

OVĚŘENÝ POSTUP V OCHRANĚ PŮDY A POROSTŮ BRAMBOR

PETR DVOŘÁK, JAROSLAV TOMÁŠEK, KAREL HAMOUZ, JIŘÍ CIMR

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra rostlinné výroby

Souhrn: Z pohledu ochrany plodin trochu zapomínáme chránit to nejcennější a to je půda. Ekonomický trend nás často tlačí si plně neuvědomovat souvislosti, které naši předci znali a ctili. Máme na mysli především péči a ochranu půdy jako základního výrobního prostředku (řečeno v ekonomickém slangu). Tento příspěvek se snaží představit další efektivní postupy, které nadnárodní chemické koncerny nenabízí. Pro brambory a další širokořádkové plodiny z pohledu ochrany půdy je jejich pěstování upraveno např. standardem Dobrého zemědělského a environmentálního stavu GAEC 2. V návaznosti na to uvádíme možnosti úpravy pěstitelské technologie a to využití hrázkování či mulčování. Právě aplikací vhodných mulčovacích materiálů jsme se zabývali posledních pět let a souhrnné výsledky jsou k dispozici pro vás pěstitel v tomto článku. Závěrem jsou zmíněny i zkušenosti s použitím několika pomocných půdních látek (např. Lignohumátu, PRP-SOL, Vermesfluid) či podpůrných a stimulačních přípravků (PRP-EBV, MicoSin VIN, NeemAzal T/S) založených spíše na přírodní bázi. A proto charakter těchto přípravků umožňuje jejich plné využití i v systému ekologického zemědělství.

Klíčová slova: brambory, eroze, mulčování, ochrana

Úvod

V současné době je pěstování brambor čím dál častěji okrajovou záležitostí u řady podniků (a to i na Vysočině). Přesto se snažíme nacházet, ověřovat a prezentovat postupy, které by tuto komoditu upevnily. Hledáme alternativy, neboť současný stav vede ke snižování ploch, produkce a soběstačnosti u této komodity (míra soběstačnosti dle zdroje VÚB je 74,8 % a bezpečná hranice je 80 %). Nesmíme také zapomenout, že naši sousedé (Německo a Polsko) patří k silným hráčům v této oblasti a našim pěstitelům brambor to moc neulehčuje (jejich míra soběstačnosti je dle zdroje Eurostat 137 % a 101 %).

Jsou tu zde ale i další překážky, které mohou produkci brambor ztěžovat. Máme na mysli GAEC. Konkrétně standart GAEC 2 jehož snahou je omezit negativní působení vodní eroze. Na pozemcích v LPIS označe-

ných jako mírně erozně ohrožené (MEO zastoupení 10,2 % na orné půdě v ČR) pro zemědělce vyplývá povinnost širokořádkové plodiny (jako jsou kukuřice, brambory, řepa, bob, sója či slunečnice) pěstovat s využitím půdoochranných technologií.

Tento článek se bude dále zabývat možnostmi ochrany půdy a porostů brambor. Bude podrobně diskutovat otázky o možném využití tzv. povrchového mulčování při pěstování brambor (a současně o možné ochraně proti chorobám a škůdcům, kde bude nejvíce pozornosti věnováno plísni bramboru, mandelince bramborové a u sadbových brambor také výskytu mšic). V této souvislosti budou prezentovány i alternativní postupy a přípravky jako alternativa k dnešním běžně uplatňovaným postupům.

Půdoochranné technologie

Ochrana půdy před erozí by měla být chápána jako komplexní přístup zemědělce k situaci na daném konkrétním pozemku. Z finančního hlediska to vždy přináší nárůst nákladů a jde tedy o to prioritně využívat ty realizačně jednodušší a finančně méně nákladné.

K těm méně nákladným patří opatření organizačního charakteru. Máme tím namysli především výběr pozemku (parcely – upravit její velikost či tvar). Zvážení možnosti uplatnit ochranné plodiny (na souvratích či zatravnění) a pásové pěstování plodin.

