

Brambory od hnojení po kultivaci

Při pěstování brambor k různému účelu je třeba přizpůsobit způsob výživy. Sadbovým bramborám zvýšený podíl dusíku v poměru živin průmyslových hnojiv prodlouží vegetaci a tím i období vzniku infekce virovými chorobami. U konzumních brambor převaha dusíku nad ostatními živinami zase vede ke zvýšenému nebezpečí kumulace dusičnanů v hlízách.

Bramborový porost ovlivňuje vedle hnojení také mechanická kultivace. Pomáhá ničit plevel v prostoru meziřádků a na boku hrůbků, rozruší půdní škraloup, usnadní průnik vody, ochrání půdu před zvýšeným výparem vody a zvýší biologickou činnost půdy.

Příjem a využití živin je obecně velmi složitý proces založený na synergickém nebo antagonistickém působení mnoha vnitřních a vnějších faktorů. Rostlina bramboru přijímá živiny téměř po celou dobu své vegetace. Průměrné hodnoty odběru živin na 10 t hlíz spolu s nadzemní částí a kořeny jsou 40 až 50 kg N, 8,8 kg P, 70 kg K, 22 kg Ca a 8,4 kg Mg.

Co ovlivňuje stanovení dávky živiny

Pro stanovení dávek živin pro brambory je stěžejní zejména zrnitostní složení a obsah P, K a Mg v půdě. Slouží pro stanovení dávek fosforu, draslíku a hořčíku v průmyslových hnojivech aplikovaných na podzim. S těmito hodnotami je třeba pracovat pokaždé před založením porostu.

Dále stanovení dávek živin ovlivňuje obsah anorganického dusíku v půdě na jaře před sázením. Tato informace slouží ke zhodnocení obsahu přístupného dusíku v půdě a stanovení dávky N v průmyslových hnojivech před sázením a během prvních fází vegetace. Jinak se dávka dusíku stanoví paušálně, a to podle dávky organického hnojiva, délky vegetační doby a užitkového směru pěstování.

Vliv na stanovení dávky živiny má také obsah živin v listech. Tyto hodnoty slouží pro posouzení výživného stavu porostu v raných fázích růstu a vývoje, tj. do období začátku květu porostu.

Nenahraditelná úloha organických hnojiv

Organické hnojení má nezastupitelnou roli v přísunu organických látek a živin do půdy, a tím i v udržování a zvyšování půdní úrodnosti. Brambory patří mezi rostliny obvykle pěstované v první trati, to znamená, že se k nim aplikují organická hnojiva, jejichž pozitivního působení využívají plodiny pěstované v rámci celého osevního sledu. V současné době trvá výrazná redukce používaného množství živin v průmyslových hnojivech na hektar. Organické hnojení tak nabývá na významu i v oblasti dodávání živin. Organické hnojení brambor může mít různou podobu, i když standardní je vyzrálý chlévský hnůj. Obecně se organická hnojiva rozdělují na průmyslově vyráběné komposty a statková hnojiva, do kterých řadíme zelené hnojení, stájová hnojiva různých druhů a komposty.

Zelené hnojení je zatím málo využívaným způsobem dodání organické hmoty do půdy, ale postupně nabývá na významu. Často totiž v dnešních podmínkách nelze splnit požadavek na pravidelné vyhnojení orné půdy stájovými hnojivy v optimální dávce, protože počet dobytčích jednotek v ČR za období pro rok 1990 klesl takřka na polovinu svého původního stavu. Rozumným řešením je použít kombinaci stájových organických hnojiv spolu se zeleným hnojením. Vedle často používaného chlévského hnoje se používá kejda prasat a skotu. Doporučená dávka chlévského hnoje představuje 30 až 40 t/ha.

Dávky živin dodávané v organických hnojivech je samozřejmě nutné zařadit do celkové bilance živin a výsledku pak podřídít stanovení dávek živin v průmyslových hnojivech. Podle Nařízení vlády č. 103/2003 Sb. množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organických, organominerálních a statkových hnojivech nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha.

Průmyslová hnojiva

Jednou ze základních podmínek intenzivního pěstování brambor je dodání živin do půdy v průmyslových hnojivech tak, aby bylo dosaženo vyrovnané bilance živin při zachování úrodnosti půdy. Znamená to udržovat v půdě optimální zásobu a vyrovnaný poměr živin. Při disproporcích je proto třeba volit takové dávky hnojiv, které vedou k udržení nebo zlepšení obsahů a poměrů živin v půdě. Týká se to živin, které jsou vázány jílovito-humusovým komplexem či jílovými minerály v půdě, jinými slovy, které jsou půdou poutány a kterými je možné hnojit do zásoby. Je to fosfor (P), draslík (K) a hořčík (Mg). Významným a nezbytným pomocníkem jsou výsledky půdních analýz.

