

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné výroby**



**Struktura výnosu a zdravotní stav sadbových brambor  
v závislosti na lokalitě, ročníku a odrůdě**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Petr Jirásek**

**Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Hamouz, CSc.**

© 2013 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Struktura výnosu a zdravotní stav sadbových brambor v závislosti na lokalitě, ročníku a odrůdě" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10.4.2013

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu práce prof. Karlu Hamouzovi, CSc., za pomoc a věcné připomínky při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji firmě Europlant šlechtitelská spol. s r. o., za možnost využití firemních polních pokusů k vyhodnocení výsledků a vstřícné jednání vedení podniku i jejich spolupracovníků. Děkuji také Ing. Kateřině Pazderů, PhD., za pomoc při zpracování statistických údajů.

# Struktura výnosu a zdravotní stav sadbových brambor v závislosti na lokalitě, ročníku a odrůdě

---

## Souhrn

Cílem diplomové práce bylo posoudit strukturu výnosu a zdravotní stav sadbových brambor v závislosti na lokalitě, ročníku a odrůdě. Na tomto základě jsem z polních odrůdových pokusů ze dvou lokalit odebíral vzorky u vybraných odrůd ve třech termínech a po statistickém zpracování hodnotil sledované ukazatele.

Polní odrůdové pokusy jsou tradičně zakládány firmou Europlant šlechtitelská spol. s r. o., která působí na českém trhu jako dodavatel bramborové sadby, a ve které jsem zaměstnán. Pokusy se zakládají na lokalitách Čechtice v okrese Benešov a Velká Losenice v okrese Žďár nad Sázavou. Rozdíl v nadmořské výšce mezi lokalitami je 113 m a obě sledované lokality patří do uzavřených pěstitelských oblastí pro výrobu základní sadby brambor. V polních pokusech na obou lokalitách jsem v roce 2012 odebíral z 11 vybraných odrůd 10 trsů ve třech termínech. Termíny pro odběr vzorků jsem zvolil 85, 106 a 126 dní od výsadby. Vzorky jsem roztřídil do čtyř velikostních frakcí (pod 25 mm, 25 – 35 mm, 35 – 55 mm, nad 55 mm) a hodnotil strukturu výnosu, sadbovou výtěžnost a zdravotní stav. Vliv ročníku jsem hodnotil ze stejně založených pokusů za roky 2008 – 2012 u odrůd, které se vyskytovaly na těchto pokusech opakovaně.

**Vliv odrůdy** na strukturu výnosu a zdravotní stav sadby brambor se projevil jako zřejmý. Rozdíly v sadbové výtěžnosti sledovaných odrůd se průkazně projevíly jak v rámci stejného termínu odběru vzorků, tak i mezi odrůdami stejných ranostních skupin. To poukazuje na silný vliv genotypu každé konkrétní odrůdy. Z hlediska zdravotního stavu byly pozorovány odrůdové rozdíly hlavně u stupně napadení hlíz obecnou aktinomycetovou strupovitostí bramboru.

**Vliv lokality** se také projevil jako podstatný. Lokalita Čechtice vykazovala vyšší celkové výnosy ve všech třech sledovaných termínech a vykazovala celkově vyšší hmotnostní zastoupení větších hlíz nad 35 mm. Výtěžnost hlíz sadbové velikosti byla na lokalitě Čechtice vyšší pouze v prvním sledovaném termínu, ve druhém termínu byla však vyšší na lokalitě V. Losenice. Ve třetím sledovaném termínu se sadbová výtěžnost na obou lokalitách téměř vyrovnala. Lokalita V. Losenice vykazovala průkazně vyšší podíl menších hlíz pod 35 mm. V rámci zdravotního stavu vykazovaly lokality výrazné rozdíly. Na lokalitě V. Losenice byl pozorován vyšší stupeň napadení strupovitostí a vločkovitostí hlíz bramboru.

**Vliv ročníku** patří mezi nejvýznamější faktory, které ovlivňují výnosové charakteristiky i zdravotní stav. To se také projevilo na sledovaných pokusech za období 2008 - 2012, kdy byl pozorován průkazně nižší celkový výnos v roce 2010 a 2012 oproti ostatním sledovaným rokům. To je také odraz celkových výnosů brambor v ČR v těchto letech.

Z uvedených výsledků je zřejmé, že znalost vlastností konkrétně množných odrůd a jejich náchylnost k různým škodlivým činitelům jsou nejdůležitější faktory, které musí množitel zohlednit pro efektivní výrobu kvalitní a zdravé sadby brambor. Nejen však množitel, ale i dodavatel sadby brambor, který si zadává výrobu u množitele, musí respektovat nároky jednotlivých množných odrůd a plánovat jejich umístění do lokalit, kde je předpoklad využití maximálního potenciálu dané odrůdy. Dobře fungující spolupráce dodavatele a množitele je klíčová v celém procesu výroby sadby brambor.

**Klíčová slova:** brambory, sadba, odrůda, výnos, lokalita, ročník

# **Yield structure and health state of seed potatoes in dependence on locality, variety and experimental year**

---

## **Summary**

The aim of my thesis was to assess the yield structure and health of seed potatoes depending on location, year and variety. On this basis, from varietal field trials from two locations, I took the samples of selected varieties in three terms. After statistical processing I reviewed the indicators observed.

Varietal field trials are traditionally established by Europlant šlechtitelská spol. s r. o. , which operates on the Czech market as a supplier of potato seed, and in which I am employed. Trials are based on locations Čechtice, Benešov region and Velká Losenice, Žďár nad Sázavou region. The difference in altitude between both sites is 113 metres. Both of observed locations belong to closed areas for production of basic seed potatoes. In field trials I collected from 11 selected varieties 10 bunches in three terms in 2012. Dates for sampling I chose 85, 106 and 126 days after planting. I categorized samples into four size fractions (under 25 mm, 25-35 mm, 35-55 mm and over 55 mm). I evaluated the yield structure, seed yield and health. The influence of the year I evaluated from identically established experiments within the years 2008 – 2012 at varieties, which occurred in these experiments repeatedly.

The effect of variety on the yield structure and health of seed potatoes has proved to be obvious. Differences in seed yield of observed varieties showed significantly both within the same sampling time and among varieties of the same early groups. This shows the strong influence of the genotype of each particular variety. In terms of health, varietal differences were observed especially at the level of attack of common scab.

Influence of location also proved significant. Čechtice location showed higher total yield in all three followed terms and it showed higher total overall mass proportion of tubers over 35 mm. The yield of tubers of seed size was higher in the first followed term only in location Čechtice. It was higher in the second followed term in Velká Losenice location. In the third followed term the seed yield was almost equal. Velká Losenice location showed a significantly higher proportion of small tubers under 35 mm. Concerning health both locations showed significant differences. Higher level of attack of common scab and *Rhizoctonia* was observed in Velká Losenice location.

The effect of year is one of the most important factors that influence yield characteristics and health. This also showed at the followed trials in period from 2008 to 2012 when significantly lower yield was observed in 2010 and 2012 in comparison with other monitored years. It is also a reflection of the total yield of potatoes in the Czech Republic in these years.

From the results above it is apparent that knowledge of the properties of bred varieties and their susceptibility to various harmful factors are the most important factors that must be taken into account by the grower in order to produce effectively high-quality and healthy seed potatoes. Not only grower but also a supplier of the seed potatoes who orders the production at a grower should respect demands of the varieties and should plan their placing into locations where the potential of variety could be maximally used. Well established cooperation between supplier and grower is a key to the whole process of production of seed potatoes.

**Keywords:** potatoes, seed potatoes, variety, yield, location, year

## **Seznam příloh**

### **Příloha č. 1:**

Mapy pokusů sledovaných lokalit v roce 2012

### **Příloha č. 2:**

Devítibodová stupnice napadení hlíz komplexem aktinomycet rodu *Streptomyces*, původcem aktinomycetové obecné strupovitosti

### **Příloha č. 3:**

Porovnání zdravotního stavu brambor ze třetího termínu odběru vzorků z lokalit Čechtice a V. Losenice v roce 2012

### **Příloha č. 4:**

Detail rozprasků odrůdy Osira ze třetího termínu odběru vzorků v roce 2012



## Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Vědecké hypotézy a cíle práce.....</b>	<b>13</b>
2.1. Cíle práce .....	13
2.2. Vědecké hypotézy .....	13
<b>3. Literární rešerše .....</b>	<b>14</b>
3.1. Význam jakostní sadby brambor .....	14
3.2. Výběr vhodných lokalit pro výrobu sadby brambor v ČR .....	15
3.2.1. Podmínky pěstování brambor v uzavřených pěstitelských oblastech (UPO).....	16
3.3. Tvorba a struktura výnosu sadbových brambor .....	17
3.3.1. Tvorba výnosu .....	17
3.3.2. Struktura výnosu.....	19
3.4. Vliv odrůdy na zdravotní stav a výnos sadbových brambor .....	21
3.5. Vliv lokality na zdravotní stav a výnos sadbových brambor .....	22
3.6. Požadavky na zdravotní stav sadbových brambor .....	24
3.6.1. Virové choroby .....	24
3.6.2. Choroby hodnocené v rámci mechanického rozboru .....	24
3.7. Agrotechnické zásahy ovlivňující výnos a zdravotní stav sadby brambor .....	26
3.7.1. Příprava a sázení.....	26
3.7.2. Mechanická, biologická a chemická příprava sadby .....	28
3.7.3. Výživa a hnojení.....	29
3.7.4. Ošetřování během vegetace .....	32
3.7.5. Příprava na sklizeň a sklizeň .....	33
3.7.6. Skladování sadbových brambor .....	34
<b>4. Materiál a metodika .....</b>	<b>35</b>
4.1. Založení pokusů.....	36
4.2. Charakteristika sledovaných lokalit.....	36
4.2.1. Klimatické podmínky sledovaných lokalit.....	37
<b>5. Výsledky .....</b>	<b>39</b>
5.1. Vliv odrůdy na strukturu výnosu sadbových brambor .....	39
5.1.1. První termín odběru vzorků (85 dní po výsadbě).....	39
5.1.2. Druhý termín odběru vzorků (106 dní po výsadbě) .....	41

