Odstraňovat nemocné rostliny, včetně hlíz.

Sklízet za suchého počasí, ne však při extrémních vysokých teplotách. Zabezpečit vyzrálост hlíz. Maximálně omezit mechanické poškození hlíz a zabezpečit jejich rychlé zahojení.

Zabránit infekci hlíz plísní bramborovou a ostatními patogeny.

Hlízy po vyzrání nechat oschnout, napadené hlízy odstranit.

Ve skladu osušit hlízy, dobře větrat.

Bakteriální kroužkovitost – *Clavibacter michiganensis* ssp.

sepedonicum

Patří mezi karanténní choroby.

Příznaky:

Žloutnutí a vadnutí listů, stonků i celých rostlin, na řezu zahnědlé svazky cévní. Často i málo výrazné příznaky. Na řezu hlíz v okruhu svazků cévních lze pozorovat zažloutlé, často zahnědlé sklovitě vodnaté skvrny. Pletivo se mění v kašovitou skvrnu. Při stlačení rozkrojené hlízy vytéká z cévních svazků kašovitá hmota. Hniloba se postupně šíří jak ke slupce, tak dovnitř hlízy.

Ochrana:

Zdrojem infekce je napadená sadba, sadba s výskytem této choroby nesmí být použita k výsadbě. Při výskytu je nutno provést pečlivou asanaci nářadí, obalů a skladů.

Aktinomycety

Strupovitost obecná – *Streptomyces scabies*

Strupovitost je častým jevem, snižuje tržní hodnotu konzumních brambor (vyšší odpad slupky). Škody jsou však omezené, neboť je považována za vadu krásy. Napadené hlízy jsou méně vhodné pro dlouhodobé skladování, neboť mohou tvořit vstupní bránu pro jiné choroby.

Příznaky:

Na povrchu hlíz se tvoří nepravidelně rozmístěné korkovité hnědé strupy. Někdy mohou pokrývat celý povrch hlízy. Podle projevu rozlišujeme strupovitost plochou (síťkovanou), kdy pletivo je odumřelé jen v povrchových vrstvách hlízy. Strupovitost hluboká (propadlá) zasahuje hlouběji do hlízy, korkovité pletivo je často rozbrázděno trhlinami. Strupovitost vyvýšená (mozolovitá) tvoří následkem korkových pletiv různě velké vyvýšeniny.

Původce strupovitosti je běžnou součástí půdní mikroflóry. K infekci hlíz dochází na počátku jejich vývoje. Nahnědlé, zprvu sotva zřetelné tečky se zvyrazňují během vývoje hlízy.

Ochrana:

Udržovat biologickou aktivitu půdy. Vyvarovat se výsadby tam, kde se pravidelně strupovitost vyskytuje. Používat odrůdy více ke strupovitosti odolné. Zavlažovat v období nasazení hlíz. Nevápnit přímo k bramborám. Na alkalických půdách používat kyselý působící umělá hnojiva, neomezovat dodání i stopových prvků, včetně Mo a Mn.

Houbové choroby

Strupovitost prašná – *spongospora subterranea*

Příznaky:

Na povrchu hlíz se tvoří bradavičnaté vyvýšeniny (puchýřky) připomínající neštovice. Ty praskají a uvolňuje se hnědý prášek (sporangia), slupka je hvězdovitě rozprasklá, s malými dutinami. Silnější napadení může vést i k rozrušení dužniny a k deformaci hlíz. Na kořenech se tvoří zahnědlé drobné nádorky.

Choroba se vyskytuje především ve vyšších, vlhčích polohách. Šíří se napadenou sadbou. Původce může přežívat v půdě i několik let, do hlíz proniká lenticelami. Může být přenašečem Mop-top viru.

Ochrana:

Přerušit minimálně na 8 let pěstování brambor. Zařadit do osevního postupu pěstování řepky a řepice, kterými lze výskyt choroby redukovat. Používat pouze uznanou, nenapadenou sadbu. Vyhnout se studeným a vlhkým půdám s nízkým pH.

Plíseň bramboru – *Phytophthora infestans*

Je nejzávažnější chorobou bramboru napadající listy, stonky i hlízy. Zničením listové plochy dochází ke snížení výnosu, infikované hlízy hnijí ve skladech, kde mohou být následně napadány i dalšími chorobami, především bakteriemi. Plíseň bramborová způsobuje největší škody v teplých a vlhkých letech. Deštivé počasí, srážky dlouhodobějšího charakteru, nízká oblačnost, kdy listová plocha zůstává dlouho ovlhčena, velmi podporují šíření infekce. Z napadené natě jsou zárodky choroby smývány do půdy, kde infikují hlízy. Zdrojem infekce jsou rostliny vyrostlé z napadených hlíz. Na infikovaných rostlinách dochází ke tvorbě sporangií, která se šíří vzdušným prouděním na okolní rostliny.

Příznaky:

Primární infekce na rostlinách vyrostlých z napadených hlíz se projevuje hnědnutím až černáním vrcholových lístků a stonků. Při sekundární infekci se na listech objevují vodnaté nekrotické skvrny, které se většinou šíří od okrajů listů. Skvrny jsou zpočátku žlutozelené, později hnědočerné. Na spodní straně listů, na okrajích skvrn, se při vyšší vlhkosti objevuje šedobílý plísňový povlak. Podobné příznaky se mohou objevit i na stoncích. Infikované hlízy mají na slupce olovnatě šedé nepravidelné, často mírně propadlé skvrny. Na řezu napadených hlíz je dužnina rezavě hnědě zbarvena, neostře ohraničená od pletiva zdravého.