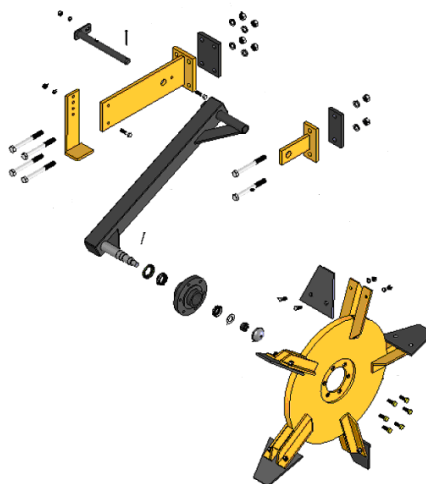
Další skupinou agrotechnických opatření lze projevy půdní eroze také snížit. Jsou to již postupy, které podporují infiltraci srážkové vody do půdy a snižují tak povrchový odtok. Základem je např. sázení po vrstevnicích. V řadě podniků se lze setkat s bezorebným setím, setím do mělké podmítky. K méně častým a u nás stále málo využívaným patří sázení do ochranné plodiny či do mulče.

Dalšími již zapomenutými postupy, které výrazně snižují povrchový odtok a podporují zadržování vody přímo na pozemku, jsou důlkování a hrázkování. Oba postupy jsou efektivně využitelné právě u brambor bez větších finančních nákladů. Zakázkovou výrobou či samovýrobou lze sazeč a plečky dovybavit důlkovacími tělesy (viz Obr. 1).

Principem je vytvořit v meziřadí důlky (minirezervoáry, které při vzdálenosti 30 – 40 cm představují cca 28 tis. důlků na ha s možností zachytit až 56 m³ vody na ha) (MZe, 2011).

Složitějšími a zároveň i nákladnějšími jsou opatření typu terénních úprav, tvorby protierozních mezí či příkopů, zatravněných pásů k soustředěnému odtoku až po budování protierozních nádrží či teras.

Obr. 1 Schéma důlkovací jednotky, kterou lze namontovat za sazeč a posléze za plečku



<http://www.loganfarmequipment.com/parts-and-service>

Povrchové mulčování u brambor

Zakrývání či mulčování povrchu půdy je však i častým preventivním opatřením z hlediska zaplevelení půdy (neboť reguluje klíčení a vzházení plevelů), nástrojem regulace teploty půdy a vypařování srážkové či závlahové vody.

Mulčování může mít několik podob: živý rostlinný podrost (podsev), aplikace organické či anorganické hmoty na povrch půdy, využití posklizňových zbytků předplodiny nebo použití různých plastických materiálů položených podél pěstovaných rostlin.

S těmito postupy při pěstování polních plodin se lze častěji setkat v systému ekologického pěstování, kde je využíváno zejména u zeleniny. Ale také u brambor se nabízí možnost využití rostlinného mulče nebo jiných

mulčovacích materiálů jako mulčovací folie či černé netkané textilie. Případné použití biodegradabilních folií by navíc řešilo problém s odstraněním folií z porostu.

Z organických a dobře dostupných materiálů se často využívá aplikace řezané slámy na povrch půdy a z plastických materiálů polyethylenová folie. Z výsledků uvedených v literatuře sláma (jako povrchový mulč) aplikovaná po výsadbě potlačovala plevele, kdežto aplikace slámy po kultivaci (po 4 týdnech od výsadby) měla menší účinek na plevele. Časnou aplikací slámy se tak může do jisté míry předejít snížení výnosu, kdy prvních 4 až 6 týdnů od vzejití je označováno za kritické období pro redukci výnosu v důsledku zaplevelení (Gregorio, 1990; Peet, 2001).

Mulč reguluje teplotu a obsah vody v půdě

Příznivých výsledků je dosahováno také v oblastech s nedostatkem srážek či při jejich nepříznivém rozdělení během vegetace. Mulč pomáhá k udržení a ke zvýšení půdní vlhkosti. Zároveň tak lze nepřímo regulovat i výskyt obecné strupovitosti na hlízách brambor (zejména tam, kde je zavedení doplňkové závlahy velmi nákladné či nemožné a kde potřebujeme zajistit nestrupatě hlízy pro mytí). Pro náročnější plodiny či v oblastech s nezbytností závlahy je možné kombinovat mulč a závlahu (při současné úspoře závlahové vody).