Stanovení dávek živin pro brambory musí respektovat požadavky užitkového směru pěstování a délku vegetační doby jednotlivých odrůd ve vztahu k obsahu živin v půdě a dávce organického hnojiva.

Základní model hnojení brambor se opírá o podzimní organominerální hnojení (P, K, Mg) stanovené na základě rozborů půdy (tab. 1) a jarní hnojení dusíkem stanovené zejména podle užitkového směru pěstování brambor, délky vegetační doby zvolené odrůdy, popřípadě dávky a druhu organického hnojiva (tab. 2). Na lehčích půdách je možné použít dávku všech živin na jaře, a to zpravidla v pevném vícesložkovém hnojivu.

Potřeba dusíku podle pěstitelských směrů

U sadbových brambor má prvořadý význam výtěžnost hlíz sadbové velikosti, zdravotní stav, vitalita, skladovatelnost a celková biologická hodnota sadby (sadbová hodnota). Zvýšení podílu dusíku v poměru živin průmyslových hnojiv je spojeno s prodloužením vegetace a tím i s prodloužením období možnosti infekce virovými chorobami.

U průmyslových brambor má prvořadý význam hektarový výnos škrobu, z hlediska zpracovatelských podniků pak škrobnatost a velikost škrobových zrn. Dávka dusíkatých hnojiv se u průmyslových brambor pohybuje mezi minimální dávkou určenou pro množitelské porosty a vyšší dávkou, určenou pro konzumní brambory. Má být o to nižší, o co větší požadavek je na škrobnatost a obsah sušiny v hlízách, nebo tím vyšší, čím větší zájem je na hektarovém výnosu hlíz i škrobu.

U konzumních brambor a brambor určených ke zpracování na potravinářské výrobky záleží vedle výše výnosu, obsahu sušiny, skladovatelnosti a nutriční hodnoty i na dobré úrovni stolní hodnoty a obsahu dusičnanů v hlízách. Přílišná převaha dusíku nad ostatními živinami má za následek zhoršování těchto ukazatelů, zejména pak vede ke zvýšenému nebezpečí kumulace dusičnanů v hlízách. Proto případné zvýšení nebo snížení dávky dusíku (podložené výší dosažitelného výnosu v daných podmínkách) musí doprovázet i úprava dávky fosforu v poměru č. ž. $N : P = 1 : 0,5$.

Optimální dávka hnojiva s obsahem dusíku

Diference dávek živin podle dávky chlévského hnoje vycházejí z toho, že čím vyšší dávka hnoje, tím intenzivněji probíhá mineralizace organického dusíku, ale na druhou stranu je třeba více fosforu k účelnému využití uvolněného dusíku. Diference podle délky vegetační doby se zakládají na poznatcích o vyšší míře využití mineralizovaného dusíku z hnoje odrůdami s delší vegetační dobou.

Pro stanovení dávek dusíku lze použít diagnostické metody. Koncepce využití těchto metod využívá diagnostiky půdy, respektive stanovení obsahu anorganického dusíku (Nan) před sázením pro aplikaci základní dávky dusíku v minerálním hnojivu s následnou kontrolou výživného stavu porostu ve vegetaci pomocí anorganických rozborů rostlin (ARR) a případným dohnojením dusíkem.

Způsob stanovení základní dávky dusíku tedy spočívá ve zjištění obsahu anorganického dusíku (Nan) před sázením, nejčastěji v prvním týdnu měsíce dubna. Konkrétní dávka dusíku se pak stanoví z dávek uvedených v tabulce 2 a zvýšených o 20 kg N 10 mg/kg půdy a o 10 kg N v případě intervalu hodnot Nan mezi při hodnotě $Nan \leq 10$ až 15 mg/kg půdy.

Pro potřeby kontroly a korekce výživného stavu porostů brambor lze použít diagnostickou metodu anorganických rozborů rostlin. Listová diagnostika má u nás bohatou historii, a to jak v oblasti výzkumu, tak i v praktickém používání. Stejně jako u ostatních plodin byla i u brambor provedena řada výzkumných prací na téma listová výživa jako finální článek diagnostiky výživného stavu brambor. Zjistilo se, že nejlépe vyhovuje čtvrtý, nejvíce vyvinutý list středního patra. Důležité je i období odběru vzorků. Není možné vzorky odebírat příliš brzy, protože pravdivý obraz o výživném stavu lze získat až v růstovém stadiu BBA 51 (začátek tvorby poupát).