Ochrana:

Ochrana proti plísni bramborové se skládá z preventivních pěstitelských opatření omezující šíření a rozvoj této choroby, z postřiků fungicidními přípravky a z opatření zabráňující přechodu infekce z natě do hlíz.

Mezi preventivní pěstitelská opatření patří výběr odolnější odrůdy, výběr pozemku, včasná výsadba biologicky připravené sadby, vhodný spon, vyrovnaná výživa a dostatečné nahrnutí hrůbků. Na zahrádkách je třeba se vyvarovat výsadby pod ovocnými stromy, nebo na záhony zastíněné budovami, kde se dlouho drží rosa. Provádíme-li závlivu kropením, pak je jí třeba provádět po ránu, nebo ještě lépe, v omezené časové době, podmokem do brázd. Vyrovnaná výživa rostlin přispívá k jejich odolnosti. Nevhodné je jednostranné přehnojení dusíkem, které vyvolává nadměrný rozvoj listové plochy a i příliš hustý spon, které podporují šíření plísně. Dostatečné nahrnutí hrůbků zeminou zvyšuje ochranu hlíz před infekcí.

Postřiky fungicidními přípravky jsou nejúčinnější součástí ochrany a nelze se bez nich obejít ani na zahrádkách bez velkého rizika ztrát na výnosech a kvalitě hlíz. Při dodržení předepsaných dávek a ochranných lhůt fungicidů nehrozí nebezpečí jejich reziduí v hlízách. Bez aplikace fungicidů je možno se obejít pouze v suchých letech a při pěstování velmi raných odrůd určených ke sklizni a přímé spotřebě v červnu. Základním předpokladem dobré účinnosti fungicidů je včasné zahájení postřiků tak, aby nať byla chráněna ještě před výskytem plísně. První postřik je proto možno doporučit v době, kdy se bramborové trsy dotýkají v řádku a porost se začíná zapojovat mezi řádky. Postřiky je třeba opakovat po 7-14 dnech podle průběhu počasí. V sušším počasí je možno intervaly prodloužit, naopak za dešťů je nutno intervaly zkrátit.

Výběr přípravků je poměrně široký.

Použití je nutno dávkou vody nad 4 l/ar a při zásahu ošetřit dokonale veškerou listovou plochu. Přípravky je vhodné střídat. Pro preventivní postřiky a v období slabšího infekčního tlaku je vhodné využít přípravky na bázi mancozebu, při silném infekčním tlaku využít přípravky se systémovým a kontaktním účinkem, dále pak s lokálně systémovým a kontaktním účinkem.

K zabránění infekce hlíz provádíme likvidaci natě v době, kdy je napadeno 5-25 % listové plochy (podle náchylnosti odrůdy na hlízách) a kdy lze očekávat další postup choroby. Na menších plochách (zahrádkách) je třeba vytrhat, nebo posekat nať a tu bezpodmínečně odstranit z pozemku. Na větších plochách je možno použít chemické desikace (Reglone 20-50 ml ve 4 l vody /ar). Hlízy sklízíme po vyzrání, tj. asi za 3 týdny po zničení natě. Po sklizni necháme hlízy oschnout, uložíme je na přechodnou skládku do tmy při teplotě cca 15°C, kde se projeví příznaky napadení plísní, pokud došlo k infekci. Po 2-3 týdnech napadené hlízy vytrídíme a uložíme do sklepa. Vhodná teplota pro dlouhodobé skladování konzumních hlíz je 4-6°C.

Hnědá skvrnitost listů (*Alternaria solani*)

Houba přezimuje v půdě, na rostlinných zbytcích a hlízách. Šíří se větrem. Vyšší výskyt je obvykle v suchých a teplých letech.

Příznaky:

Na listech se tvoří hnědé nekrotické skvrny, se soustřednými kroužky, ostře ohraničené od zdravého pletiva. Podobné skvrny se objevují na hlízách, suchá hniloba pod nekrózami bývá obvykle malého rozsahu.

Ochrana:

Použít zdravou sadbu. Ve vegetaci je možné použít stejné fungicidy jako proti plísní bramborové, s výjimkou systémových.

Vločkovitost bramborov – *Rhizoctonia solani*

Zdrojem infekce jsou sklerocia parazita na hlízách a v půdě. Rozhodující význam má napadení sadbových hlíz. K infekci klíčků může dojít i ve skladech, zejména při vyšší vlhkosti.

Příznaky:

Na hlízách se tvoří hnědá nebo černá sklerocia v podobě vloček nebo nepravidelných povlaků. Hlízy jsou drobné, deformované, často s netypickou slupkou. Na pokožce hlíz se může objevit pístěl v podobě kulatých, ostře ohraničených, lehce propadlých hnědých skvrn o průměru 3-6 mm, připomínající poškození drátovci. Na napadených hlízách se objevují hnědé skvrny, klíčky odumírají, porosty jsou pak mezerovité s vyšším výskytem jednononkových rostlin. Na podzemní části stonků a stolonech se objevují hnědé nekrotické skvrny, často po celém obvodu. V důsledku narušení cévních svazků dochází ke svinování vrcholových lístků, vadnutí a odumírání stonků, hlízy se tvoří mělce pod povrchem, nebo na povrchu půdy. V paždí listů se mohou vytvářet malé hlízky (vzdušné hlízky). Na stoncích v úrovni půdy při vlhkém a chladném počasí tvoří houba bílé povlaky (tzv. punčošky). Napadené rostliny dříve kvetou.