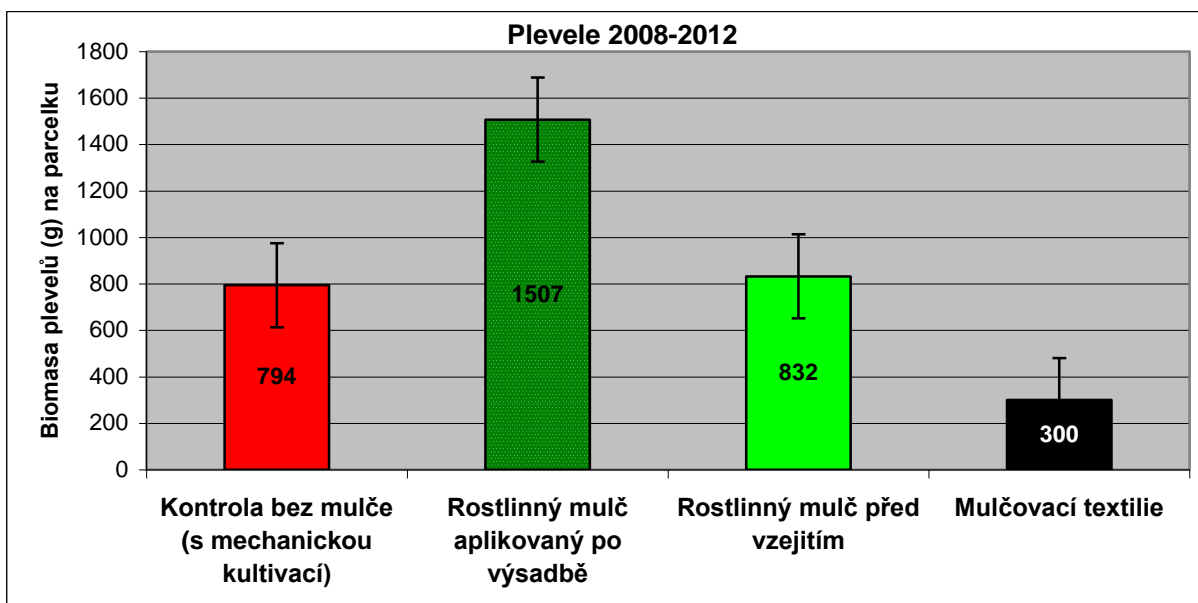
Vlhkost půdy je také závislá na druhu použitého mulčovacího materiálu (sláma, travní řezanka, mulčovací textilie či folie) a na jeho množství (respektive vrstvě) či dalších vlastnostech (jako v případě folie nepropustnost pro srážkovou vodu). Např. příliš silná vrstva slámy (obvykle je uváděna vrstva nad 10 cm) může v období s chladnějším počasím vést k výraznému snížení teploty půdy, způsobit zpomalení mikrobiální aktivity půdy, mineralizace a v důsledku toho ke zhoršené výživě dusíkem a ke zpomalení růstu rostlin.

Mulč jako prostředek regulace plevelů, plísně bramboru či výskytu mandelinky a mšic

Na mulč a tím i na teplotu a vlhkost půdy reagují také plevele (Obr.2). Jejich přítomnost v porostu a druhotné zastoupení tak ovlivňuje mikroklima porostu. V souvislosti s tím dochází např. ke změnám ve vlhkosti vzduchu a rychlosti osychání listů a následně pak k ovlivnění výskytu plísně bramboru. Větší spon či záhonové pěstování brambor může zvýšit proudění vzduchu

v porostu, a tím i rychlost osychání listů, což má vliv na pomalejší rozvoj plísně na nati. Právě záhonový způsob pěstování brambor s výrazně větším sponem se často používá na ekologických farmách v Rakousku, kdy u záhonového způsobu je také často využívána mulčovací folie.

Obr. 2 Vliv mulčovacích materiálů a termínu jejich aplikace na výskyt plevelů v porostech brambor



Ke snížení výskytu plísně bramboru na hlízách je také možno doporučit opatření či postupy, kterými zajistíme minimální splavení spor z nadzemních částí k hlízám. V praxi zejména odstranění natě (mechanickou či chemickou cestou). I zde mulč nachází své uplatnění

neboť mulčovacím materiálům je často připisována jakási úloha filtru či zábrany pro splavení spor z natě ke hlízám, čímž se může částečně zamezit infekci hlíz. Tento popisovaný účinek jsme ověřovali v našich pokusech a výsledky nejsou jednoznačné (Tabulka 1).

