



AKTINOBAKTERIÁLNÍ OBEČNÁ STRUPOVITOST BRAMBORU

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

2016

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

Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru

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

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.

Problematickostí 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 patogenu 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 písčitých 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 5–10 mm 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 hlubo-

ké 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 strapovitosti jsou dány odrůdou a konkrétními podmínkami pro infekci a jejím dalším vývojem.

Na hlízách se můžeme setkat i s jinými formami strupů a zorkovatěle slupky, které mohou mít i jiné příčiny a původce. Ale aktinobakteriální obecná strapovitost 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 strapovitosti 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 souhrě půdních a vegetačních podmínek pro infekci. Naopak řada odrůd je velmi náchylných. Deklarovaná odolnost ke strapovitosti 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 strapovitosti v sortimentu odrůd, které byly zařazeny v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2010–2015 (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 strapovitost na hlízách s různou barvou slupky

AKTINOBAKTERIÁLNÍ OBECNÁ STRUPOVITOST BRAMBORU



Plochá forma strupovitosti



Vyvýšená forma strupovitosti



Hluboká forma strupovitosti



Hluboká forma strupovitosti – kaverny



Stupnice napadení hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí bramboru

Tab. 1: Procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí u odrůd brambor zařazených v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2010–2015

ODRŮDY VELMI RANĚ							
Odrůda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Průměr
Rosara	7	7	8	27	57	1	18
Primarosa	x	x	8	27	29	10	19
Flavia	8	4	10	64	60	3	25
Velox	7	37	7	47	52	20	28
Marketa	50	8	56	x	x	4	30
Inova	44	6	67	x	x	4	30
Bellarosa	0	18	58	39	78	5	33
Colomba	x	1	24	46	95	2	34
Valetta	41	21	30	44	x	x	34
Suzan	56	32	16	20	77	4	34
Erika	25	6	46	29	68	x	35
Red Sonia	x	x	24	57	x	24	35
Anuschka	40	44	44	6	83	4	37
Magda	30	8	16	83	85	7	38
Carrera	80	4	16	28	93	9	38
Bropanna	x	x	26	18	98	13	39
Colette	47	16	42	x	84	5	39
Monika	68	3	47	33	78	9	40
Everest	93	12	70	x	x	2	44
Leoni	76	5	57	x	x	x	46
Verona	18	39	33	95	x	x	46
Volumia	39	40	15	77	100	15	48
Lada	x	x	x	51	97	4	51
Berber	96	10	60	39	100	6	52
Musica	x	x	47	81	x	33	54
Finka	81	24	96	17	99	14	55
Impala	37	23	82	73	100	16	55
Presto	79	10	77	x	x	x	55
Cupido	x	x	66	62	100	2	58
Radana	87	8	62	84	100	9	58
Riviera	83	28	55	65	99	41	62
Salinne	96	22	27	82	90	x	63
Agata	100	48	54	35	97	x	67
Nandina	x	x	x	97	100	36	78

Legenda: x - nehodnoceno

Tab. 2: Procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí u odrůd brambor zařazených v pokusech VÚB na lokalitě Valečov v letech 2010–2015