Ochrana:

Je třeba vysazovat narašenou nebo předklíčenou sadbu do přiměřeně vlhké a vyhřáté půdy, aby se co nejvíce urychlilo vzcházení. Při výběru pozemku je nutné se vyvarovat těžkým, mokřým a málo zahřátým půdám, zejména u náchylných odrůd. Sklizeň musí být prováděna ihned po vyžrání slupky. U sadby a u náchylných odrůd při pěstování konzumních brambor, je možno provádět moření

Stříbřitost slupky – *Helminthosporium solani*

Jedná se o houbovou chorobu, která především poškozuje vzhled hlíz. Působí problémy při prodeji praných konzumních brambor. Ve skladu způsobuje zvýšené ztráty vody až scvrkávání hlíz. U sadby snižuje vitalitu vzcházejících hlíz.

Příznaky:

Na slupce hlíz se objevují stříbřitě lesklé nepravidelné skvrny s nahnědlými okraji, prostoupené malými černými body.

Ochrana:

Používat zdravou nenapadenou sadbu. Sklizeň zajišťovat za sucha. Skladovat v chladném, nepříliš vlhkém skladě.

Suchá fuzáriová hniloba – *Fusarium* spp.

Zdrojem infekce je půda, kde spóry pathogena přežívají řadu let. Hlízy jsou infikovány prostřednictvím mechanického poškození. Při přípravě sadby mohou být infikovány i poraněné klíčky a dochází tak k mezerovitosti.

Příznaky:

Nekrotické skvrny se objevují na hlízách obvykle měsíc po sklizni a postupně se zvětšují. Jsou koncentricky zvrásněné, často pokryté polštářky bílého, žlutého nebo růžového mycelia. Na řezu hlízou má hniloba vrstevnatý charakter, někdy s menšími dutinami vyplněnými myceliem.

Ochrana:

Těžiště ochrany proti suché fuzáriové hnilobě spočívá v preventivních opatřeních, které omezují vstup infekce do hlíz. Rozhodující je zabránit mechanickému poškození hlíz, vytvořit podmínky pro rychlé vyhojení mechanických poškození a provádět pravidelné vyčištění a desinfekci skladů. Přímá ochrana se provádí mořením po sklizni přípravkem Tecto 450 FW s účinnou látkou thiabendazol v dávce 66 ml/t⁻¹. Při aplikaci je nutné přesně dodržet metodiku, dbát na včasnost zásahu, rovnoměrné namoření hlíz a minimální dávku vody, pokud se fungicid aplikuje ředěný.

Suchá fomová hniloba – *Foma foveata*

Zdrojem infekce jsou především napadené sadbové hlízy, šířit se může i půdou. Hlízy jsou infikovány prostřednictvím mechanického poškození.

Příznaky:

Na bazální části stonků se tvoří podélné nekrotické skvrny s pyknidami patogena, obvykle v závěru vegetace. Napadení hlíz se objevuje později než u fuzária, nejčastěji v prosinci a v lednu. Na slupce se vytvářejí propadlé nekrotické skvrny s hladkým, později nepravidelně zvrásněným povrchem. Uvnitř hlíz se tvoří dutiny nepravidelného tvaru a šedofialovým myceliem patogena a černými pyknidami.

Ochrana:

Používání zdravé sadby. Je nutné dodržovat všechny zásady pro snížení mechanického poškození hlíz a zařazovat v osevním postupu brambory nejdříve za 4-5 let. Velmi důležité je nesklízet při teplotách pod 5°C a třídění hlíz provádět před výsadbou. Netřídit v průběhu skladovacího období při teplotách pod 10°C. Důležitá je včasná sklizeň po desikaci, tj. do tří týdnů. Na malých plochách je vhodné místo desikace provést vytrhání natě a její vyvezení z pozemku.

Pythiová hnilova – *Pythium ultimum*, *P. debaryanum*

K infekci dochází po mechanickém poškození hlíz při sklizni a posklizňové úpravě a to při teplotách nad 20°C. Původce choroby přežívá v půdě.

Příznaky:

Dužnina hlízy je velmi rychle macerována, rozložené pletivo se zbarvuje hnědě, na rozhraní zdravého a napadeného pletiva se tvoří tmavá linie. Rozklad hlíz je velmi rychlý, v příznivých podmínkách pro rozvoj hniloby může trvat 3-5 dní.

Ochrana:

Z preventivních opatření je třeba udržovat biologickou rovnováhu v půdě vhodným osevním sledem. Důležité je vyvarovat se sklizně při velmi teplém počasí.

Rakovina brambor – *Synchytrium endobioticum*

Jedná se o karanténní chorobu. Její výskyt znamená určité omezení v pěstování a distribuci brambor stanovených karanténními nařízeními MZe. Napadá všechny části rostlin s výjimkou kořenů.

Příznaky:

Vytvářejí se různě veliké bradavčité zažloutlé nádory připomínající květákovou růžici. Nádory později tmavnou a zahnívají. Houba napadá hlízy, stolony, stonky, listy i květy.

Ochrana:

Choroba podléhá speciálním karanténním předpisům a ochrana se provádí podle závazných metodik. Většina našich odrůd je k rakovině brambor odolná.