5.1.3. Třetí termín odběru vzorků (126 dní po výsadbě).....	42
<b>5.2. Vliv lokality na strukturu výnosu sadbových brambor .....</b>	<b>44</b>
<b>5.3. Vliv ročníku na výnos hlíz sadbových brambor .....</b>	<b>47</b>
<b>5.4. Zdravotní stav sadbových brambor .....</b>	<b>48</b>
<b>6. Diskuse.....</b>	<b>50</b>
<b>7. Závěr.....</b>	<b>54</b>
<b>8. Seznam literatury .....</b>	<b>55</b>
<b>9. Přílohy .....</b>	<b>59</b>

# 1. Úvod

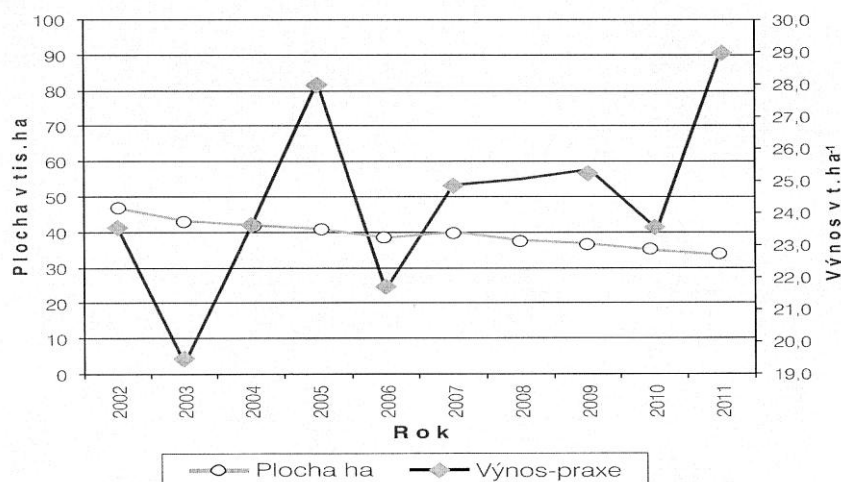
Novodobá historie českého bramborářství se začala psát před dvaceti lety. Došlo k velmi podstatným změnám. Změnila se odrůdová skladba, jiný je způsob pěstování i prodeje. Poklesly také celkové plochy brambor, brambory se přestaly používat ke krmení, omezilo se jejich průmyslové zpracování na škrob a líh (Čepl, 2012).

Jak uvádějí Králíček, Chlan (2012), plochy brambor u nás v posledních letech stále mírně klesají, stejně jako ve většině nových zemí EU. V nejvýznamnějších bramborářských státech, jako je Německo, Francie, Belgie, Holandsko a Velká Británie, jsou plochy poměrně stabilní. Tyto státy podporují export sadby a speciálně upravených a zpracovaných brambor. V EU bylo v roce 2011 osázeno bramborami cca 2 mil. ha. V ČR se osázené plochy za posledních 8 let snížily o cca 20 %.

Plochy pro pěstování brambor v Česku klesají dlouhodobě. V roce 1990 zabíraly brambory v ČR 109 664 hektarů polí, o deset let později 69 234 hektarů. V roce 2010 to bylo už jen 27 079 hektarů. Své místo si brambory celkem drží na zahrádkách, kde se pěstují dohromady asi na 7000 hektarech půdy (Fialová, 2012).

Pěstitelská plocha brambor v zemích EU – 15 letos klesla o 5 %, v zemích EU – 27 o 10 %. V ČR plocha určená pro množení klesla oproti minulému roku o 7 %, pro rané brambory o 0,6 %, ostatní konzumní brambory rostly na ploše o 14 % menší. Růst měly zaznamenat jen plochy pro průmyslové zpracování, a sice o 19,2 %. Celkový pokles pak je 9 % (Bouma, 2012).

Graf č. 1: Plochy brambor a výnos v ČR (ÚKZÚZ)



Na poklesu ploch osázených bramborami se podílí zejména ekonomická náročnost a nestabilita výroby brambor ve srovnání s jinými tržními plodinami, zvýšení tržních cen

obilovin a ozimé řepky a také nástup výstavby bioplynových stanic a s tím spojené vyšší nároky na osevní plochy kukuřice v neprospěch brambor (Čížek, 2013).

U brambor sadbových je z hlediska hodnocení soběstačnosti situace relativně příznivá. Je zřejmé, že naši producenti sadbových brambor zajišťují téměř celé potřebné množství sadby. Dovoz určitého objemu sadby je logický, řeší především případný propad tuzemské produkce při vyšším výskytu virových chorob. Existuje i dovoz sadby nových zahraničních odrůd a odrůd, u kterých zájem převyšuje nabídku tuzemských množitelů (Vokál, Čížek, 2012).

Tab. č. 1: Přihlášené množitelské plochy, počet odrůd (ÚKZÚZ)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Přihlášená plocha (ha)	3745	3909	4031	3703	3435	3470	3249
Počet odrůd	179	199	195	201	180	187	196

Tab. č. 2: Výsledky posklizňových zkoušek: % neuznaných ploch množitelských porostů (ÚKZÚZ)

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
10,0 %	6,6 %	7,3 %	21,7 %	23,7 %	19,0 %	5,1 %	19,9 %	5,4 %	22,2%

Výroba sadby brambor patří mezi specifické odvětví a v porovnání s výrobou brambor konzumních vyžaduje více pracovních operací a nákladů. Je zde také mnoho rizik, která mohou způsobit zamítnutí množitelských porostů. Mezi nejvýznamnější riziko patří výskyt virových chorob, což je ovlivněno převážně ročníkem (viz tab. č. 2). Je proto jasné, že využití veškerých znalostí i možností množení odrůd a lokalit je zásadní pro produkci kvalitní a zdravé sadby brambor i její efektivní výrobu.

Smyslem diplomové práce je posoudit a vyhodnotit vliv odrůdy, lokality a ročníku na strukturu výnosu a zdravotní stav sadbových brambor.

## **2. Vědecké hypotézy a cíle práce**

### **2.1. Cíle práce**

Na základě poznatků z literatury a výsledků polních pokusů ze dvou sledovaných lokalit Čechtice a Velká Losenice zhodnotit vliv genotypu odrůdy, půdně klimatických podmínek lokalit a vliv povětrnostních podmínek ročníku na strukturu výnosu a zdravotní stav u sadbových brambor.

### **2.2. Vědecké hypotézy**

- lze předpokládat, že genotyp odrůdy má vliv na strukturu výnosu a zdravotní stav sadbových brambor
- lze předpokládat, že volba lokality pro množení sadby brambor má vliv na strukturu výnosu a zdravotní stav
- lze předpokládat, že průběh ročníku má vliv na výnosové charakteristiky a zdravotní stav sadbových brambor

### **3. Literární rešerše**

#### **3.1. Význam jakostní sadby brambor**

Velkou měrou se na hektarových výnosech a jakosti produkce brambor podílí zdravá sadba výkonných odrůd. Výroba zdravé sadby je tak vedle agrotechniky a hnojení rozhodujícím prostředkem k dosažení vysokých hektarových výnosů. Aby se jakostní sadba rajónovaných odrůd mohla plně projevit, je nutno, aby systém množení sadbových brambor byl dobře zajištěn od udržovacího šlechtění a výroby elit až po semenářské dílce u zemědělských závodů. K dosažení vysokých výnosů je nutné, aby veškeré produkční plochy brambor byly každoročně osázeny jakostní výkonnou sadbou (Mejstřík, 1965).

Pěstitel by měl k sázení používat pouze certifikovanou sadbu brambor, to znamená sadbu, která byla uznána semenářskou inspekcí při polních přehlídkách i při posklizňových zkouškách a dosažené kvalitativní parametry odpovídají požadavkům pro příslušný stupeň množení (Vokál a kol., 2004).

Kvalita i kvantita výnosu je závislá na zdravém výchozím materiálu. Opakovaným používáním sklizených brambor jako sadby dochází k rozvoji patogenů hlíz a následnému snížení výnosu a kvality hlíz (Krajíčková, Krpálková, 2009).

Šimon (1958) publikoval, že prvním předpokladem vysoké sklizně bramborů je hodnotná sadba odrůdy vhodné pro místní podmínky a pro užitkový směr. Hodnotná sadba má být zdravá (prostá zárodků chorob a škůdců), s plnou životností (vitalitou), odrůdově jednotná, dobře klíčivá a hlízy dostatečně velké.

