



AKTINOBAKTERIÁLNÍ OBEČNÁ STRUPOVITOST BRAMBORU

Ing. Ervín Hausvater, CSc., Ing. Petr Doležal, Ph.D.

2013

VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ HAVLÍČKŮV BROD, s. r. o.
PORADENSKÝ SVAZ BRAMBORÁŘSKÝ KROUŽEK

Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru

Ing. Ervín Hausvater, CSc., Ing. Petr Doležal, Ph.D.

Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru je běžně se vyskytující choroba, která významně znehodnocuje kvalitu hlíz. Poškozuje jejich vzhled, snižuje prodejnost a při zpracování se zvětšuje množství odpadu. Při silném napadení strupovitostí, zejména její hlubokou formou, se zhoršuje skladovatelnost hlíz a sekundárně se mohou přidružit i jiné choroby, především měkká hniloba hlíz způsobená bakteriemi.

Problematicčnost obecné strupovitosti spočívá v tom, že ji lze jen velmi obtížně předvídat a možnosti ochrany jsou přitom značně omezené. Ztráty mohou být u jednotlivých partií vysoké, a to zvláště u konzumních brambor určených pro přímý prodej. Pro silně napadené partie musí být hledáno náhradní využití, většinou jako loupané brambory, případně musí být zpracovány na škrob.

Původcem choroby je vláknitá bakterie *Streptomyces scabiei*, na strupovitosti se mohou podílet také některé další druhy tohoto rodu. Populace patogena se vyskytují ve většině půd a spolu s ostatní půdní mikroflórou tvoří velmi složitý dynamický komplex. Z pohledu významu pro brambory je důležitý fakt, že populace původce se rozvíjejí v souvislosti se snižováním vlhkosti půdy a vyššími teplotami. Pokud k tomu dojde v kritickém období pro infekci, bývá napadení vysoké. Naopak ve srážkovém období při vysoké vlhkosti půdy jsou potlačovány antagonistickými bakteriemi méně náročnými na půdní kyslík. Ze zkušenosti je také známo, že výskyt choroby se zvyšuje při vyšším pH (nad 5,5) a je častější v lehčích půdách, zejména písčítých a s vyšším obsahem kamene. Důležitým poznatkem je také skutečnost, že napadená sadba není zdrojem infekce pro dceřiné hlízy, ale k infekci dochází výhradně z půdy. Hlízy jsou infikovány na počátku jejich tvorby, tj. při velikosti 0,5–1 cm a původce proniká do hlíz lenticelami. Reakcí na napadení je tvorba korkových pletiv a vytváření strupů.

Příznaky napadení jsou všeobecně známé. Patogen vytváří na slupce hlíz korkovité strupy, které se v průběhu vegetace postupně zvětšují. Z praktického hlediska se rozlišují tři základní formy strupovitosti podle hloubky a charakteru strupů. Strupovitost plochá je nejméně škodlivou formou, neboť hlízy lze využít alespoň jako loupané bez větších ztrát. Strupovitost hluboká, kdy se tvoří

hluboké strupy až kaverny, je nejvíce problematická. Ztráty na loupárnách jsou vysoké a takovéto partie lze obtížně skladovat, protože v hlubokých strupech se zadržuje volná voda, která vytváří podmínky pro rozvoj bakteriální měkké hniloby. Strupovitost vystouplá je charakteristická tvorbou vysokých korkovitých strupů, které dávají hlízám až odpuzivý vzhled. Pokud jsou hlízy ve vlhké půdě, lze na nich pozorovat bílý až šedý vláknitý povlak. Jednotlivé formy trupovitosti jsou dány odrůdou a konkrétními podmínkami pro infekci a jejím dalším vývojem.

Na hlízách se můžeme setkat i s jinými formami strupů a zkorkovatělé slupky, které mohou mít i jiné příčiny a původce. Ale obecná aktinobakteriální trupovitost většinou postihuje celé partie nebo se vyskytuje na částech nevyrovnaných pozemků s lehčí a kamenitou půdou, které trpí častěji přísuškem.