Poměr dusíku k fosforu a ostatním živinám

Pro potřeby praktického použití se berou jako limitní hodnoty poměry dusíku zejména k fosforu i ostatním živinám. Základní limitní hodnotou je obsah dusíku 4,5 % k obsahu fosforu 0,45 %, tj. ideální poměr N/P 1:10, a to v období tvorby poupát. Pod hodnotu N 4,5 % je třeba dohnout dusíkem a pokud klesá v poměru N/P podíl fosforu, je účelné použít i fosforečné hnojivo. V období vegetace je ale třeba zjišťovat především deficit hořčíku. Kritická hranice jeho obsahu v listech je 0,3 procenta. Obsahy živin z odebraných průměrných vzorků čtvrtých listů stanoví zemědělské laboratoře s příslušným oprávněním do 48 hodin.

Formy přihnojení

Dřívější metodiky byly postaveny na doporučení přihnojení ve formě pevných dusíkatých hnojiv. Po řadě pokusů s foliárně aplikovaným roztokem močoviny byly zpracovány metodiky doporučující močovinu jako optimální formu pro dohnoutí dusíkem. V případě zjištění nedostatku dusíku se provede korekce aplikací močoviny do 9 % koncentrace (tu je vhodné spojit s prvním postřikem proti plísni bramboru), při hlubším nedostatku je účelné aplikaci močoviny opakovat.

Při nedostatku fosforu se provede aplikace hnojiva typu Campofort Garant P a nedostatku hořčíku se Mg aplikuje v roztoku hořké soli (do 5 %), rovněž s možností toto opatření opakovat. Možné je použít i listová hnojiva, která obsahují tyto formy živin spolu s dalšími prvky.

Ošetření porostu po sázení

S výjimkou technologie odkameňování se od sázení do vzejití porostu provádí mechanická kultivace. Jde o systém vláčení a proorávek prováděných po sobě v určitém časovém sledu. Těsně před vzejitím brambor se v rámci technologie omezené mechanické kultivace aplikuje preemergentní herbicid. V podmínkách s menší výměrou brambor nebo v rámci ekologického způsobu hospodaření lze pokračovat v kultivačních zásazích i po vzejití rostlin brambor (plná mechanická kultivace). Pokud se nestihne ošetření v požadovaném termínu, například z důvodu nepříznivých klimatických podmínek, hrozí nebezpečí silného zaplevelení, protože možnost kultivace je omezena růstovým stadiem brambor. Kultivační nářadí má pracovní orgány sestavené z kypřících těles, prutových bran, radlicových nebo diskových zahrnovacích těles.

Cílem kultivačních zásahů je v první řadě ničit plevel v prostoru meziřádků a na boku hrůbků, kultivacemi se také půda provzdušňuje, rozrušuje se půdní škraloup, usnadňuje pronikání vody do půdy, chrání půdu 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.

Podstatné je rozlišovat mechanické zásahy od doby sázení do vzejití brambor, které trvá asi 20 až 30 dní, od zásahů od vzejití do doby zapojení rostlin v řádku. Potom již nelze provádět žádné mechanické zásahy, protože by se poškodila jak nadzemní část rostlin, tak i podzemní část s kořenovým vláčením a tvořícími se hlízami na křehkých stolonech.

Pro vláčení se používají síťové brány a pro proorávky naslepo plečky s hrobkovacími tělesy. Jako první zásah po zasazení, po kterém je nad hlízou 100 až 130 mm kypré ornice, by mělo následovat vláčení síťovými branami s krátkými hřeby. Doba zásahu se řídí klimatickými podmínkami

a vývojovým stadiem plevelů. Plevelé by neměly přerůst přes stadium děložních listů, nebo prvního pravého listu. To bývá asi 10 až 14 dnů po zasazení. Vláčením se sníží výška ornice nad hlízami na 30 až 50 mm, čímž se urychlí vzcházení, prokypří povrch hrůbků a zničí klíčící plevelé.

Pokud se vláčí za suššího počasí, klíčící semenné plevelé lépe zasychají. Tam, kde se nepodaří při sázení nahrnout nad sadbovou hlízu požadovaných 100 až 130 mm ornice, nelze hned vláčet, ale naopak se provede proorávka naslepo, po které by hrůbky měly zůstat vysoké alespoň 220 až 250 mm.