Virové choroby

Veškeré virové choroby jsou přenosné sadbou, většina živočišnými vektory, hlavně mšicemi a mechanicky. Ochrana proti virovým chorobám se provádí při množení sadby brambor a spočívá ve využívání komplexní semenářské agrotechniky (pěstování sadby v sadbových oblastech, negativní výběry, ochrana proti vektorům, optimální výživa, desikace a pod.). Veškerá uznaná sadba brambor prochází přísnými zdravotními zkouškami, včetně Elisa testu, kterým se zjišťuje stupeň napadení virovými chorobami. Nejúčinnější ochranou proti virovým chorobám je používání uznané sadby.

X virus bramboru – Potato virus X – PVX

Patří mezi tzv. lehké virové choroby, ztráty na výnosech mohou dosahovat 20-30 %. Je lehce přenosný mechanicky štávou, v porostech brambor se přenáší dotykem trsů, kořeny a klíčky.

Příznaky:

Na lístcích rostlin se objevuje lehká mozaika, která v některých případech může být spojena i s mírným zvlněním lístků. Někdy může dojít ke snížení velikosti lístků a k mírné inhibici růstu. Příznaky jsou ovlivňovány odrůdou a kmenem viru. Zřetelnější jsou za nižších teplot (16-20°C). Často bývají symptomy nezřetelné, u některých odrůd je PVX latentní.

Y virus bramboru – Potato virus Y – PVY

Patří mezi tzv. těžké virové choroby, neboť může snížit výnos o 30-70 %. Je přenosný mechanicky štávou a řadou druhů mšic. Vyskytuje se ve více kmenech.

Příznaky:

Jsou závislé na pěstované odrůdě a na kmeni viru, kterým je rostlina napadena. U některých odrůd je typickým příznakem tzv. čárkovitost, což je nekróza nervů, která je zvlášť zřetelná na spodní straně starších listů. Tmavé nekrózy ve tvaru čárek, kroužků, teček se mohou objevovat na pletivu listů a na stoncích. Jiné odrůdy reagují na infekci PVY těžkou mozaikou doprovázenou zkadeřením listů. Obvyklým projevem napadených rostlin je i jejich nižší vzrůst a nižší počet nasazených stonků. Nezřídka dochází i k odumírání listů, případně celých rostlin. Nový, nekrotický kmen viru Y, může i u některých odrůd vyvolat nekrózy na slupce v podobě zduřelých kroužků, které jsou zvlášť zřetelné na umytých hlízách.

A virus bramboru – Potato virus A – PVA

Patří mezi těžké virové choroby snižující výnos o 30-40 %. Je přenosný mechanicky šťávou a některými druhy mšic.

Příznaky:

Způsobuje mozaiku, často spojenou se zkadeřením listů. Příznaky se obvykle projevují v krátkém časovém období, nejčastěji za chladnějšího počasí. U některých odrůd je vizuálně obtížně zjištělný.

Svinutka brambor – Potato leafroll virus – PLRV

Patří mezi těžké virové choroby. Rostliny napadené tímto virem poskytují nižší výnosy o 40-80 % většinou drobnějších hlíz. Přenosný je mšicemi, mechanicky se nepřenáší.

Příznaky:

Většinou dochází k silné inhibici růstu, napadené rostliny jsou světlejší barvy, často chlorózní. Typické je kornoutovité stáčení hlavně spodních listů. Listy jsou tuhé, při zmáčknutí praskají, vydávají papírový zvuk. U starších rostlin je častá i nafialovělá barva špiček a okrajů listů. U některých hlíz napadených virem svinutky se projevuje tzv. nitkovitost klíčků.

M virus bramboru – Potato virus M – PVM

Patří mezi lehké virové choroby, snižuje výnosy o 10-30 %. Je přenosný mechanicky šťávou a některými druhy mšic.

Příznaky:

Lístky se lžičkovitě stácejí, především v horním a středním patře rostliny. Někdy se vyskytují různé formy mozaiky i mírné zkadeření lístků.

S virus bramboru – Potato virus S – PVS

Patří mezi lehké virové choroby, snižuje výnosy o 10-20 %. Je přenosný mechanicky i mšicemi. Většina českých odrůd brambor je tímto virem zamořena.

Příznaky:

Symptomatika je velmi obtížná, poněvadž projevy jsou většinou latentní. U některých odrůd se projevuje prohloubením žilek, velmi slabou chlorózou a vzpřímením špiček listů.

Mop-top virus bramboru – Potato mop-top virus– PMTV

Vyskytuje se výjimečně v lokalitách, kde se vyskytuje přenašeč a to houba *Spongospora subteranea*. Patří mezi karanténní objekty.

Příznaky:

Na nati většinou chybí. Někdy se vyskytuje ostrá žlutá mozaika, zakrslost rostlin, tvoření drobnějších lístků. Na slupce hlíz se vytvářejí slabě vystouplé korkovitě hnědé kroužky a polokroužky. Na řezu dužniny se vytvářejí rezavě hnědé kroužky a polokroužky, takže napadené hlízy nejsou vhodné ke konzumu.

Tabákový rattle virus – Potato tabac rattle virus – PTRV

Vyskytuje se výjimečně. Přenosný je některými kořenovými hád'átky. Poškození hlíz negativně ovlivňuje kvalitu hlíz.

Příznaky:

Rostliny jsou většinou zakrslé, často mozaikové a zdeformované. Na hlízách se vyskytují hnědé nekrotické kroužky a obloučky.