Odrůda a jejich náchylnost ke trupovitosti je důležitým faktorem, který je třeba brát v úvahu. Zcela odolné odrůdy nejsou známy, některé odrůdy jsou však napadány velmi málo i v podmínkách vysoké hladiny patogenu v půdě a příznivé souhrně půdních a vegetačních podmínek pro infekci. Naopak řada odrůd je velmi náchylných. Deklarovaná odolnost ke trupovitosti uváděná v popisu odrůd nemusí vždy zcela odpovídat skutečnosti, neboť získání poznatků o této vlastnosti v polních podmínkách vyžaduje dlouhodobé pozorování na mnoha lokalitách. Z tohoto hlediska je velmi riskantní pěstování nových odrůd, se kterými není dostatek zkušeností, na lehkých půdách s vysokou hladinou inokula původce.

Pro základní orientaci uvádíme výskyt trupovitosti v sortimentu odrůd, které byly zařazeny v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2008 až 2012 (tab. 1–4). Výsledky jsou však samozřejmě modifikovány podmínkami při nasazování hlíz, které se mohou podstatně lišit, neboť také období nasazování hlíz, kdy k infekci dochází, je časově rozdílné podle ranosti odrůd.



Aktinobakteriální obecná trupovitost na hlízách s různou barvou slupky

Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru



Plochá forma strupovitosti



Hluboká forma strupovitosti



Plochá forma strupovitosti



Hluboká forma strupovitosti – kaverny



Významným opatřením proti strupovitosti je závlaha porostu v období nasazování hlíz

Tab. 1: Procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí u odrůd brambor zařazených v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2008–2012

ODRŮDY VELMI RANÉ						
Odrůda	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Agata	32	98	100	48	54	66
Anuschka	56	32	40	44	44	43
Arcona	36	65	69	x	x	57
Axa	8	6	9	0	8	6
Bellarosa	11	24	0	18	58	22
Berber	49	95	96	10	60	62
Carrera	26	80	80	4	16	41
Colette	18	38	47	16	42	32
Erika	x	46	25	6	46	31
Everest	97	93	93	12	70	73
Finka	32	53	81	24	96	57
Flavia	28	28	8	4	10	16
Heidi	x	3	94	x	94	64
Impala	12	83	37	23	82	47
Ingrid	42	51	74	8	x	44
Inova	10	97	44	6	67	45
Juwel	12	76	31	x	x	40
Komtesa	12	9	4	x	x	8
Krasa	15	94	60	9	x	45
Leoni	50	96	76	5	57	57
Magda	6	83	30	8	16	29
Marketa	28	x	50	8	56	36
Monaco	40	68	86	x	89	71
Monika	17	38	68	3	47	35
Presto	72	97	79	10	77	67
Radana	33	15	87	8	62	41
Riviera	x	91	83	28	55	64
Rosara	12	7	7	7	8	8
Saline	13	82	96	22	27	48
Salome	69	83	x	36	x	63
Suzan	x	x	56	32	16	35
Valetta	4	4	41	21	30	20
Velox	9	12	7	37	7	14
Vera	21	3	x	35	x	20
Verona	x	47	18	39	33	34
Volumia	x	x	39	40	15	31

Legenda: x – nehodnoceno

Tab. 2: Procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí u odrůd brambor zařazených v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2008–2012

ODRŮDY RANÉ						
Odrůda	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Adéla	6	23	10	33	12	17
Annabelle	10	72	65	14	53	43
Arabela	29	10	9	36	7	18
Arnova	25	32	24	x	x	27
Augusta	21	97	x	21	x	46
Baccara	40	74	8	3	60	37
Barbora	26	29	30	24	42	30
Belana	6	61	20	24	18	26
Camilla	27	92	90	x	x	70
Campina	x	x	12	7	15	11
Dali	10	14	50	21	36	26
Elfe	18	29	12	25	28	22
Europrima	91	61	20	28	52	50
Ewelina	38	6	33	19	24	24
Fabia	21	65	69	41	66	52
Finessa	62	x	29	17	x	36
Francisca	x	18	11	x	47	25
Gala	43	93	32	10	24	40
Gourmandine	72	34	90	x	46	61
Jitka	1	70	58	36	21	37
Karin	7	33	23	29	x	23
Kornelie	9	27	x	23	x	20
Leontine	17	84	83	x	x	61
Ludmilla	x	20	8	18	11	14
Madeleine	89	47	96	14	72	64
Marabel	59	54	77	10	18	44
Marilyn	7	9	84	2	25	25
Martina	x	x	79	7	59	48
Merida	46	18	33	0	25	24
Mirage	14	95	87	23	53	54
Nancy	61	38	93	14	67	55
Natascha	73	80	60	31	75	64
Nomade	27	40	7	42	x	29
Orbit	11	14	6	x	x	10
Poutník	x	13	19	26	37	24
Primadonna	14	20	5	3	6	10
Princess	5	2	28	22	18	15
Ramos	52	77	15	26	25	39