Tabulka 1 Vliv povrchového mulčování na výskyt plísně bramboru na hlízách

Varianta s mulčem	% hmotnosti napadených hlíz	Počet napadených hlíz (%)
Bez mulče (K)	1,79 a*	1,47 a
Rostlinný mulč od výsady (RM1)	2,76 a	2,32 a
Rostlinný mulč před vzejitím (RM2)	1,17 a	1,03 a
Mulčovací textilie (MT)	1,94 a	1,74 a
Sláma (SL) *jen v roce 2010-2011	1,35	1,39

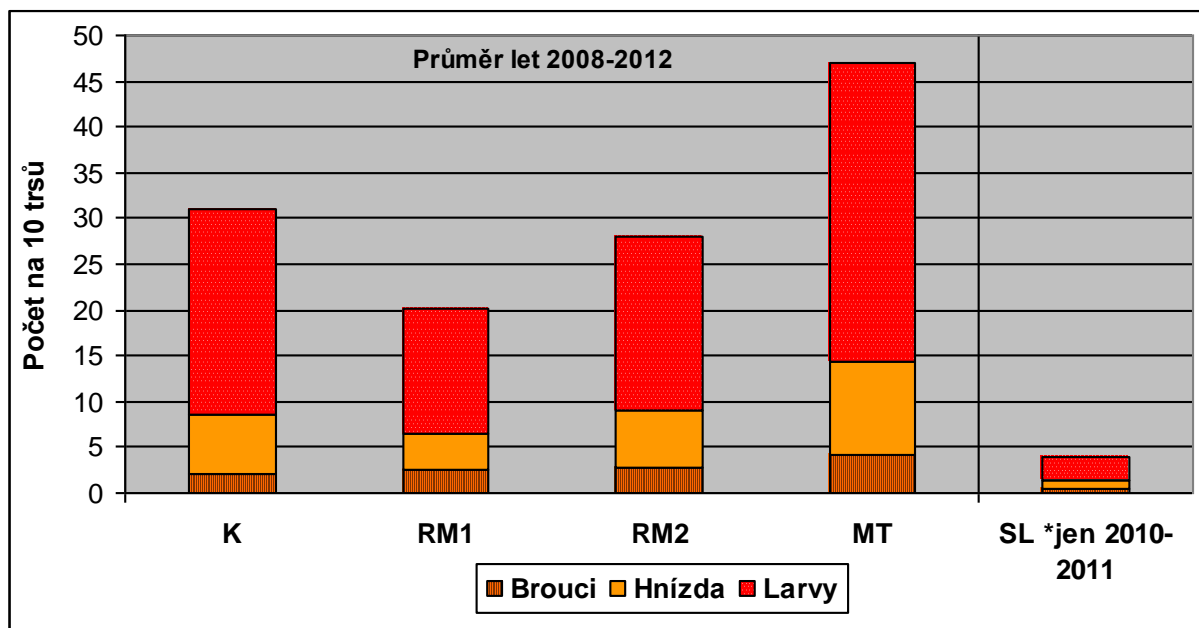
*Pozn.: průměry se stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné na hladině $P \geq 95\%$

Použití a výběr vhodného mulčovacího materiálu se může příznivě projevit i nižším náletem mandelinky bramborové a následně nižším poškozením porostů žírem. Rostlinný (či obecně organický) mulč totiž podporuje výskyt přirozených nepřátel mandelinky. Pokusy prokázaly, že výskyt jarních (přezimujících) brouků na zamulčovaných porostech byl sice většinou statisticky neprůkazný, přesto na parcelkách s mulčem bylo zaznamenáno statisticky průkazně méně larev (Obr. 3). Také požerky (úbytky listové plochy) byly průkazně větší na parcelkách bez mulče v porovnání s mulčovanými variantami (Brust, 1996). Tento výsledek je vysvětlován

přáve vyšším počtem přirozených predátorů, které byly zachyceny na mulčovaných parcelkách (Gregorio, 1990).

Rostlinný mulč má své opodstatnění také při pěstování sadbových brambor, kdy podle výsledků z literatury má příznivý vliv na snížení infekce viru PVY (pouze ve třech ze sedmnácti parcelk statisticky průkazně a v dalších sedmi statisticky neprůkazně). Autoři též uvádí, že k výraznějšímu snížení infekce PVY došlo díky mulči v letech se silným infekčním tlakem. Naopak malý efekt byl zaznamenán v letech s nízkou infekcí (Döring a kol., 2006).