ODRŮDY RANÉ							
Odrůda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Průměr
Axa	9	0	8	x	x	0	4
Primadonna	5	3	6	45	x	x	15
Secura	14	18	26	15	20	8	17
Wega	10	12	16	23	32	10	17
Ramos	15	26	25	x	x	4	18
Ludmila	8	18	11	6	77	3	21
Terka	x	x	x	43	8	13	21
Arabela	9	36	7	17	43	x	22
Campina	12	7	15	38	59	8	23
Baccara	8	3	60	x	x	x	24
Ewelina	33	19	24	x	x	x	25
Karin	23	29	x	39	15	x	27
Belana	20	24	18	18	54	x	27
Rebel	5	11	18	57	46	x	27
Bohemia	x	17	21	61	37	3	28
Sissi	x	x	26	15	69	2	28
Barbora	30	24	42	24	52	5	30
Merida	33	0	25	68	x	x	32
Adéla	10	33	12	45	88	2	32
Princess	28	22	18	32	88	2	32
Tacoma	x	x	x	39	33	23	32
Europrima	20	28	52	x	x	x	33
Sanjava	x	x	17	19	100	2	35
Vendula	32	16	30	56	39	x	35
Nomade	7	42	x	56	x	x	35
Marilyn	84	2	25	x	x	x	37
Queen Anne	x	x	x	39	67	5	37
Saviola	33	25	43	51	x	x	38
Rosagold	15	x	34	66	84	0	40
Dali	50	21	36	79	22	x	42
Annabelle	65	14	53	30	100	1	44
Poutník	19	26	37	88	91	5	44
Elfe	12	25	28	86	72	x	45
Gala	32	10	24	89	95	20	45
Solo	x	x	43	41	84	12	45
Jitka	58	36	21	76	53	x	49
Marabel	77	10	18	80	84	30	50
Alice	x	x	17	90	93	0	50
Valy	x	x	68	x	69	13	50
Axenia	x	x	x	73	74	8	52

Pokračování tabulky ze str. 6

Odrůda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Průměr
Agila	x	23	27	72	97	x	55
Luciana	x	x	x	84	72	12	56
Orchestra	x	x	21	68	82	x	57
Martina	79	7	59	86	x	x	58
Allora	x	x	x	72	100	5	59
Romie	x	x	x	79	98	1	59
Gourmandine	90	x	46	100	2	x	60
Nancy	93	14	67	78	69	38	60
Natascha	60	31	75	84	100	10	60
Fabia	69	41	66	89	89	10	61
Tomensa	58	61	51	x	76	x	62
Madeleine	96	14	72	87	87	15	62
Mirage	87	23	53	99	x	x	66
Kiebitz	41	x	x	94	77	x	71
Venezia	x	87	31	x	89	82	72

Legenda: x - nehodnoceno

*Silně napadené partie
aktinobakteriální 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 2010–2015

ODRŮDY POLORANÉ							
Odrůda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Průměr
Milva	2	13	7	x	x	x	7
Satina	9	0	13	10	22	1	9
Roberta	11	9	12	x	x	x	11
Lilly	x	x	8	21	13	3	11
Innovator	8	2	12	13	37	10	14
Bella	3	3	41	11	36	1	16
Granola	6	8	8	3	75	0	17
Krone	19	x	x	24	x	7	17
Keřk.rohlíčky	7	15	14	36	29	2	17
Jolana	9	19	18	24	x	16	17
Vladan	15	13	26	x	x	x	18
Soraya	39	0	22	32	15	15	21
Žofie	5	2	5	76	17	x	21
Wendy	x	7	9	55	32	3	21
Zuzana	7	7	7	x	66	x	22
Marizza	x	x	x	35	21	11	22
Rumba	47	4	19	x	x	x	23
Corsa	x	9	39	27	x	x	25
Inara	x	10	12	53	x	x	25
Verne	8	18	19	41	62	3	25
Terka	50	14	24	43	8	13	25
Verdi	2	8	8	51	74	9	25
Opal	10	26	29	66	23	4	26
Sylvana	11	14	33	58	43	11	28
Ludmila	x	x	x	6	77	3	29
Julinka	x	x	11	54	22	x	29
Laura	17	4	15	77	42	21	29
Janet	46	41	4	59	28	2	30
Toscana	69	9	12	62	30	2	31
Ditta	58	2	35	48	38	4	31
Bernadette	39	x	x	63	18	4	31
Victoria	15	20	24	75	45	8	31
Merlot	x	12	5	40	76	x	33
Omega	15	63	23	x	x	x	34
Concordia	x	17	37	54	41	23	34
Opera	15	24	67	x	x	x	35
Spirit	91	0	17	x	x	x	36
Sagitta	x	0	20	77	74	10	36
Linda	x	12	23	88	57	3	37
Connect	x	x	27	49	36	x	37