Na bramborech se může vyskytovat ještě celá řada dalších virů jako například virus mozaiky vojtěšky, virus aucubové mozaiky bramboru, virus kroužkovitosti tabáku a další viry jejichž výskyt bývá spíše výjimečný. Velmi významná jsou však tzv. směsná virová onemocnění, kdy rostlina brambor je napadena několika viry současně. V těchto případech se obvykle zvýrazňují symptomy a zvyšují se ztráty.

Viroidy

Vřetenovitost bramboru – Potato spindle tuber viroid – PSTV

Jedná se o karanténní chorobu přenosnou mechanicky, hmyzem, pylem a semenem.

Příznaky:

Většinou na nati chybí, někdy inhibice růstu. Hlízy jsou nápadně prodlouženého tvaru s vypouklými očky, často deformované.

Mykoplazmózy

Stolbur bramboru – Potato stolbur

Vyskytuje se především v teplých, nížinných oblastech. Je přenosný křískem Žilnatkou vironosnou.

Příznaky:

Rostlina je nápadně vzpřímená, lístky při vrcholu se svinují vzhůru podél střední žilky a jsou antokyanově zbarveny. Častým znakem je vytváření tzv. vzdušných hlízek v úžlabí listů. Rostliny později vadnou a zasychají. Hlízy většinou tvoří tzv. nitkovité klíčky.

Metlovitost bramboru – Potato witchesbroom

Výskyt ojedinělý. Přenosná je některými druhy křísků.

Příznaky:

Typickým příznakem je čarověnkové větvení stonků a tvoření výhonů vyrůstající z paždi listů. Často se vyskytuje i deformace květenství a tzv. zelenokvětost. Někdy se může vyskytnout i různě silná chloróza s antokyanovým zbarvením apikálních lístků.

Škůdci brambor

Výskyt škůdců na bramboru je rozmanitý. Svoji účinností mohou poškozovat jak nadzemní, tak i podzemní části rostlin a to požerem případně sáním. Zároveň tím mohou přenášet přímo některé choroby (virózy), nebo vzniklá poškození mohou být vstupní branou pro řadu bakteriálních a houbových chorob. Výše škod závisí především na populační dynamice škůdce, průběhu klimatických a vegetačních podmínek, na úrovni agrotechniky, výživy a ochrany a zároveň i na pěstované odrůdě.

Škůdci bramborové natě

Savý hmyz

Mšice - Aphidoidea

Mají význam především jako význační přenašeči nejdůležitějších virových chorob brambor

Příznaky:

Přímo škodí jen výjimečně a to pouze při silném přemnožení, kdy sáním mohou oslabit trsy brambor, na kterých se mohou vyskytovat různé formy deformací a nekrot.

Ochrana:

Provádí se výjimečně pomocí insekticidů, které mají aphicidní účinnost

Křísi – Cicadoidea

Škodí vysáváním rostlinné šťávy a vstřikováním sekretů slinných žláz, které mají fytotoxický účinek. Zároveň mohou přenášet některé nebezpečné choroby. Vyskytují se především na okrajích polí u mezí a pod stromy.

Příznaky:

Brzdění růstu rostlin, deformace listů. Na listech vznikají světle žluté skvrny (žlutá skvrnitost), které jsou zvláště zřetelné při pohledu proti světlu.

Ochrana:

Chemická ochrana se provádí pouze při silném přemnožení běžnými insekticidními přípravky, které se používají při ochraně proti mšicím.

Ploštice – Heteroptera

Škodí vysáváním rostlinných šťáv a přenosem některých virových chorob brambor. Patří sem i klopušky, které jsou velmi pohyblivé a jsou-li vyrušeny přelétávají na krátké vzdálenosti. Vyskytují se především v blízkosti dřevin.

Příznaky:

Po sání vznikají na listech žlutohnědé skvrny, často i dírky, zřetelné při pohledu proti světlu.

Ochrana:

Provádí se pouze při silném přemnožení běžnými insekticidy. Často stačí ošetřit pouze okraje porostů.

Z dalšího savého hmyzu mohou v porostech brambor ještě škodit roztoči (acarina) a to především sviluška chmelová, která může vyvolat tzv. akarínózu bramboru, která se projevuje žloutnutím a zasycháním listů. Výjimečně mohou sáním škodit i trásněnky a vyvolávat tak skvrnitost a vadnutí listů a deformaci květů. Ochrana se provádí při silném přemnožení pomocí insekticidních přípravků.

BROUCI – COLEOPTERA

Mandelinka bramborová – *Leptinotarsa decemlineata*

Je nejzávažnějším škůdcem brambor a to především v teplých oblastech, kde může během vegetace vytvořit až dvě generace. Při silném přemnožení může způsobit až holožír a tím silně snížit výnos. Škodí okusem listů i stonků výjimečně i hlíz, brouci a larvy, které prodělávají čtyři vývojová stádia.

Příznaky:

Z počátku proděravění, později požerky po okraji listů způsobené brouky a larvami. Při extrémním přemnožení dochází k takovým okusům listů, že zůstávají pouze holé stonky.

Ochrana:

Ochrana proti mandelince spočívá ve využívání agrotechnických, biologických a chemických opatření. Na drobných pozemcích a zahrádkách je třeba podporovat mechanický sběr brouků i larev, ničení vajíček a omezovat tak chemické zásahy. Zde je důležité aby byla věnována prvořadá pozornost sběru tzv. jarních brouků, které se vyskytují na jaře, především v měsících květnu, červnu a začátkem července. Jejich sběrem a ničením omezíme kladení vajíček a výskyt larev. Důležité je, aby kontrola porostů brambor byla prováděna pravidelně, nejpozději v týdenních intervalech a to již od vzcházení brambor až prakticky do ukončení jejich vegetace. Brouci mandelinky bramborové za slunečních dnů nacházejí na vrcholových listech bramborových rostlin. Správné třídění plodin je rovněž významné z hlediska omezení výskytu mandelinky. Pěstování brambor na témže pozemku po sobě je naprosto nesprávné a to nejen z pěstitelských důvodů, ale i z hlediska šíření mandelinky a ostatních škůdců a chorob, včetně karanténních.