Dle Rasochy (1995) je často k výsadbě používána sadba, která prakticky nemůže zaručit požadovaný vysoký výnos. Není výjimkou, že pěstitel vybírá sadbu podle vzhledu hlíz. Největší roli hraje výskyt virových chorob, které podstatně snižují výnos. Rostliny napadené virovými chorobami mají nejen nižší vzrůst, ale obvykle i kratší vegetační dobu a značně reagují na extrémní povětrnostní podmínky, především na vyšší teploty a sucho. Pro dosažený výnos i kvalitu hlíz má značný význam také stupeň napadení houbovými a bakteriálními chorobami. Uznaná sadba brambor by měla být prostá těchto patogenů. Pěstování certifikované sadby a obchod pouze s takovouto sadbou je jistě cestou pro získání velmi dobré úrovně českého bramborářství.

### **3.2. Výběr vhodných lokalit pro výrobu sadby brambor v ČR**

Mejstřík (2007) uvádí, že až do úpravy poměrů v roce 1941, kdy byla vydaná první zákonná opatření pro množení sadby brambor, byla výroba sadbových brambor orientována zcela na základě obchodním, prakticky bez úřední kontroly kvality sadby. Takto se stále dodnes uznává sadba v některých zemích bývalého Sovětského svazu. Příznivé výrobní podmínky, zvláště v některých výrobních oblastech v českých zemích, a hlavně tehdejší poctivost českých pěstitelů, položily základy k vlastní české produkci jakostní sadby brambor.

Dle Houby (2003) bylo doporučeno orientovat výsadbu sadby brambor do tzv. regeneračních oblastí, tj. poloh s nadmořskou výškou 450 – 600 m, s nižšími letními teplotami a vyšší relativní vzdušnou vlhkostí. Naopak oblasti degenerační v teplých a nižších polohách byly doporučeny jen pro pěstování velmi raných a raných brambor ke konzumním účelům s tím, že tamní zemědělci si budou každoročně obstarávat novou sadbu pocházející z oblastí regeneračních. V roce 1946 bylo oficiálně schváleno vymezení sadbových oblastí a v roce 1950 byly sadbové oblasti rozšířeny ještě o přidružené sadbové oblasti, v nichž byla pěstována sadba nižších stupňů, zatímco vyšší stupně množení byly soustředěny do sadbových oblastí.

Zásadní zlom v organizaci a provádění uznávacího řízení nastal v roce 1961. Od tohoto roku bylo svěřeno uznávací řízení stálým odborným pracovníkům – semenářským inspektorům – na rozdíl od přehlídek prováděných do té doby externími pracovníky z jiných organizací, příležitostně získaných pro tuto funkci (Mejstřík, 1965).

Tento poměrně velmi propracovaný systém, který je v evropských podmínkách ojedinělý, byl v upravené podobě převzat v r. 1996 do nového zákona o odrůdách, osivu a sadbě. Byly vytvořeny uzavřené pěstitelské oblasti pro výrobu základní sadby (UPO), jejichž celková plocha je menší než byly předchozí sadbové oblasti, a to mj. i z důvodu snížení výroby i potřeb sadby od počátku 90. let. V příloze dnes platného zákona je uveden soupis více než tisíce katastrálních území obcí ve 27 okresech ČR. Nejčastěji jsou zastoupeny okresy na Pelhřimovsku a Havlíčkobrodsku a velmi silné zastoupení UPO je také na Žďársku, Jihlavsku a Klatovsku (Houba, 2003).

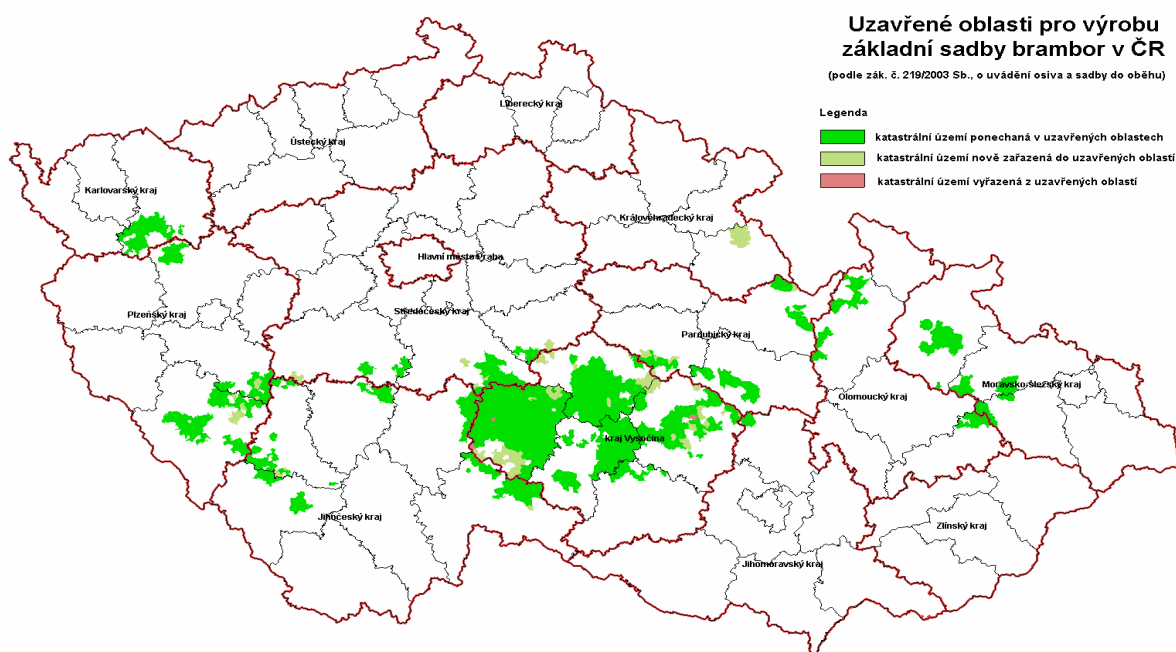
Rasocha (2004) doplňuje, že od 31. 8. 2003 platí zákon č. 219/2003 Sb. o uvádění osiva a sadby do oběhu (platí stále) a zároveň uvádí seznam obcí zařazených do UPO. Největší zastoupení je na Českomoravské vrchovině, především na Havlíčkobrodsku, Pelhřimovsku, Žďársku a Jihlavsku.

V těchto oblastech, jak uvádí Houba (2007), se může množit tzv. sadba předstupňů a základní do stupně Elita a konzum pěstovat pouze z uznané sadby, která prošla úředním uznávacím řízením. Důvod je jasný. Virovými chorobami, mšicemi a bakteriálními chorobami nesmějí být poškozeny zdravé a sledované porosty sadbových brambor.

### 3.2.1. Podmínky pěstování brambor v uzavřených pěstitelských oblastech (UPO)

- sadba kategorie základní rozmnožovací materiál (tj. předstupně a elita) může být vyráběna jen v UPO,
- veškeré brambory pěstované v UPO musejí pocházet z uznané sadby, tj. z kategorie základní nebo certifikovaný rozmnožovací materiál,
- kontrolovaný subjekt je povinen umožnit vstup na kontrolované pozemky a prokázat použití uznané sadby,
- správnímu řízení a pokutě se vystavuje každý, tj. i drobný pěstitel, který tento režim poruší (Houba, 2003).

Obr. č. 1: Mapa uzavřených oblastí pro výrobu základní sadby brambor v ČR





### **3.3. Tvorba a struktura výnosu sadbových brambor**

#### **3.3.1. Tvorba výnosu**

Výnos je výslednicí komplexního vzájemného působení faktorů, které výnos ovlivňují a vytvářejí, tj. zúčastňují se na jeho struktuře jako výnosotvorné prvky (Hruška a kol., 1974).

Hospodářský výnos brambor je v podstatě představován sušinou, ukládanou během vegetace do hlíz, podobně jako u ostatních rostlin, z 90 - 95 % fotosyntetickou asimilací (Zrůst, 2004).

Významnou úlohu v procesu tvorby výnosu brambor má dle Zrůsta (2004) využití zachyceného slunečního záření rostlinou, respektive porostem. Z tohoto hlediska je pro dosažení vysokého hospodářského výnosu s dobrou kvalitou hlíz rozhodující:

- rychlost, s jakou se tvoří asimilační aparát
- optimální velikost listové plochy plně schopné funkce
- produktivita asimilačního aparátu
- životnost plně funkčních listů
- co nejdelší období optimálně rozvinuté listové plochy
- relativní rychlost růstu zásobních orgánů
- výkonný kořenový systém
- hospodárný a účinný vodní režim
- účinná a hospodárná minerální výživa

Zaag (1992) uvádí, že výnos hlíz bramboru je určen kumulativním zachycením světla (fotosynteticky aktivní radiace (FAR)), účinností, s jakou olistění využívá zachycené světlo pro produkci suché hmoty, distribuci sušiny a obsahem sušiny v hlízách.