Pokračování tabulky ze str. 6

Odrůda	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Rebel	13	10	5	11	18	11
Santana	48	87	x	18	13	42
Saviola	x	x	33	25	43	34
Sázava	10	5	x	16	x	10
Secura	10	53	14	18	26	24
Sinora	38	25	20	x	x	28
Tabea	39	0	32	44	x	29
Tomensa	66	13	58	61	51	50
Valeria	91	41	67	x	x	66
Vendula	x	35	32	16	30	28
Vineta	7	40	8	x	27	21
Vivaldi	28	x	x	36	58	41
Wega	x	x	10	12	16	13

Legenda: x - nehodnoceno

Silně napadené partie obecnou strupovitostí jsou těžko skladovatelné



Vláknitý povlak aktinobakterií při zvýšené půdní vlhkosti



Tab. 3: Procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí u odrůd brambor zařazených v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2008–2012

ODRŮDY POLORANÉ						
Odrůda	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Agria	74	100	90	86	93	89
Antina	31	x	x	78	30	46
Arizona	x	58	79	30	x	56
Bella	4	21	3	3	41	14
Bernadette	22	19	39	x	x	27
Bernard	x	29	91	16	19	39
Caruso	79	74	46	29	x	57
Courage	40	63	98	42	37	56
Crisper	x	x	83	19	32	45
David	38	58	75	30	59	52
Ditta	22	39	58	2	35	31
Eldena	29	18	x	x	26	24
Esprit	57	18	92	33	x	50
Evita	93	x	98	43	33	67
Fabiola	87	x	28	13	41	42
Filea	59	85	14	x	x	53
Fontane	20	56	28	17	x	30
Franceline	x	1	4	4	x	3
Golf	20	15	4	x	x	13
Granada	x	39	73	9	82	51
Granola	12	12	6	8	8	9
Innovator	7	1	8	2	12	6
Janet	35	56	46	41	4	36
Jolana	57	x	9	19	18	26
Judita	100	43	x	9	x	51
Keřkovské rohlíčky	x	x	7	15	14	12
Krone	37	7	19	x	x	21
La Norma	84	12	53	x	x	50
Laura	5	27	17	4	15	14
Lolita	20	39	6	17	x	21
Madona	81	93	52	26	19	54
Milva	14	28	2	13	7	13
Olga	36	55	17	x	x	36
Omega	61	27	15	63	23	38
Opal	90	21	10	26	29	35
Opera	46	50	15	24	67	40
Pirol	x	73	48	24	x	48
Priamos	66	x	21	27	68	46

Pokračování tabulky ze str. 8

Odrůda	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Ramses	61	63	60	16	x	50
Red Anna	12	13	81	21	35	32
Roberta	36	23	11	9	12	18
Romanze	3	4	0	x	x	2
Rumba	x	x	47	4	19	23
Sagitta	57	x	x	0	20	26
Satina	71	28	9	0	13	24
Solara	40	17	79	x	x	45
Soraya	x	x	39	0	22	20
Spirit	16	18	91	0	17	28
Sylvana	22	17	11	14	33	19
Terka	17	44	50	14	24	30
Tosca	55	7	83	28	56	46
Toscana	x	6	69	9	12	24
Verdi	28	28	2	8	8	15
Verne	11	x	8	18	19	14
Victoria	32	32	15	20	24	25
Vladan	31	33	15	13	26	24
Vlasta	24	64	36	14	44	36
Zuzanna	31	31	7	7	7	17
Žofie	8	17	5	2	5	7

Legenda: x - nehodnoceno



Korovitost slupky způsobená původcem vložkovitosti hlíz



Hluboké strupy jsou vhodným prostředím pro rozvoj měkké hniloby hlíz

Tab. 4: Procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí u odrůd brambor zařazených v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2008–2012