Obr. 3 Výskyt brouků, počty hnízd s vajíčky a larev mandelinky bramborové na porostech brambor při současném použití mulče



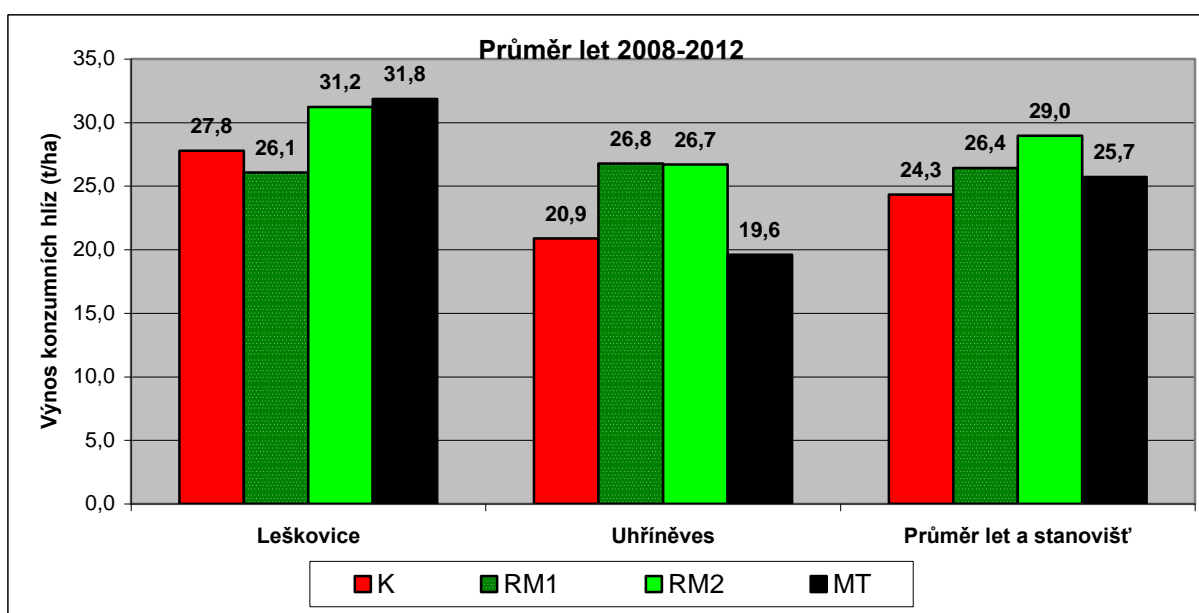
Ovlivnění výnosů použitými mulčovacími materiály

Systém povrchového mulčování (např. směs trávy a jetele) se nabízí i na farmách, kde je omezena možnost použití chlévského hnoje.

Použití slámy jako mulče v dávce 3,3 – 4,5 t/ha zkrátilo vegetaci brambor o 5 – 9 dní a zvýšilo výnos o 11 – 51 % (Döring a kol., 2006).

Z našich pětiletých pokusů a výsledků s povrchovým mulčováním brambor se ukazuje důležitá volba správného materiálu pro mulčování pro dané podmínky. Ověřovali jsme použití travního mulče, mulčovacích textilií a slámy při pěstování brambor. I v našich pokusech mulč ovlivnil výnos hlíz (Obr. 4).

Obr. 4 Druh mulčovacího materiálu, termín aplikace a volba stanoviště měla vliv na výnos hlíz brambor