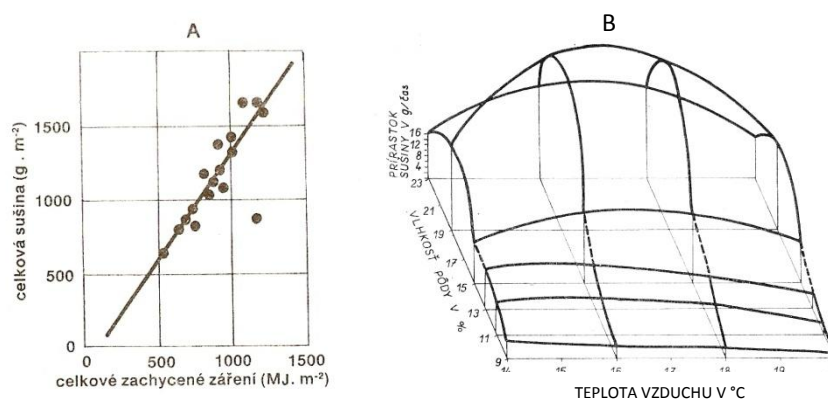
Postavení listů u brambor je horizontální. V důsledku toho nejvíce světla dopadá na horní patro porostu a jeho penetrace směrem dolů klesá. V určité fázi růstu listy nejspodnějšího patra dostávají méně světla než je postačující pro kompenzaci dýchání vlastní fotosyntetickou činností. Takové listy záhy žloutnou a zasychají, čímž se snižuje podíl čisté produkce na produkci primární. Z uvedených důvodů je třeba věnovat pozornost optimální listové pokryvnosti porostu. Největší měrou je ovlivňována počtem rostlin a jejich pravidelným rozmístěním na ploše. Horizontální poloha listů vyžaduje pokryvnost listovní zpravidla 2,5 – 3 (Novák, 2001).

Pro tvorbu výnosu mají velký význam kromě fyziologických i morfologické znaky jako je typ trsu listový, přechodný anebo stonkový. Listový typ vytváří listovou plochu ve spodních patrech velmi rychle, listy se překrývají, trs je široký, uzavřený a proniká jím

méně světla. Stonkový typ má více pater, která se nerozkládají do takové šíře jako u listového typu (Rybáček a kol., 1988).

Dle Zrůsta (2004) se v mnoha pokusech ukázaly přibližně lineární vztahy jak mezi celkovou sušinou, tak i výnosem sušiny hlíz a množstvím záření přijatého porostem brambor (obr. č. 2 - A).

Obr. č. 2: **A** – Vliv intenzity světla na tvorbu sušiny trsů bramboru (Rybáček a kol., 1988), **B** – Přírůstek sušiny brambor v závislosti na teplotě vzduchu a vlhkosti půdy (Šmálik, Stražil, 1970).



Čistý výkon asimilace kolísá v širokém rozmezí. Toto kolísání závisí hlavně na klimatických změnách během roku. Výživa má na čistý výkon asimilace menší vliv, přičemž se z jednotlivých živin nejvíce uplatňuje dusík (Hruška a kol., 1974).

Šmálik, Stražil (1970) ve své publikaci uvádějí, že 70 – 80 % denních výkyvů přírůstku sušiny brambor se vztahuje na teplotu a vlhkost vzduchu, nejvíce však na vlhkost půdy. Optimální teploty vzduchu pro maximální denní sušinový přírůstek brambor jsou přes den 17 – 20 °C a přes noc 12 – 14 °C. Dále se zjistilo, že jen půdy s vyšší vlhkostí než 15 % poskytují při uvedených optimálních teplotách přírůstek úrody. Pod tuto hranici je sušinový přírůstek silně omezený (obr. č. 2 - B).

Johansen et al. (2002) zkoumal na rostlinách bramboru v růstové komoře, zda denní délka (12 a 24 h.) a teplota (18/12 °C a 12/9 °C den/noc) mají vliv na růst a výnos. Výsledky ukázaly, že délka dne neměla na sledované faktory významný vliv, zatímco u vyšších teplot byla zjištěna jak vyšší vitalita rostlin, tak i vyšší výnos hlíz.

### 3.3.2. Struktura výnosu

Sledování struktury výnosu ukazuje, že výnos hlíz je velmi variabilní v závislosti na proměnlivosti výnosotvorných prvků, které se vytvářejí postupně během ontogeneze.

Prvně se vytváří počet stonků na trs nebo na plochu. V prvním případě je závislý na počtu oček na hlíze a na počtu klíčků, ve druhém případě záleží též na počtu vysázených hlíz a jejich vzejití. Počet stonků je odrůdově typická vlastnost, ačkoli vysoce variabilní. Je nejméně ovlivňován jak přirozeným, tak i modifikovaným prostředím a i ročníkem. U normální velikosti sadbového materiálu zjišťujeme podle podmínek pěstování rozdíly u některých odrůd v rozmezí od 2 až do 10 stonků (Zrůst, 1988).

Výnos jako komplexní znak je u brambor závislý na počtu hlíz na trs a na průměrné váze hlízy. Součinem těchto prvků se zjistí výnos hlíz na 1 trs (H) a jeho vynásobením počtem trsů na 1 ha (P) hospodářský výnos hlíz (V).

$$V = P \cdot H / 100$$

Počet hlíz na 1 trs je v přímém vztahu k počtu stonků. Počet stonků se pohybuje v rozmezí od 3 do 8, počet hlíz na 1 trs od 9 do 20, průměrná váha hlízy od 40 do 90 g, počet hlíz na 1 stonek od 1,5 do 4. Mezi počtem trsů na 1 ha a výnosem hlíz je kladný vztah (Hruška a kol., 1974).

Počet hlíz na trs nebo stonek závisí na genetickém základu odrůdy, počtu stonků, průběhu počasí v období nasazování hlíz a na chorobách a škůdcích. Počet hlíz můžeme ovlivnit organizací porostu. V hustších porostech nad 60 tisíc trsů na 1 ha jsou hlízy dříve nasazovány a dříve dosahují konečného počtu, ale počet hlíz na 1 trs je nižší než v porostech méně hustých (do 40 tisíc trsů) (Rybáček a kol., 1988).

Optimalizace hustoty porostu brambor patří k nejdůležitějším opatřením, která ovlivňují růst a vývoj rostlin, výnos hlíz a jsou ovlivněny i náklady na sadbu (Diviš, 2011).

Obecně platí zásada, že u partií určených pro výrobu sadby volíme vyšší počet jedinců na 1 ha (menší vzdálenost rostlin v řádku). Důležité jsou i vlastnosti použité odrůdy, tj. schopnost vytvářet větší či menší hlízy (Rasocha, 2004).

Hmotnost jedné hlízy prakticky určuje hospodářský výnos. Z výnosotvorných prvků je nejvíce ovlivňována přirozeným a modifikovaným prostředím i ročníkem. Plná realizace tohoto prvku je možná jen za optimálních ekologických podmínek a při vhodné struktuře všech výnosotvorných prvků, ať již je dána genetickým založením konkrétní odrůdy nebo organizací porostů (Rybáček a kol., 1988).

Čím větší je velikost sadby, tím větší je její spotřeba, ale je důležité vědět, že z větších hlíz vyrostou v důsledku většího počtu oček více stonků a kořenový systém je mohutnější; výnos může být vyšší. Naopak menší hlízy dávají méně stonků, méně hlíz, ale ty jsou větší (Houba, 2003).

Khurana et al. (1992) uvádí z výsledků svých pokusů, že při dané velikosti sadby se zvyšoval výnos středně velkých hlíz se zvýšením množství sadby. Při daném množství sadby byl výnos středních hlíz vyšší, když byly použity malé sadbové hlízy. Nejvyšší výnos byl dosažen při použití sadbových hlíz o hmotnosti 25 g.

Dobrého výnosu hlíz různých odrůd za stejných podmínek a dobrého výnosu jedné odrůdy za různých podmínek se může dosáhnout měnícím se počtem hlíz na rostlinu, jehož kolísání se může kompenzovat průměrnou váhou hlízy (Hruška a kol, 1974).

Fyziologický věk sadby brambor může být definován jako „vývojová etapa hlíz sadbových brambor“, nebo jako „fyziologický stav, který ovlivňuje výrobní kapacitu hlíz sadbových brambor“ (Struik, Wiersema, 1999).

Rostliny z fyziologicky staré sadby rychleji rostou a vyvíjejí se, raněji nasazují hlízy, ale jejich růst je rychleji zakončen a rostliny dříve dozrávají. Naopak rostliny z fyziologicky mladé sadby jsou v počátečním růstu a vývoji pozdnější, ale tvoří větší nat' a jsou schopny vytvořit více asimilátů, a tím i větší výnos (Hruška a kol, 1974).

Zaag (1992) uvádí, že při pěstování brambor pro výrobu sadby, které se sklízí dříve, sadba musí být fyziologicky dosti stará a musí mít dobře vyvinuté klíčky. Je-li to možné, měli by proto pěstitelé sadbových brambor skladovat sadbu při teplotách trochu nižších než vyžaduje jejich klíčení.

Fyziologického věku sadby brambor může být použito k usměrnění úrody, a tím dosažení lepšího výnosu a kvality u sadbových porostů s dobrým nasazením hlíz včetně ovlivnění jejich velikosti (Struik, 2007).

Odklíčení sadby spojené s narašením ruší apikální dominanci, a proto se získává velký počet hlíz střední velikosti. Podle těchto zjištění se doporučuje diferencovat přípravu sadby. Při pěstování sadby se před výsadbou probudí u brambor zvýšenou teplotou všechna očka narašením (Hruška a kol, 1974).

Vliv teploty na sadbu zkoumali i Ittersum, Van-Scholte (1992) kteří popsali, že při ošetření fyziologicky nezralé sadby horkem (20 dnů při 28 °C) se zkrátila dormance o 2 – 3 týdny v průměru u všech zkoumaných odrůd.

### **3.4. Vliv odrůdy na zdravotní stav a výnos sadbových brambor**

Odrůda je základním intenzifikačním faktorem výroby brambor. Je nositelem vlastností, které významně ovlivňují kvalitu produkce a rentabilitu výroby (Valentová, 1993).