Mandelinka bramborová má řadu přirozených nepřátel, kteří dovedou zredukovat její výskyt. Patří sem řada ptactva jak např. kos, špaček, koroptev, bažant a další, kteří se živí jak dospělými brouky, tak především jejich larvami. Řada hmyzu jako např. střevlíci, slunéčka, ploštice, pavouci, denivky, škvoři a další jsou rovněž účinnými predátory mandelinky bramborové. Zajímavá je biologická ochrana na příklad pomocí některých druhů entomofágních hub nebo bakterií

Chemickou ochranu proti mandelince bramborové je nutno na zahrádkách provádět spíše výjimečně a to jen v těch případech, dojde-li ke kalamitnímu výskytu škůdce a selžou-li ostatní metody ochrany. Upřednostnit je třeba především mechanický sběr a ničení brouků mandelinky, případně jejich larev a vajíček.

MOTÝLI - LEPIDOPTERA

Můra gama – *Phytometra gamma*

Škodí při silném přemnožení zelenavé housenky požerem listů, výjimečně mohou způsobit i holožírý. Ochrana spočívá při extrémním přemnožení ve využití insekticidů používaných proti mandelince bramborové.

Šedavka luční – *Hydroecia micacea*

Škodí housenky, které v dospělosti dosahují délky 4 – 5 cm. Jsou masově růžové barvy. Zavrtávají se do stonků, které uvnitř vyžírají, následkem toho stonky zavadají. Škody se častěji vyskytují kolem travnatých porostů a příkopů. Ochrana se provádí insekticidními přípravky.

Mezi motýli patří i Mol bramborový – Makadlovka bramborová (*Gnorimoschema operculellum*), který patří mezi karanténní škůdce poškozující listy, stonky a hlízy ve kterých vytváří chodbičky. Hlízy pak hnijí. Tento škůdce žije pouze v teplých oblastech jižní Evropy. Proto je třeba věnovat zvýšenou pozornost dovozu raných brambor z těchto oblastí

ŠKŮDCI KOŘENŮ A HLÍZ BRAMBOR

Hád'átkovití – Tylenchidae

Hád'átko bramborové – *Globodera rostochiensis* a

Globodera pallida.

Je to drobný mikroskopický červ, který patří mezi karanténní škůdce, neboť výrazně snižuje výnos.

Příznaky:

Červ napadá kořeny brambor, které při silném poškození odumírají. Nad místem napadení se tvoří nové vláscité kořeny, čímž vzniká tzv. „mrcasatost“. Na poli jsou viditelná ohniska špatně rostoucích rostlin, jejichž listy jsou většinou zažloutlé, rostliny jsou nízkého vzrůstu. Trsy mají vzhled připomínající rostliny podmáčené nebo trpící nedostatkem živin. Napadené trsy mají málo, většinou drobných hlíz. V létě je možno na kořenech zjistit 0,3 – 1 mm velké kulovité cysty s typickým krčkem na pólu, které jsou zprvu bělavé, později zažloutlé až hnědé. Jsou velmi odolné chemikáliím a nepříznivým půdním a klimatickým vlivům. Cysty, což jsou přeměněné oplodněné samičky, obsahují až pět set mikroskopických červíčků, které po prasknutí cysty napadají kořeny brambor.

Ochrana:

Jedná se o zvlášť nebezpečného, karanténního škůdce a proto při jeho zjištění se na něho vztahují přísné karanténní předpisy. K nepřímým způsobům ochrany je zabránit přenosu zamořené půdy a šíření napadenou sadbou. Nebezpečí výskytu a rozšíření hád'átka vyvolává nedodržování osevních postupů, respektive pěstování brambor po sobě. Ty by neměly na stejný pozemek přijít dříve než za 4 roky. Důležitá je i likvidace „plevelných“ brambor. Nejvýznamnějším způsobem ochrany je pěstování odolných odrůd brambor a jejich střídání s odrůdami náchylnými. Přímá ochrana likvidace hád'átka bramborového spočívá ve využití nematocidních přípravků, nebo močoviny. Tato ochrana je však finančně velmi náročná a z ekologických hledisek i někdy problematická.

Hád'átko zhoubné – *Ditylenchus dipsaci*

Patří mezi karanténní škůdce, jeho výskyt na bramborách je výjimečný.

Příznaky:

Na hlízách vyvolává praskání a scvrkání slupky, často připomínající strupovitost. Zasažená tkáň hnědne, hlízy ztrácejí upotřebitelnou hodnotu, sekundárně bývají napadány bakteriemi, které mohou způsobit hnilobu hlíz.

Ochrana:

Spočívá především v používání zdravé, nenapadené sadby . Důležité je dodržování střídání plodin, potlačování plevelných hostitelských rostlin apod.

BROUCI – COLEOPTERA

Drátovci – Elateridea

Jsou to larvy kovaříků, které poškozují především podzemní části rostlin, výjimečně i nat'.