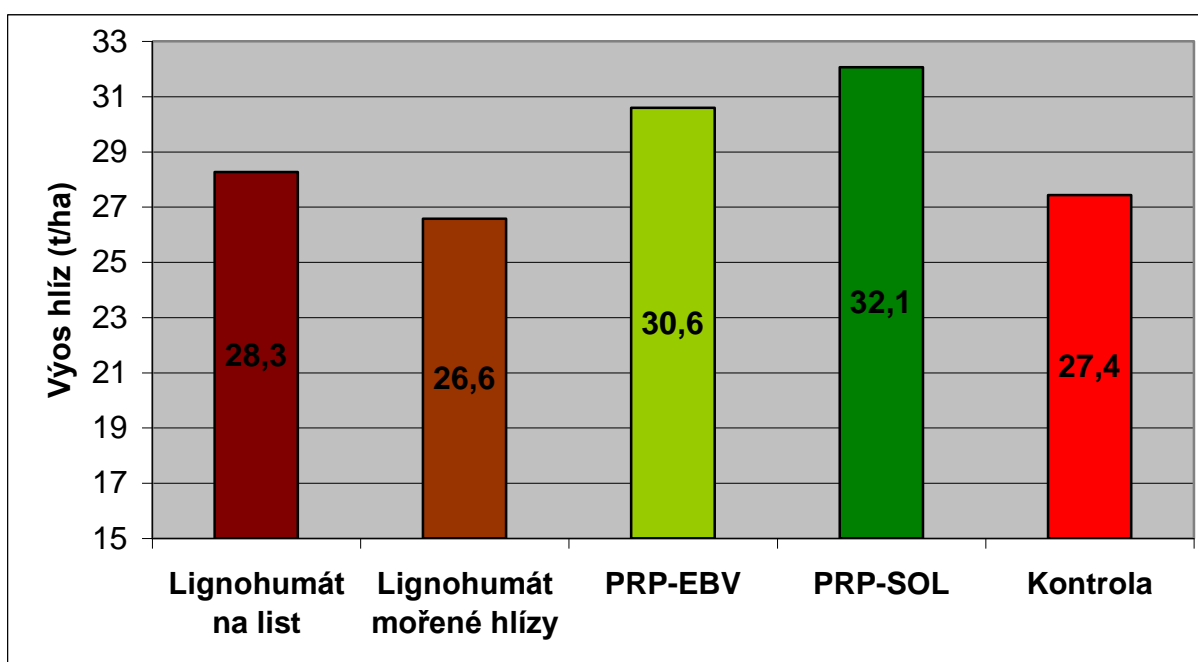
Pomocné a podpůrné prostředky využitelné při pěstování brambor

V posledních letech jsme se zaměřili na ověření dostupných a nově přicházejících přípravků, které většínou nejsou novinkami žádných zvučných firem a tak o jejich existenci často pěstitelé ani neví. Jsou to často i přípravky na „přírodní či nechemické“ bázi a proto jsme je ověřovali v systému ekologického zemědělství. V tomto případě našťastí není jejich použití nikterak omezeno v konvenčním zemědělství (jako tomu je u většiny konvenčních přípravků v ekologickém zemědě-

ství). Další oblast, kde bude možné tyto přípravky plně využít je integrovaná ochrana (produkce).

Aplikace Lignohumátu B na list 3x během vegetace v dávce 1 l/ha. Při moření hlíz byl použit 0,02 % roztok Lignohumátu B aplikovaný na hlízy při výsadbě. Aplikace přípravku PRP-EBV na list 4x během vegetace od počátku tvorby hlíz až po kvetení v dávce 2 l/ha. PRP-SOL byl aplikovaný při výsadbě (pod „patu“) v dávce 300 kg/ha.

Obr. 5 Aplikace podpůrných přípravků do půdy (Lignohumát B, PRP-SOL) a na list (Lignohumát B, PRP-EBV) u odrůdy Red Anna na stanovišti Leškovice (2011)