Většina hlavních znaků kvality bramborových hlíz je geneticky založena a odrůda je tak nositelem kvality. Podmínky prostředí mohou geneticky fixovaný potenciál kvality různě modifikovat, nicméně ne v takové míře, aby byl vliv odrůdy zcela překryt (Prugar a kol., 2008).

Odrůdy s delší vegetační dobou jsou většinou výkonnější, a není to jen z důvodů delší vegetační doby. Rychlost fotosyntézy, jako poměrně nejjednodušší složka komplexní charakteristiky produkční výkonnosti, představuje často významnou genotypovou složku její celkové proměnlivosti (Zrůst, 2004).

Rozdíly ve vegetační době odrůd umožňují stabilizovat výnosy v klimaticky rozdílných ročnících, umožňují lepší rozdělení a využití sklizně (Rasoča, 2003).

Při tvorbě výnosu hraje odrůda velikou roli v produkci sušiny, jak popisuje Hruška a kol. (1974). Záleží na tom, kdy se vytvoří povrch jejich listoví a jak dlouho udrží největší rozměr. Odrůdové rozdíly bývají značné nejen v době, po kterou si odrůda udržuje rozvinutou listovou plochu, ale také ve schopnosti obnovovat listovou plochu růstem listů z terminálního vrcholu.

Odrůdy vyznačující se vyšším počtem stonků budou mít při husté výsadbě sklon k drobným hlízám. Totéž platí i o odrůdách s nasazením vysokého počtu hlíz. Naopak u odrůd vyznačujících se vysokou hmotností jedné hlízy při řídké výsadbě a při zabezpečení optimálních poměrů pro výživu trsů i vláhových poměrů je předpoklad přerůstání hlíz a snížení tržní výtěžnosti. Struktura výnosu, a tím i aktuální výnos odrůdy v jednotlivých letech silně kolísá. Odchytky do 15 % od víceletého průměru jednoho prvku mohou být kompenzovány prvkem druhým (Rybáček a kol., 1988).

Při výrobě sadby brambor je třeba plně respektovat specifické vlastnosti jednotlivých odrůd. Důkladná znalost množené odrůdy je základním předpokladem pro její úspěšné rozmnožování. Odrůdy náchylné k obecné strupovitosti je nutno umisťovat na pozemky, kde se tato choroba pravidelně nevyskytuje. Odrůdy náchylné k plísni bramboru nelze vysazovat do lokalit, kde jsou předpoklady pro včasný výskyt plísně. Při umisťování jednotlivých odrůd je třeba respektovat i náchylnost či odolnost k jednotlivým virovým chorobám a nevysazovat odrůdy náchylné ke stejnému viru vedle sebe (Rasoča, 2004).

### 3.5. Vliv lokality na zdravotní stav a výnos sadbových brambor

Rasocha (2004) uvádí, že výroba sadby je odlišná od ostatních užitkových směrů. Množení sadby brambor je prováděno v oblastech, které se vyznačují pro tuto činnost nejvhodnějšími půdními a klimatickými podmínkami, kde není silné šíření virových chorob.

Půdy by měly být lehčí a propustné, dobře zásobené organickou hmotou a živinami. Důležité je také dostatečné proudění vzduchu a vzájemná korelace všech faktorů světelných, tepelných a vlhkostních (Houba, 2003).

U nás patří k těmto oblastem především podhorské a horské polohy (450-600 m), kde jsou většinou lehčí podzolované půdy, bohatě členitý terén s menšími lesy a roztroušenými rybníky, které vytvářejí přirozené izolace. V těchto oblastech jsou nižší teploty zvláště v letním období, množství srážek ve vegetačním období dosahuje kolem 400 mm, relativní vlhkost vzduchu 70 % a jsou zde bohaté rosy. Tyto ekologické podmínky působí především příznivě na růst, vývoj a zdravotní stav brambor. Tyto podmínky jsou naopak nepříznivé pro rozvoj mšic, které jsou jedním z hlavních šířitelů virových chorob (Mejstřík, 1965).

Těmto požadavkům, jak uvádí Rasocha a kol. (1978), nejvíce odpovídají vyšší polohy v masívech vrchovin a hor, s lehčími až středními půdami a s propustnou spodinou. Nevýhodné jsou uzavřené kotliny, pozemky úzké, malé, půdně nevyrovnané, s mělkou orníci, se sklonitostí nad 8° a pozemky, kde je nebezpečí častého výskytu vektorů a plísně bramborové.

Nohejl (1969) popisuje, že je nutno zdůraznit výhodnost otevřené plochy se silnějším pohybem vzduchu, bohatou rosou a vyšší vlhkostí vzduchu; tyto faktory mohou ovlivnit dynamiku vývoje mšic a jejich přelétavost ve směru příznivém pro omezení přenosu virů vektory. Též tvar pozemku má jistý vliv na zdravotní stav porostu; nevýhodné jsou zvláště malé, popř. úzké plochy, neboť rostliny na okraji polí jsou pravidelně infikovány silněji než rostliny uvnitř porostu.

Za optimální teplotní podmínky pro růst brambor považuje Čepl (2000) průměrnou denní teplotu 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.

Čepl (2003) uvádí, že obsah humusu by měl být minimálně 2%. V takových podmínkách pak nejsou problémy s přirozeným obsahem živin v rámci staré půdní síly. Půdní reakce má významný vliv nejen na výživu rostlin, ale patří mezi základní činitele ovlivňující

výskyt strupovitosti. Bramborům nejlépe vyhovuje kyselá půdní reakce. Z hlediska výnosu hlíz nedochází k poklesu ani při nižších hodnotách kolem pH 4,8. Brambory daleko lépe snášejí kyselější půdy než zásadité. Navíc v zásaditých půdách vzrůstá nebezpečí výskytu strupovitosti.

Nevhodné jsou silně kamenité pozemky, kde dochází k mechanickému poškození hlíz při sklizni a k poruchám strojů a nářadí (Hamouz, 1994).

Dle Vokála a kol. (2004) na pozemcích s výskytem kamene (o velikosti nad 35 mm) přesahujícím 20 t/ha ve svrchní 100 mm vrstvě ornice je účelné brambory nezařazovat, resp. jejich pěstování je možné pouze za předpokladu, že bude zařazeno odkamenění. U specializovaných pěstitelů v „tradiční bramborářské oblasti“ by využití odkameňovací linky mělo být samozřejmostí.

### 3.5.1. Zvláštní nároky na pozemky množitelských porostů

Nutné je respektovat zásady prostorové a odrůdové izolace. V areálu podniku, který se specializuje na výrobu sadby brambor, nelze připustit vysazování nemocného nebo zdravotně nepřezkoušeného materiálu (Rasocha, 2003).

Houba (2003) uvádí, že v souladu s vyhláškou musejí být pozemky prosté rakoviny brambor, háďátka, a též případného výskytu karanténních bakterií. Velmi důležité je dbát na zařazení brambor v osevním postupu, kde je ideální uplatnění „norfolku“, tj. sledu: jařina, jetel, ozim (následné organické hnojení), brambory. Samy po sobě nesmějí být podle toho zařazovány dříve než po čtyřech letech. Legislativní úprava z roku 2003 ale dovoluje v souladu se Směrnicí EU pauzu tříletou. Nezbytné je dodržovat předepsané izolační vzdálenosti podle vyhlášky.

Tab. č. 3: Minimální izolační vzdálenosti množitelských porostů (ÚKZÚZ)

Nejmenší vzdálenost (m) od jiných porostů brambor s výskytem virových chorob nad 10 %	Základní rozmnož. materiál / certifikovaná sadba				
	SE 1	SE 2	E 1-3	A	B
	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 3.6. Požadavky na zdravotní stav sadbových brambor

Během výroby sadby brambor pracovníci semenářské inspekce ÚKZÚZ provádějí uznávací řízení, a to tři polní přehlídky ve vegetaci. Jsou stanoveny požadavky na množitelské porosty a sadbu brambor. Nejsou-li plněny, znamená to sestupnění či neuznání množitelského porostu. Po desikaci se ze všech stupňů množení odebírají vzorky sadbových hlíz pro posklizňové zkoušky, ve kterých se zjišťuje pomocí ELISA testu výskyt virových chorob (Rasocha, 2003).

Bez pozitivního výsledku ELISA testu není možno obdržet certifikát, že daná partie je uznána v příslušném množitelském stupni (Rasocha, 2004).

Tab. č. 4: Požadavky na zdravotní stav porostu a sadby brambor (ÚKZÚZ)

choroby	% rostlin s příznaky napadení chorobami							
	šl.RM	SE 1	SE 2	E 1	E 2	E 3	A	B
viry celkem	0	0,5	0,5	1,0	1,0	3,0	4,0	6,0
bakteriální černání stonků bramboru	0	0,2	0,2	0,5	1,0	2,0	4,0	4,0
% hlíz napadených viry zkoušené metodou ELISA	0	1	2	2	4	4	10(5)	10

přemnožení ze stupně A do B je možné pouze za předpokladu, že použitý výchozí materiál obsahuje nejvýše 5 % hlíz napadených viry, zjištěno metodou ELISA.

#### 3.6.1. Virové choroby

Nejvýznamnější přenašeči virů chorob brambor jsou mšice. Sáním rostlinných šťáv se, kromě X (PVX), přenášejí všechny hospodářsky významné viry brambor, a to virus Y (PVY), A (PVA), M (PVM) a S (PVS). U virů svinutky (PLRV) není dokonce znám žádný jiný prakticky významný způsob přenosu než mšicemi (Hausvater, Rasocha, 2003).