Příznaky:

V hlízách bramboru vyžírají četné povrchové díry několik mm hluboké. Často však vnikají i hluboko do hlízy, kde vytvářejí chodbičky, které bývají z části vyplněny výměšky drátovců. V závěru vegetace hlízy většinou opouštějí, takže při sklizni a v uskladněných bramborách se s drátovci setkáváme výjimečně.

Ochrana:

Ochrana spočívá především v agrotechnických opatřeních jako je podmínka, orba, odstranění pýru a okoličnatých rostlin, vhodné střídání plodin apod. Důležité je i pěstování plodin, které drátovci málo napadají (luskoviny, hořčice, len). Jako vhodné je i používání žíravých hnojiv jako kainitu a vápnodusíku. Na zahrádkách je možno doporučit použít lapacích rostlin, na příklad salátů k jehož kořenům se drátovci stahují, či plátků brambor umístěných těsně pod povrchem půdy. Chemická ochrana půdními insekticidy se používá výjimečně a to pouze při výskytu nejméně 10 drátovců na 1 m².

MOTÝLI – LEPIDOPTERA

Poškození hlíz ve formě nepravidelných dír, či chodeb, mohou způsobovat housenky osenice polní. Povrchové ožírání hlíz bramboru pak mnohonožky. Ochrana spočívá především v agrotechnických opatřeních, které zajišťují kypření a provzdušnění půdy.

SLIMÁCI – LIMACIDAE

HLEMÝŽDI – HELICIDAE

Škodí zvláště za vlhčího počasí a to okusem listů, stonků a hlíz. Výjimečně mohou způsobit až holožír.

Ochranou na malých plochách je jejich mechanický sběr. Využívání nástrah, položením prkénka, či plátku brambor můžeme zvýšit účinnost odchyty. Dalším způsobem je využívání agrotechnických opatření snižující vlhkost půdy, používání žíravých hnojiv jako dusíkaté vápno, kainit apod. Využít je možno rovněž chemické přípravky

Hlodavci – rodentia

Při přemnožení, zvláště hraboše polního, mohou vznikat škody vyžíráním hlíz bramboru. Požerky jsou snadno rozeznatelné podle viditelných otisků zubů. Ke škodám může dojít jak na poli, tak i ve sklepech. Ochranou je jak desinfekce a deratizace ve skladech, tak i v polních podmínkách využíváním speciálních granulí, či postřiků.

Příprava na sklizeň, sklizeň, posklizňové období a skladování brambor

Nejraněji sklizené hlízy nelze skladovat. Proto je nejlepší, když sklizené množství odpovídá bezprostřední spotřebě. Se sklizní je možné začít, když v průměru se pod jedním trsem nachází kolem 0,2 kg upotřebitelných hlíz.

Hlíz z porostů s vyšším stupněm zralosti (slupka se neloupe) lze sklídit větší množství a spotřebovat za delší období (7 – 10 dní) za předpokladu, že hlízy uložíme na relativně chladném místě bez přístupu světla.

Podzimní sklizeň (září, říjen) je určena sice rovněž k okamžité spotřebě, ale především se spotřebovává po kratším či delším skladování. V případě, že se podaří udržet porost bez vážnějšího napadení plísní bramborovou, je nejlepší jeho sklizeň až po úplném fyziologickém dozrání, tj. v době, kdy nať přirozenou cestou zaschla. Při napadení plísní bramborovou nebo u odrůd s delší vegetační dobou je nutné ukončit vegetaci. Nejlepší je vytrhání natě, případně její posečení, vynesení a uložení na kompostu. Po tomto zásahu sklídíme hlízy asi za 5 – 10 dní. Tam, kde došlo k přechodu plísně bramborové na hlízy (tj. po napadení porostu nebyla nať odstraněna vůbec nebo pozdě) je účelné sklizeň odložit, počkat až napadení plísní se projeví mokrou hnilobou. Teprve potom (3 – 4 týdny) sklízíme převážně zdravé hlízy a ztráty při skladování nejsou již tak značné.

Sklizeň na malých plochách provádíme různě tím co máme k dispozici. V úvahu přichází např. vykopání, vyorání 1 nebo 2 řádkovým vyoravačem, vyoravačem s rozmetacím kolem a podobně. Při použití jakékoliv mechanizace je třeba pamatovat na nezbytnou opatrnost, aby nedošlo ke zbytečnému úrazu. Pro plochu kolem 10 arů by mohla přicházet v úvahu již sklizeň jednořádkovým sklizečem (výpomoc od větších pěstitelů). Pro sklizeň hlíz, u kterých předpokládáme delší skladování se řídíme zásadou, že ty musí být vyzrálé s pevnou slupkou. Teplota půdy by při sklizni neměla klesnout pod 8 °C a to, že nesklízíme při dešti a nebo při nadměrně mokré půdy je samozřejmé.

Hlízy určené pro delší skladování přebereme, odstraníme mechanicky poškozené, nazelenalé, napadené hnilobou, případně s nadměrným výskytem strupovitosti. Hlízy není nutné umývat (prát), ale pokud pěstitel zajistí **dokonalé** osušení, je to možné. Po sklizni je účelné ponechat hlízy oschnout (nejlépe při přímém oslunění) a dle možností dále zajistit:

- osušení
- hojení
- zchlazení
- skladovací klid
- ohřátí hlíz před kuchyňskou úpravou

Tato opatření jsou sice důležitá, ale jejich provedení ovlivňují možnosti pěstitelů. Zajistit je však nutné alespoň to nejzákladnější, v opačném případě hrozí ztráty a zhoršení kvality.