ODRŮDY POLOPOZDNÍ AŽ POZDNÍ						
Odrůda	2008	2009	2010	2011	2012	Průměr
Aspirant	99	9	24	x	x	44
Asterix	45	13	15	2	7	16
Bionta	x	56	x	24	14	31
Burana	x	11	53	13	22	25
Cascada	x	x	40	7	27	25
Cecile	8	4	2	0	6	4
Danuta	x	x	20	4	18	14
Dominátor	x	x	19	7	10	12
Eurostarch	28	16	5	6	35	18
Challenger	45	46	34	11	x	34
Jelly	44	8	10	37	7	21
Krumlov	100	37	11	26	36	42
Kuras	x	36	4	48	x	29
Lydia	x	x	15	16	5	12
Marcela	x	47	35	45	x	42
Marena	64	24	16	8	19	26
Markies	100	68	74	37	50	66
Mozart	12	4	4	6	9	7
Ornella	52	36	9	0	10	21
Red Fantasy	49	15	12	10	13	20
Samantana	17	9	32	7	10	15
Sibu	100	27	43	19	65	51
Signum	21	5	69	14	x	27
Stayer	100	43	90	x	x	78
Valfi	100	50	86	42	86	73
Westamyl	97	91	77	64	x	82

Legenda: x – nehodnoceno

Možnosti přímé ochrany jsou velmi omezené. Použití chemických přípravků je jen málo účinné a aplikace pesticidů do půdy vyžaduje vysoké dávky s mnohdy problematickou účinností a je ekonomicky a ekologicky nepřijatelná s rizikem reziduí v hlízách. V pokusech s biologickou ochranou rovněž nebylo dosaženo uspokojivých výsledků. U nás nejsou žádné přípravky pro chemickou nebo biologickou ochranu registrovány.

Jediným účinným a prakticky realizovatelným přímým způsobem ochrany je ovlivnění vlhkostních poměrů v půdě zavlažováním v kritickém období pro infekci, tj. v době nasazování hlíz. Zavlažovat je nutné minimálně na 75 % vodní kapacity půdy v období asi tří týdnů. Přesné načasování intenzivní závlahy závisí na termínu sázení, průběhu počasí a odrůdě.

Nepřímá ochrana spočívá především v kombinaci výběru odrůd a pozemků. Odrůdy náchylné je nutné pěstovat na honech s těžší půdou a nižším pH, kde nedochází k rychlému vysychání. Lehké písčité půdy obvykle trpí přísuškem a jsou bohaté na výskyt původce strupovitosti. Velmi důležité jsou i zkušenosti a znalosti agronoma o daném pozemku a opakovanému výskytu obecné strupovitosti.

Není vhodné vápnění přímo k bramborům a pro výživu vyhovují fyziologicky kyselá hnojiva. Dlouhodobě je možné výskyt patogenu regulovat zvyšováním biologické aktivity půdy (tj. např. zeleným hnojením) a vyrovnanou výživou. Důležitý je dostatek přístupných mikroprvků v půdě, zejména molybdenu a manganu.

Současné možnosti ochrany proti aktinobakteriální obecné strupovitosti bramboru lze shrnout do třech možných aktivit, jejichž stupeň realizace závisí na místních podmínkách:

1. Dlouhodobě koncipovaná agrotechnická příprava pozemků pro pěstování brambor směřující k vysoké biologické aktivitě půdy s vyrovnaným obsahem živin včetně mikroelementů.
2. Závlaha porostů brambor v období nasazování hlíz, kdy dochází k infekci.
3. Výběr odrůd podle jejich náchylnosti k obecné strupovitosti a odpovídající výběr pozemků podle podmínek pro výskyt patogenu.



Stupnice napadení hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí bramboru

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE.

Vydaly: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o.

a Poradenský svaz Bramborářský kroužek,

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Číslo 47, vydání druhé, aktualizované (2013). Náklad 2000 výtisků.

Grafická úprava Jiří Trachtulec.

Tisk Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Zpracováno s podporou projektu NAZV QI101A184

ISBN 978-80-86940-51-9

www.vubhb.cz