Dle Rasochy a kol. (2008) virové choroby, v závislosti na odrůdě, pěstitelských i klimatických podmínkách pěstování, snižují výnosy o 10 – 80 %. Starší rostliny brambor vykazují ve srovnání s vývojově mladšími vyšší odolnost k virové infekci.

#### 3.6.2. Choroby hodnocené v rámci mechanického rozboru

Po uznání množitelského porostu, jehož součástí je také posklizňová zkouška, požádá dodavatel o uznání sadby. K žádosti současně připojí výsledek „mechanického rozboru“, který na požádání provede osoba zmocněná k této činnosti ÚKZÚZ (Houba, 2003).



Cílem mechanického rozboru je stanovení hmotnostního složení jednotlivých vad zkoušeného vzorku vyjádřené v procentech, ze kterého lze odvodit složení partie sadby. Mechanický rozbor se provádí zpravidla před vlastní expedicí sadby (Dobiášová, 2013).

Mezi závažné patogeny brambor patří zejména *Erwinia carotovora* sp., způsobující bakteriální mokrou hnilobu, *Phoma foveata* (způsobující suchou fomovou hnilobu) a *Fusaria* způsobující suchou fusariovou hnilobu, zákeřnou mj. tím, že se projeví ve skládce až později. Při výskytu těchto chorob je nutné provést opatrně vytrídění, případně i ošetření doporučenými přípravky (Houba, 2003).

Plíseň bramboru *Phytophthora infestans*, jak popisuje Rasocha a kol. (2008), je nejzávažnější chorobou bramboru. V našich podmínkách se vyskytuje prakticky každoročně a při chybějící nebo nedostatečné ochraně jsou ztráty velmi vysoké. Zničením listové plochy dochází ke snížení výnosů, hlízy po infekci hnijí buď na poli nebo až ve skladech a jejich rozklad je urychlován obvykle sekundárními patogeny, především bakteriemi.

Vločkovitost hlíz bramboru (*Rhizoctonia solani*) způsobuje odumírání klíčků, mezerovitost porostů, snižuje počet stonků a způsobuje ztráty na výnosu a snížení výtěžnosti tržních hlíz (Hamouz a kol., 2008).

Na hlízách vytváří houba černá sklerocia v podobě vloček nebo nepravidelných povlaků. Hlízy jsou nevyrovnané, často drobné a deformované (Rasocha a kol., 2008).

Dalším symptomem je nekróza pupkové části hlíz, rozprasky a deformované hlízy. Sadbové hlízy napadené sklerocii a mycelium jsou hlavním zdrojem inokula pro budoucí porosty. Výzkum ukazuje, že rozhodujícím faktorem pro vyvolání vločkovitosti je teplota půdy. Pro vývoj choroby jsou příznivé nízké teploty a vysoká půdní vlhkost (Desnouck, 2011).

Radtke (1994) popisuje, že vločkovitost způsobuje mj. vzdušné hlízky u napadených trsů. Tyto hlízy zelenají, jsou snadno napadnutelné plísní bramborovou, jsou poškozovány při chemickém ničení natě. Mořením sadby se tento negativní aspekt snižuje o více než 50 %.

Aktinomycetová obecná strupovitost způsobená patogenem *Streptomyces scabies* vážně poškozuje vzhled hlíz. Při silném napadení jsou konzumní a sadbové hlízy neprodejné. Silné napadení zhoršuje skladovatelnost a podporuje výskyt mokré bakteriální hniloby. U sadby může být porušena klíčivost a vzcházení. Ke snížení výnosů v našich podmínkách nedochází. Výskyt strupovitosti je silně podmíněn náchylností odrůdy a lokalitou (Rasocha a kol., 2008).

Náchylnost hlíz k napadení obecnou strupovitostí je nejvyšší na počátku jejich tvorby, tj. při velikosti 5 – 10 mm, kdy původce proniká do hlíz lenticelami. Napadená sadba není

zdrojem infekce dceřiných hlíz a k infekci dochází výhradně z půdy. Napadení hlíz je podporováno vyšším pH (6 – 7,5), nižší vlhkostí půdy a vysokými půdními teplotami v kritickém období (Sedláková a kol., 2008).

Lambert, Manzer (1991) ve svých pokusech zjistili, že výskyt strupovitosti koreloval s pH půdy, ale nebyl v korelaci s koncentrací Ca v půdě. Průměr lézí byl v negativní korelaci s koncentracemi hořčíku a manganu.

Pavlista (1995) uvádí, že na alkalických půdách může dojít po aplikaci síry k potlačení strupovitosti. Účinek lze odvodit s největší pravděpodobností z inhibičního účinku sirovodíku. Použití síranu amonného proti strupovitosti je efektivní a ekonomicky únosná metoda.

### **3.7. Agrotechnické zásahy ovlivňující výnos a zdravotní stav sadby brambor**

#### **3.7.1. Příprava a sázení**

Důraz je kladen na šetrnou, ale efektivní přípravu půdy, a to podle typu půdy, s omezením přejezdů po poli, dodržováním stop, vhodnou kombinací pracovního nářadí (Neubauer, 1993).

Základem pro dosažení dobrých parametrů obdělávatelnosti a racionální využití komplexní mechanizace při pěstování sadbových brambor je zvýšení péče o zlepšení, resp. udržení žádoucí hrudkovité struktury půdy. Důležitý je dobrý obsah organických látek, které zajistí dobrou rozpadavost hrud i při horších vlhkostních podmínkách (Rasocha a kol., 1978).

Výsledky pokusů ukázaly, že hlubší zpracování půdy (ať již na podzim orbou nebo na jaře separací kamenů a hrud na hloubku ornice) kladně působilo na výnos hlíz. U jiných náhradních či alternativních technologií je sice tendence k nižšímu výnosu (i když neprůkazná), avšak existuje předpoklad úspory energie, omezení vyplavování dusíku v zimním období a na jaře (Čepl, Kasal, 1999).

Spon je významným regulačním faktorem velikosti a vyrovnanosti hlíz. V současné době je u nás nejpoužívanější spon 750 x 210 – 310 mm (menší vzdálenost pro množitelské porosty). Při klasické technologii pěstování je meziřádková vzdálenost 750 mm pravidelná, ale při odkameňování je často meziřádková vzdálenost uvnitř záhonu 750 mm a mezi vnějšími hrůbky 1050 mm (Čepl, Fér, 2004).

Velikost sadbových hlíz se pohybuje v rozmezí 25 - 60 mm, což odpovídá hmotnosti mezi 30 – 80 g v závislosti na obsahu sušiny. S velikostí hlízy se obvykle zvětšuje počet

stonků, které je schopna hlíza vyprodukovat. U množitelských porostů vždy volíme „hustší“ spon sázení tak, aby byl na 1 ha počet 55 000 – 65 000 trsů (Rasoča, 2004).

Podle Houby (2002) je minimální teplota půdy pro sázení 6 °C, sází se do hloubky kolem 8 – 10 cm od vrcholu hrůbku (5 – 6 cm od urovnaného pole).

Houba (2003) udává, že k výsadbě na množitelských porostech nesmí být používána krájená sadba. Důvodem je především prevence přenosu chorob. Souvratě je třeba ponechat neosázené pro možnost otáčení mechanizace, která by vysázené brambory rozjezdila (možnost šíření chorob z poškozené zahnívající natě).

Významné místo v inovaci pěstování brambor zaujímá odkameňování půdy před sázením. Technologie původně vznikla ve Skotsku a v ČR se rozšířila v devadesátých letech minulého století. Prvotním důvodem pro zavedení této technologie byla snaha o snížení mechanického poškození hlíz.

V několikaletých pokusech výzkumného ústavu se porovnávala technologie s odkameňováním a kontrolní varianta. Ukázalo se, že výnos stoupal v závislosti na odrůdě o pět až dvacet procent. Jedinou nevýhodou bylo vyšší vysychání půdy.

Náklady na pořízení linky, sestávající za tří strojů (rýhovač, separátor a sklízeč), sice nejsou nijak malé, ale v každém případě se vyšší vstupy vyplatí. Rostliny na půdě s odstraněnými kameny lépe vzcházejí díky jejím lepším fyzikálním vlastnostem (Honsová, 2008).

Čepl (2006) uvádí, že pro oblasti, kde se brambory tradičně pěstují a výše položené pozemky s vysokým obsahem kamene, je tato technologie nutností.

Zavedení technologie záhonového způsobu odkamenění před sázením brambor přineslo také další zvětšení hloubky kypření (20 – 25 cm). Dokonalé nakypření do větší hloubky mimo dalších přínosů zvyšuje výnosy o cca 8 t/ha (Fér, 2000).

Podle Rasochy (2003) půda nesmí být podchlazená, ani zamokřená. K sázení se používají různé typy dvouřádkových až šestiřádkových sázečů, z nichž některé umožňují sázení naklíčených hlíz s minimálním mechanickým poškozením klíčků. Využívají se i některé dávkovače pro tuhá i tekutá průmyslová hnojiva a mořící zařízení, umožňující ošetřit hlízu nebo půdu proti chorobám a škůdcům (kořenomorka, přenašeči viróz, mandelinka apod.).

Vzhledem k tomu, že brambory patří k širokořádkovým plodinám, vztahují se na ně také zásady správného hospodaření, v případě eroze GAEC 2. Tou je přitom u nás ohroženo kolem poloviny pozemků, nejvíce na jihovýchodě České republiky.