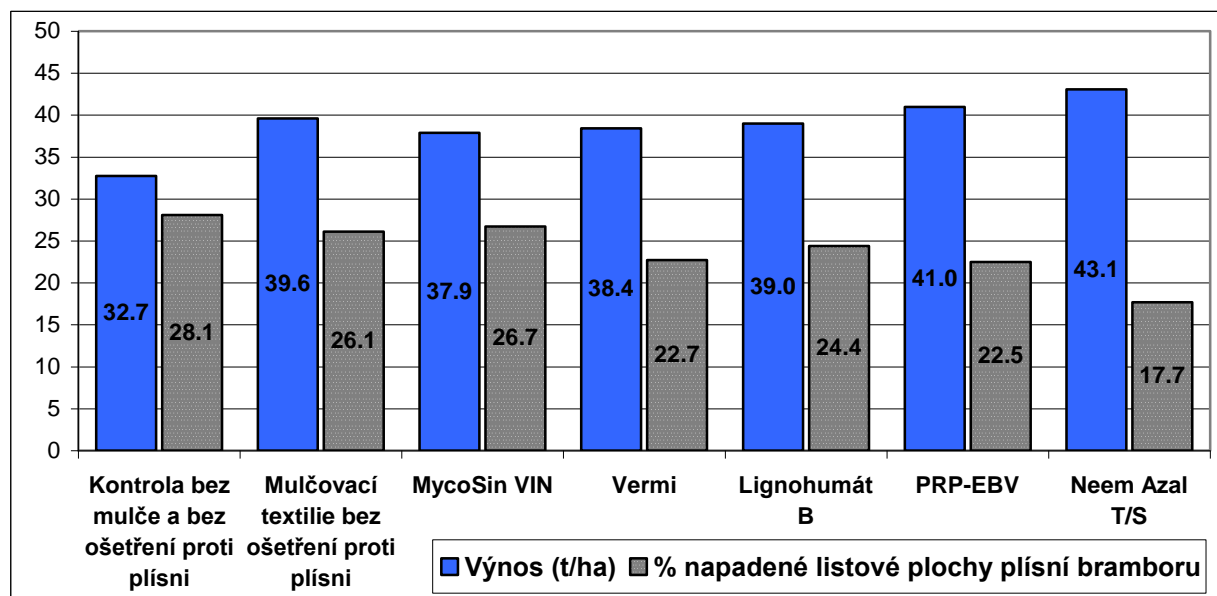


Pouze jednoleté výsledky z podmínek BVO naznačují, že zvolený způsob a termín moření hlíz neměl pozitivní vliv na konečný výnos hlíz. U ostatních variant byl také dosažen přírůstek výnosu: o 3,2 % u Lignohumátu na list, o 11,7 % u PRP-EBV aplikací na list a o 17,2 % při použití PRB-SOL (Obr. 5).

Také další výsledky z již tříletých pokusů (založených pro změnu v úrodné oblasti spadající do ŘVO) na širší základně přípravků doplněné o mulčovací textilii poskytly zajímavé zhodnocení (Obr. 6). Zde byl navíc použit přípravek Vermesfluid (Vermi) - „žížalí čaj“ neboli kapalné výměšky z kompostu kalifornských žížal (postřík na list, 3x během vegetace v dávkách 8 – 12 l/ha). Přípravek MycoSin VIN (2x během vegetace podle aktuálního tlaku plísňe bramboru v koncentraci 1% roztoku). Aplikace přírodního insekticidu Neem Azal T/S (účinná látka 1 % azadirachtin) 2x během vegetace

(v době hromadného líhnutí larev, druhá aplikace 14-21 dní od první). Výnosové výsledky jsou doplněné o sledování míry napadení natě plísňí bramboru a to i v případě insekticidního přípravku, který kromě výnosového efektu a účinku na mandelinku vykazoval nejnižší napadení plísňí bramboru (vysvětlujeme si to tím, že snížení poškození listové plochy požerky eliminovalo vznik vstupních bran pro plíseň). I přes vyšší napadení plísňí bramboru byl druhý nejlepší výnosový výsledek zaznamenán při použití mulče, konkrétně černé mulčovací textilie (natažením na povrch hrůbků ještě před výsadbou s následnou výsadbou do již vytvarovaných a zakrytých hrůbků). Třetí nejlepší výnos (se zároveň nízkým napadením plísňí bramboru na nati) byl v průměru let zaznamenán po použití přípravku PRP-EBV. Také použití dalších přípravků (Lignohumátu, Vermičaje a MycoSinu) navýšilo výnos hlíz o více než 15 % oproti neošetřené kontrole (Obr. 6).

Obr. 6 Výsledky s mulčovací textilí a aplikací podpůrných přípravků na stanovišti Uhřetěves (2009-2011)



Poděkování

Tento výzkum byl podporován MZe ČR v rámci projektu č. QH 82149, MŠMT ČR "S" projektu a výzkumného záměru MSM 6046070901, CIGA 20112004.

Použitá literatura

- Brust G.E. (1994). Natural enemies in straw-mulch reduce Colorado potato beetle populations and damage in potato. *Biological Control*, 4: 163-169
- Döring T., Heimbach U., Thierne T., Saucke H. (2006). Aspect of straw mulching in organic potatoes – II. Effect on Potato Virus Y, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) and tuber yield. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, 58: 93-97
- Gregorio De R. (1990). Colorado Potato Beetle Management. *New Alchemy Quarterly*, No. 39 : (on-line 23.5.07) <http://www.vsb.cape.com/~nature/greencenter/q39/beetle.htm>
- MZe (2011). Příručka ochrany proti vodní erozi: 58 s. ISBN 978-80-7084-996-5 http://www.vumop.cz/sites/File/prirucka_eroze.pdf
- Peet, M. (on line 4.10.2001). Potato. Sustainable Practices for Vegetable Production in the South, NC State University <http://www.ncsu.edu/sustainable/profiles/c15potat.html>

Kontaktní adresa

Ing. Petr Dvořák, Ph.D.,
Katedra rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze, Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 – Suchbátka,
e-mail: dvorakp@af.czu.cz