Odrůda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Průměr
Michelle	x	x	x	80	30	10	40
Fabiola	28	13	41	x	82	x	41
Melody	x	x	20	51	52	x	41
Madona	52	26	19	84	69	6	43
Crisper	83	19	32	x	x	x	45
Vlasta	36	14	44	91	72	12	45
Antonia	x	4	25	100	52	x	45
Taurus	x	7	39	71	95	16	46
Lucinda	x	19	29	90	86	5	46
Red Anna	81	21	35	95	42	1	46
Granada	73	9	82	16	96	1	46
Bernard	91	16	19	67	89	6	48
Belmonda	x	10	36	91	81	26	49
Leonardo	x	20	47	93	x	37	49
Taisiya	x	22	48	98	86	14	54
Fontane	28	17	x	100	92	x	59
David	75	30	59	98	79	21	60
Priamos	21	27	68	94	92	x	60
Tosca	83	28	56	79	x	x	62
Evita	98	43	33	99	95	7	63
Nancy	x	x	67	78	69	38	63
Courage	98	42	37	89	100	16	64
Puccini	x	x	x	100	84	23	69
Arizona	79	30	x	98	72	x	70
Figaro	x	x	x	99	100	11	70
Rafaela	x	40	71	87	82	x	70
Agria	90	86	93	98	x	x	92

Legenda: x – nehodnoceno



Korkovitost slupky způsobená původcem vložkovitosti hlíz (*Rhizostonia solani*)



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 2010–2015

ODRŮDY POZDNÍ AŽ POLOPOZDNÍ							
Odrůda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Průměr
Cecile	2	0	6	11	6	1	4
Euroflora	3	x	21	x	13	x	12
Samantana	32	7	10	25	18	0	15
Mozart	4	6	9	51	26	5	17
Danuta	20	4	18	x	28	x	18
Red Fantasy	12	10	13	24	34	x	19
Ornella	9	0	10	63	24	10	19
Lydia	15	16	5	53	20	x	22
Dominátor	19	7	10	65	28	11	23
Eurostarch	5	6	35	85	20	5	26
Asterix	15	2	7	77	65	3	28
Panamera	x	x	x	57	33	1	30
Jelly	10	37	7	91	22	17	31
Marena	16	8	19	91	41	23	33
Krumlov	11	26	36	96	44	21	39
Burana	53	13	22	96	56	8	41
Challenger	34	11	x	68	57	x	43
Marcela	35	45	x	x	x	49	43
Signum	69	14	x	47	x	x	43
Cascade	40	7	27	99	64	x	47
Kuras	4	48	x	91	x	x	48
Eurostar	x	30	44	x	71	x	48
Quadriga	x	x	x	55	84	12	50
Borek	x	x	x	89	64	0	51
Sibu	43	19	65	82	x	x	52
Caesar	x	x	14	98	75	x	62
Markies	74	37	50	86	72	x	64
Valfi	86	42	86	68	100	26	68
Westamyl	77	64	x	85	96	40	72

Legenda: x - nehodnoceno



Hlíza napadená aktinobakteriální obecnou strupovitostí

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.



**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BRAMBORÁŘSKÝ
HAVLÍČKŮV BROD**



Významným opatřením proti strupovitosti je závlaha porostu v období nasazování hlíz

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE – číslo 63.

AKTINOBAKTERIÁLNÍ OBECNÁ STRUPOVITOST BRAMBORU.

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

a Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, z. s.,

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Vydání třetí, aktualizované.

Náklad: 2000 výtisků.

Obrázky: archiv VÚB.

Grafická úprava: Jiří Trachtulec. Tisk: Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

Zpracováno s podporou projektu MZe RO1614

ISBN 978-80-86940-71-7

© Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o., 2016

© Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, z. s., 2016

Tato publikace nesmí být přetiskována vcelku nebo po částech, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez výslovného svolení Výzkumného ústavu bramborářského Havlíčkův Brod.

www.vubhb.cz