Podle názoru odborníků z uplatnitelných způsobů (dle GAEC 2) je u brambor nejvhodnější odkameňování. Naopak problematické je jejich sázení po vrstevnici. To proto, že se současnými stroji je to takřka neproveditelné. Výjimkou je použití systémů GPS, které ale jsou v zemědělství stále málo zastoupené. Mnohem účinnější jsou proto přerušovací (zasakovací) pásy.

Určitou novinkou v ochraně proti erozi při pěstování brambor je tzv. hrázkování. Jejím podstatou je vytváření malých hrází na dně řádků. Tento systém se u nás zatím jen ověřuje, v pokusech však prokázal nejvyšší účinnost vůči erozi (Makovička, 2012).

### **3.7.2. Mechanická, biologická a chemická příprava sadby**

Příprava sadby představuje z hlediska tvorby výnosu opatření zajišťující včasný rozvoj fotosyntetizující části trsu, rané zakládání hlíz a z hlediska využití mechanizace vyrovnané vzcházení a porosty, které lze ošetřovat a sklízet v optimální době. Příprava sadby zahrnuje mechanickou přípravu (vyskladnění, velikostní třídění, vybírání podle zdravotního stavu a poškození), biologickou přípravu (skladování, narašování, předklíčování, zakořeňování) a chemickou přípravu (stimulace, moření, přerušování klidového období) (Hruška a kol., 1974).

**Mechanická příprava** sadby spočívá v odstranění příměsí, vytřídění pouze zdravých hlíz nenapadených skládkovými chorobami, nadměrně mechanicky poškozených a hlíz podsadbové či nadsadbové velikosti. U sadbových brambor, které se dále rozmnožují u množitele, popř. jsou určeny na běžnou plochu, je příprava sadby závislá na konkrétní technologii při skladování. Z hlediska vyšší kvality sadby brambor by se mechanická příprava měla provádět na podzim pouze u sadby určené na prodej v tomto období, v předjaří u zbývajícího množství sadby (Štefánek, 1999).

**Biologická příprava** sadby zahrnuje především narašení a předklíčení hlíz brambor. Je zvláště významná u odrůd vykazujících dlouhou přirozenou dormanci (pozdní klíčení), neboť probuzení hlíz urychluje jejich vzcházení. Bez tohoto zásahu je zcela běžné, že takovéto odrůdy vzcházejí i za 6 – 8 týdnů po zasazení (Rasoča, 2004).

V sedmiletém pokusu zjistil Moll (1992), že předklíčená sadba nasadila nejvíce hlíz na rostlinu a stonek, ale měla nejvyšší redukci hlíz. Konkurence mezi stonky a mezi hlízami na jednom stonku způsobuje, že procentuální redukce hlíz výrazně koreluje s iniciovanými hlízami.

Narašování by se mělo obecně využívat u veškeré sadby určené pro množení. Hlízy mohou být ponechány v paletách nebo obalech při teplotě 8 až 10 °C po 3 týdny. Z praktického hlediska je možné uplatnit několik způsobů: ponecháním na rozptýleném

světla, s omezeným přístupem světla (přikrytí plachtou) a pozvolným zvyšováním teploty na 8 (10) °C nebo využitím prudkých teplotních změn: 2 dny při 30 °C nebo 5 dní při 20 °C, pak zchlazení na skladovací teplotu (Houba, 2003).

**Chemická příprava** sadby spočívá v moření proti kořenomorce bramborové, zejména u náchylných odrůd před výsadbou fungicidními přípravky suchou nebo mokrou cestou. Používají se přípravky na bázi mancozebu, thiabendazolu (Štefánek, 1999).

K ochraně množitelských porostů se dnes často používá kombinované mořidlo ve formě suspenzního koncentrátu Monceren G. Toto mořidlo je určené k ochraně sadby brambor. Obsahuje systémově působící imidacloprid a kontaktně působící pencycuron. Imidacloprid je systémově působící insekticidní účinná látka působící zejména proti mšicím (*Aphidoidea*) - přenašečům viróz a mandelince bramborové (*Leptinotarsa decemlineata*). Pencycuron je kontaktně působící fungicidní účinná látka, která je lipofilní povahy a váže se v kutikule rostlin, působí proti vložkovitosti hlíz bramboru (*Rhizoctonia solani*) (Anon., 2013).

### 3.7.3. Výživa a hnojení

Hnojení sadbových brambor tvoří důležitý článek v souboru agrotechnických opatření u tohoto užitkového směru pěstování. Výraznou měrou se podílí zejména na kvalitě sadbových hlíz. Z tohoto hlediska je nutné upozornit, že všechna opatření musí sloužit hlavnímu záměru, tj. výrobě kvalitní sadby a nesmí být zneužívána k zakrývání nedostatků v ostatních agrotechnických opatřeních (Rasocha a kol., 1978).

Brambory vyžadují půdy s dostatkem organické hmoty dodávané buď cestou klasického chlévského hnoje nebo kompostů, anebo intenzivním hnojením. Odběr hlavních živin na 10 tun hlíz a odpovídající množství nati se pohybuje okolo 40-50 kg N, 8,8 kg P, 70 kg K, 22 kg Ca a 8,4 kg Mg. Z těchto poměrů lze vyvodit potřeby hnojení průmyslovými hnojivy, kde je nutno mj. počítat i s přísunem mikroelementů (v organickém hnojení nebo např. formou foliární aplikace), ale i dalších prvků, např. síry, kterou lze vhodně dodávat formou síranových hnojiv. Vápník se obvykle přímo neaplikuje, protože brambory snášejí kyselou půdní reakci (optimální pH je 5,5 až 6,5). Pro brambory je nežádoucí větší obsah chloru a sodíku. Jako optimální poměr N:P:K u sadby se udává 1 : 1,6 až 1,8 : 2,0 až 2,2, ale názory se liší (Houba, 2003).

Jak uvádí Rasocha a kol. (1978), jarní organické hnojení je třeba u sadbových porostů zásadně odmítnout. Je spojeno s oddálením výsadby, zhoršením fyzikálního stavu půdy a s dalšími nepříznivými vlivy promítajícími se nepříznivě v kvalitě sadby.

Nedostatek statkových hnojiv lze částečně řešit aplikací kalů z čistíren odpadních vod. Podobně je možné používat i digestát (zbytek při výrobě bioplynu v bioplynových stanicích). Jedná se o organické hnojivo s rychle uvolnitelným dusíkem. Použití i dávkování digestátu jako hnojiva se do značné míry podobá použití a dávkování kejdy. Jeho použití se též musí řídit pravidly dle platné legislativy (Kasal a kol., 2010).

Vokál a kol. (2004) uvádí, že při použití průmyslově vyráběných hnojiv je cílem zajistit rostlinám bramboru optimální množství živin potřebné pro tvorbu výnosu a zároveň udržet nebo zvýšit půdní úrodnost daného stanoviště.

Ve výživě sadbových brambor je nutné dodržovat zásadu vyváženého organicko-minerálního hnojení. Oproti běžným produkčním plochám se využívá pozitivního působení zvýšených dávek  $P_2O_5$  na sadbovou hodnotu (Nohejl, 1969).

Čepl (2005) uvádí, že nejvýznamnější živinou, která se podílí na výši výnosu je dusík, který patří k základním stavebním prvkům, z nichž se tvoří bílkoviny. Dusík má přímý vliv na výnosy a kvalitu brambor.

U sadbových brambor, jak uvádí Vokál a kol. (2004), má prvořadý význam výtěžnost hlíz sadbové velikosti, zdravotní stav, vitalita, skladovatelnost a celková biologická hodnota sadby (tzv. 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.

Podobně i Houba (2003) popisuje, že nadbytku dusíku u sadbových brambor je třeba se vyvarovat z několika důvodů: podpořený růst natě může překrývat symptomy viróz, ovlivňuje hustotu porostu, tím jsou vytvářeny podmínky pro vyšší výskyt plísně a výrazně se zhoršuje skladovatelnost; hlízy jsou mj. citlivější k mechanickému poškození. Přihnojování N je nejčastěji aplikováno formou foliární výživy společně se zásahy na ochranu rostlin.

Neubert et al. (1991) uvádí, že při použití komplexních listových hnojiv s fungicidy proti plísni bramborové ve fázi tvorby hlíz se zvýšil výnos hlíz o 39 q/ha. Hnojení na list se osvědčilo zvl. v podmínkách stresu suchem. Zvláště vhodná jsou hnojiva jako 12-4-6, která obsahují všechny živiny ve vyváženém poměru.

Dusíkatá hnojiva se používají na jaře. Celá dávka nebo 80 – 90 % dávky se zapraví do půdy při kypření před sázením. Je třeba dbát na dobrou kvalitu aplikace a v závislosti na aplikační technice volit i odpovídající formu hnojiva (Štefánek 1999).

V rámci technologie odkamenění je neúčelné aplikovat dusíkatá hnojiva plošně, protože následným rýhováním a separací by byla zapravena do celého orničního profilu (200 – 250 mm) a velká část dávky dusíku se stává pro rostliny bramboru nedostupnou.

Řešením je lokální aplikace průmyslových hnojiv při sázení, při které je hnojivo umístováno do okolí hlíz. Jedná se o efektivní způsob, při kterém je možné snížit dávku dusíku až na 80 % tabulkových hodnot (Kasal a kol., 2010).