Osušení trvá kolem 48 hodin. V minulosti probíhalo tak, že po vyorání a ručním sběru byly hlízy uloženy na hromady na poli a zakryty bramborovou natí, která byla k dispozici po vláčení sklizeného pole. Hlízy se z pole odvážely přibližně do týdne a byly nejen osušené (tj. zbavené volné vody), ale do určité míry došlo i k zahojení mechanického poranění. Osušení je možné provést tak, že po sběru se sklizené hlízy uloží do přepravek (dřevěných bedniček apod.) přibližně po 15 kg a ponechají se pod přístřeškem či na jiném vhodném místě dokonale oschnout. Nehrozí-li nebezpečí mrazů a přístup světla a tím i zezelenání hlíz, je možné dobu prodloužit na 1 – 2 týdny, kdy při teplotě kolem 15 °C proběhne hojení mechanických poškození, hlízy se „vydýchají“ a pak se mohou přemístit do místa skladování. Tento postup je možné upravovat a přizpůsobovat možnostem pěstitele.

Po uložení v místě skladování (nejlepší jsou sklepy s přirozenou tj. hliněnou podlahou) je nutné využít větrání nočním vzduchem k postupnému **zchlazení** na skladovací teplotu tj. na 4 – 6 °C. Proto musí být ve skladu teploměr a zejména při větších změnách venkovních teplot je nutné na změny reagovat např. uzavřením větracích otvorů apod. Teplota by neměla klesnout příliš pod 4 °C, neboť při trvalejším skladování pod touto teplotou hrozí „sládnutí“ hlíz a tím výrazné zhoršení chuti. Nejlepší je uložení brambor v přepravkách (bedničkách), ale je možné i ve větší

bedně (na 200 – 400 kg), případně i na hromadě. Je-li hromada vyšší než 0,8 – 1 m, je účelné na podlahu umístit rošt nebo trojboké laťkové větráky (se stranami 35 cm) a tak zajistit nejnutnější provětrávání skladovaných hlíz.

V průběhu skladování by se teplota měla, dle možnosti, pohybovat mezi 4 – 6 °C. Znamená to pravidelné sledování teploty skladovaného prostoru a její ovlivňování intenzitou větrání venkovním vzduchem. Poklesne-li teplota dlouhodoběji pod 4°C a dojde k nahromadění cukru v hlízách, pak je třeba hlízy před kuchyňskou úpravou přenést nejméně na 14 dnů do „pokoje“ teploty. Tímto zásahem se zvýší intenzita dýchání hlíz a většinou je „nasládlá“ chuť odstraněna.

Při skladování však **nesmí** poklesnout teplota pod 0 °C, neboť poškození hlíz je nevratné a vede k jejich likvidaci.

Skladování v teplotách nad 6 °C přináší značné ztráty klíčením, snižuje se obsah vody v hlízách a dochází k vytvoření podmínek pro rozvoj suchých hnilob. U takto skladovaných hlíz se snižuje jejich nutriční a stolní hodnota (zejména chuť).

I při skladování v optimálních podmínkách (vlhkost a teplota) prospěje stolní hodnotě brambor jejich přenesení před kuchyňskou úpravou do teplejšího prostředí. Lze doporučit alespoň týden při teplotě nad 18 °C.

I při skladování existují rozdíly mezi jednotlivými odrůdami. Některé odrůdy mohou dříve klíčit, jiným nevádí nižší skladovací teploty, další se skladují velmi dobře i při vyšších teplotách atd. I k těmto okolnostem by měl pěstitel při výběru odrůd přihlížet a brát ohled na svoje skladovací možnosti.

Je možné pěstovat brambory ekologicky ?

Je skutečností, že většina zahrádkářů při používání agrochemikálií (zejména průmyslových hnojiv a pesticidů) příliš nešetří. Ale i když nešetří, mělo by být jejich použití co nejšetrnější, pouze v nejnutnější míře a v každém případě v souladu se stanoveným postupem.

Logickým důsledkem specifických podmínek při pěstování na menších plochách je, že práce je prováděna převážně kvalitně a ručně. Navíc jsou ve značné míře využívány komposty, různé nakupované substráty, ale i poměrně kvalitní chlévský hnůj, který si většina zahrádkářů dokáže obstarat a to někdy až v nadbytečném množství.

Brambory na zahrádce **není nutné** hnojit průmyslovými hnojivy za předpokladu, že máme k dispozici kvalitní kompost, případně hnůj. Je dostatečné tato hnojiva použít na pozemku 1x za 4 roky a ta spolu s kvalitním obděláváním (pro rostliny uvolňuje potřebné živiny z půdy) dává k dispozici dostatek živin pro růst brambor. Není nutné ani žádné přihnojování ve vegetaci.

Problémem (zejména v teplejších oblastech) může být mandelinka bramborová, která dokáže porost zcela zničit. Nechceme-li použít „chemii“ (tj. insekticidní přípravky) máme možnost chránit porost využitím tzv. biologických přípravků a nebo tím nejlacinějším, i když poměrně málo příjemným ručním sběrem brouků a larev.

Daleko největší problémy jsou s plísní bramborovou. Určité „předcházení“ této chorobě spočívá ve výběru místa, kde brambory pěstujeme (**ne** na zastíněných místech, u vody, bez proudění vzduchu), v rozumné vzdálenosti trsů a řádků (porost nepřehušťujeme), ve včasné výsadbě předklíčené sadby apod. Nejdůležitější je však výběr odrůdy s vyšší odolností této chorobě.