Termíny kultivačních zásahů

Po proorávce naslepo následuje vláčení, které rozdrolí hroudy a hlavně ničí klíčící plevelé. Termín vláčení je závislý na rozvoji klíčících plevelů a vlhkosti půdy. Do doby vzejití rostlin brambor se počet proorávek naslepo a vláčení diferencuje podle druhu půdy a stupně zaplevelení. Na těžších jílovitých půdách se provádí v odstupu 7 až 10 dnů dvakrát proorávka naslepo a dvoji až troji vláčení. Na lehčích písčitých půdách a při menší intenzitě zaplevelení obvykle postačí jedna proorávka naslepo 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, která nevyhrnují půdu ze dna hrůbků na vrcholek, ale pouze rozruší a prokypří povrch a zničí plevelé. To je vhodné například v podmínkách vyššího zaplevelení pýrem. Asi tři dny před předpokládaným vzejitím rostlin bramboru se aplikují preemergentní herbicidní přípravky (omezená mechanická kultivace).

V podmínkách plné mechanické kultivace je nutné i po vzejití brambor pokračovat v kultivačních zásazích, a to zejména z důvodů regulace zaplevelení, ale i provzdušnění půdy. Mladé rostliny brambor ještě nedokáží zastínit plevelé a být tak vůči nim konkurenceschopnými. Používají se plečky s kypríci radličkami, které se zahlubí do 60 až 80 mm. Zásah je třeba provést opatrně, protože mladé rostliny brambor jsou křehké.

Plečkování se podle konkrétní situace doplní proorávkou, ale provede se mělčeji než v období do vzejití. Proorávka se provede na hloubku 50 až 70 mm s nahrnutím 30 až 60 mm půdy ke stonkům brambor při výšce trsů 200 až 250 mm. Vzešlý porost je možné krátce po vzejití i vláčet, a to velmi opatrně šípovými branami s dlouhými hřebíky při pomalejší rychlosti. Všechny operace se provádí v časovém odstupu podle potřeby, tedy zhruba za 7 až 10 dnů.

Nahrnování je poslední kultivační zásah v porostech brambor prováděný v období plného zapojení rostlin v řádcích, při výšce trsů 300 až 350 mm. Při této operaci se výlučně používají hrobkovací tělesa, a to na hloubku 40 až 60 mm a s nahrnutím 30 až 60 mm půdy ke stonkům brambor tak, aby došlo jak ke zničení plevelů v meziřádcích a bocích hrůbků, tak i k zahrnutí a udušení plevelů na vrcholcích hrůbků.

Mechanickou kultivaci je třeba provést minimálně čtyřikrát - alespoň jedna proorávka naslepo, vláčení do vzejití, plečkování po vzejití a nahrnování před zapojením porostu. Při posledních dvou zásazích existuje nebezpečí poškození rostlin, zejména kořenového systému brambor, obtížně lze hubit plevelé na vrcholu hrůbky a při vyšší půdní vlhkosti hrozí tvorba hrud. Na druhou stranu jde o nejlevnější způsob, který nezatěžuje životní prostředí pesticidy.

V podnicích specializovaných na výrobu brambor se používá technologie odkamenění, kdy není možné provádět žádné kultivační zásahy po sázení. Provádí se pouze aplikace herbicidů.

Doporučené dávky P_2O_5 , K_2O a MgO v průmyslových hnojivech (kg č. ž./ha)

Dávka chlévkého hnoje (t/ha)	P ₂ O ₅		K ₂ O			MgO	
	obsah v půdě						
	vyhovující a dobrý	nízký	dobrý	vyhovující	nízký	vyhovující a dobrý	nízký
Bez hnoje	65	100	80	130	175	50	65
20	65	115	80	130	175	50	65
40	85	130	60	110	150	50	65
60	115	150	40	90	130	50	65

Doporučené dávky N v průmyslových hnojivech (kg č. ž./ha)

Dávka chlévkého hnoje (t/ha)	Délka vegetační doby zvolené odrůdy	Dávka dusíku v kg č.ž./ha						
		množitelské porosty	konzumní brambory		brambory určené pro potravinářské výrobky		průmyslové brambory	
			celkem	před sázením	celkem	před sázením	celkem	před sázením
Bez hnoje	velmi rané a rané	110	120	105	110	95	120	105
	polorané	85	110	95	100	85	110	95
	polopozdní a pozdní	50	90	75	90	75	90	75
20	velmi rané a rané	100	120	105	100	85	100	85
	polorané	75	100	85	90	75	90	75
	polopozdní a pozdní	45	80	65	80	65	80	65
40	velmi rané a rané	90	110	95	90	75	100	85
	polorané	65	90	75	80	65	90	75
	polopozdní a pozdní	40	70	55	70	55	70	55
60	velmi rané a rané	80	90	75	80	65	90	75
	polorané	55	80	65	70	55	80	65
	polopozdní a pozdní	40	60	45	60	45	60	45

Autor: Ing. Jaroslav Čepl, CSc., VÚB Havlíčkův Brod
zdroj: www.zahradaweb.cz