V současných podmínkách při volbě dávky dusíku a termínu aplikace je třeba se řídit příslušnými legislativními opatřeními. Jedná se o tzv. nitrátovou směrnici. Na základě zmocnění v zákoně o vodách bylo vládou přijato nařízení vlády č. 103/2003 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv (Vokál a kol., 2004).

Tab. č. 5: Doporučené dávky dusíku v průmyslových hnojivech (Čepl, 2005)

Dávka hnoje (t/ha), nebo ekvivalentního množství kejdy	Délka vegetační doby zvolené odrůdy	Dávka N v kg č.ž./ha		
		množitelské porosty	brambory konzumní a pro potravinářské výrobky	brambory pro výrobu škrobu
Bez hnoje	velmi rané a rané	<b>110</b>	120	120
	polorané	<b>90</b>	110	110
	polopozdní a pozdní	<b>70</b>	100	100
20	velmi rané a rané	<b>90</b>	110	100
	polorané	<b>80</b>	100	90
	polopozdní a pozdní	<b>70</b>	90	80
40	velmi rané a rané	<b>80</b>	100	90
	polorané	<b>70</b>	90	80
	polopozdní a pozdní	<b>60</b>	80	70
60	velmi rané a rané	<b>70</b>	90	80
	polorané	<b>60</b>	80	70
	polopozdní a pozdní	<b>60</b>	70	60

Při stanovení dávek průmyslových hnojiv s obsahem P, K a Mg jsou rozhodující informace o jejich obsahu v půdě. Tyto hodnoty jsou výsledkem agrochemického zkoušení zemědělských půd (AZZP), které i včetně odběru provádí ÚKZÚZ. K vyhodnocení je třeba znát ještě informace o druhu půdy a hodnotě pH. Stanovení konkrétních dávek P, K a Mg se provede podle tab. č. 6 (Čepl, 2005)

Tab. č. 6: Doporučené dávky P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O a MgO v průmyslových hnojivech (kg č. ž./ha)

Dávka hnoje (t/ha) nebo ekvivalentního množství kejdy	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O			MgO	
	obsah v půdě						
	vyhovující a dobrý	nízký	dobrá	vyhovující	nízký	vyhovující a dobrý	nízký
Bez hnoje	70	90	100	140	180	50	70
20	80	100	80	120	160	50	70
40	90	110	60	100	140	50	70
60	100	120	40	80	120	50	70

### 3.7.4. Ošetřování během vegetace

S výjimkou technologie odkamenění se od sázení do vzejití porostu provádí mechanická kultivace. Jedná se o systém vláčení a proorávek prováděných po sobě v určitém časovém sledu. Těsně před vzejitím brambor se v rámci technologie tzv. omezené mechanické kultivace aplikuje preemergentní herbicid (Vokál a kol., 2004).

V současné době se v zemědělských podnicích s intenzivní výrobou sadbových brambor používá technologie odkamenění. Tato technologie podstatně změnila přímé regulační opatření proti plevelům. Po zasázení není totiž možný žádný kultivační zásah a regulace plevelů se tak koncentruje pouze na aplikaci herbicidního přípravku. Intenzita zaplevelení bývá na odkameněných pozemcích vysoká a je třeba k aplikaci herbicidu přistoupit dříve, a to do 10 dní po zasázení (Vokál a kol., 2004).

Seznam registrovaných přípravků je obsáhlý, ale v současnosti k tzv. standardním herbicidům používaným k regulaci dvouděložných plevelů preemergentně patří Afalon 45 SC a přípravky typu Sencor 70 WG (Metriphar, Mistral), případně kombinace s Commandem 36 CS tehdy, kdy hrozí vyšší zaplevelení svízelem přitulou. Další skupinou jsou přípravky aplikované postemergentně, tj. po vzejití. Jsou určeny na řešení situací, kdy preemergentní herbicidy měly obecně nižší nebo nízkou účinnost jen na určitý plevelný druh. V podmínkách odkamenění slouží k posílení reziduálního účinku preemergentního přípravku a jako prevence proti následnému, tzv. druhotnému zaplevelení (Čepl, Kasal, 2008).

Při tomto druhotném zaplevelení, jak popisují Čepl, Kasal (2008), je po desikaci třeba mít pozemek pod neustálou kontrolou. Nejpozději za 14 až 21 dnů po desikaci identifikovat stávající a klíčící plevelné druhy a v případě hrozícího nebezpečí rozhodnout o sklizni.

Odstraňování trsů napadených virovými chorobami z množitelských porostů brambor se nazývá „negativní výběr“ nebo také „selekce“. Při negativních výběrech se současně odstraňují i trsy napadené kořenomorkou, bakteriálním černáním stonku a trsy cizích odrůd (Mejstřík, 1965).

Rasocha (2004) uvádí, že negativní výběry jsou nejdůležitějším zásahem při výrobě zdravé sadby a jejich včasnost a kvalita provedení v největší míře rozhodují o množitelském úspěchu. Musí být zahájeny co nejdříve, ihned jakmile jsou zřetelné první příznaky virových chorob.

Jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících výnos brambor je ochrana proti plísni bramborové, která podstatně ovlivňuje jak množství, tak kvalitu sklizně a do značné míry rozhoduje o úspěchu nebo neúspěchu pěstování této náročné plodiny (Hausvater a kol., 2006).



Ochrana proti mšicím aj. škůdcům a ochrana proti plísni musí být prováděna v takové četnosti a takovými pesticidy, aby byla zajištěna toxická clona. Sadbové brambory se ošetřují i v týdenních až 10 denních intervalech, počet postřiků je pak vysoký (Houba, 2003).

### **3.7.5. Příprava na sklizeň a sklizeň**

Všechny množitelské porosty je třeba včas připravit pro sklizeň. Znamená to, že je třeba, aby minimálně 14 – 18 dnů před sklizní byla zničena nat' a tak bylo umožněno včasné dozrání a vyzrání hlíz v hrůbku a tím náležitě zpevnění slupky (Rasocha a kol., 1978).

Rasocha (2003) popisuje, že u množitelských porostů a tam kde se v nati vyskytuje plíseň bramborová, zajišťujeme odstranění natě chemicky pomocí desikantů. To je u množitelských porostů povinné. Možné je využití i kombinaci mechanického zničení natě s následnou desikací.

Odstraněním natě sledujeme omezení šíření virových chorob a plísně bramborové, zamezení přerůstání hlíz (regulace velikosti sadby), zvýšení vyzrálости, zpevnění slupky a následně nižší mechanické poškození a lepší skladování, usnadnění sklizně (Houba, 2003).

Cílem desikace na množitelských porostech, jak uvádí Vokál a kol. (2004), je zabránění přenosu virových chorob vektory a omezení přechodu virové infekce z natě do hlíz. Termíny desikací pro pěstitele sadbových brambor jsou povinné, u stupně množení C<sub>2</sub> (staré značení – dnes B) doporučené. Nedodržení termínu desikace nebo při nedokonalém zničení natě a při obrůstání desikovaných rostlin znamená sestupnění či zamítnutí, a tím finanční ztrátu množitele.

Termín desikace stanovuje dodavatel, který je povinen do pěti dnů tento termín sdělit ÚKZÚZ, který kontroluje úplnost desikace, obrosty a provádí vzorkování sadby pro posklizňové zkoušky (Vokál a kol., 2004).

Sadbové brambory se sklízají s opatrností k mechanickému poškození asi za tři až čtyři týdny po předčasném ukončení vegetace; vhodné je přesvědčit se, zda hlízy již mají zesílenou slupku (Houba, 2002).

Se sklizní je třeba začít ihned po zpevnění slupky hlíz, to je cca 10 – 14 dní po desikaci, sklizeň ukončit nejpozději do jednoho měsíce po desikaci (Rasocha, 2004).

Doporučit lze sklízet partie, u nichž je znám výsledek testování na bakteriální kroužkovitost. Omezí se tak riziko šíření a vznik zbytečných škod. Použití vhodné sklízecí techniky se předpokládá. Odvisí ovšem i od možnosti pěstitele, její dostupnosti, využitelnosti na daných pozemcích i od rozsahu a účelu pěstování. Jiná technologie je používána např. při

sklizni menších partií vyšších stupňů množení (šlechtění, drobní pěstitelé), jiné stroje se používají při sklizni mnohahektarových ploch certifikované sadby (Houba, 2003).

Přímá sklizeň pomocí vyorávacího nakladače patří k nejšetrnějším. Používá se především na odkameněných pozemcích. Sklizeče jsou vybaveny regulací rychlostí a natřásání prosévacích pásů a většinou dopravníkem na ukládání hlíz na vedle jedoucí přívěs, případně do zásobníku na stroji (Vokál a kol., 2004).

### 3.7.6. Skladování sadbových brambor

Posklizňová úprava zahrnuje oddělení příměsí a naskladnění volně ložených brambor do boxů (komor) nebo palet (Rasocha, 2003).

Zásadně je nesprávné skladovat sadbové brambory v pytlích (Mejstřík, 1965).

Výhodou skladování v ohradových paletách, jak uvádějí Vacek, Bartáčková (2010), je možnost společného skladování více menších partií, lepší manipulovatelnost, nevznikají v nich otlaky hlíz.

Špatné provětrávání skladovaných hlíz zvl. spojené s vyšší vlhkostí vzduchu ve skladu má za následek větší rozvoj mokré hniloby způsobované bakterií *Erwinia carotovora*. Vysoký obsah dusičnanů v hlízách může negativně ovlivnit kvalitu a skladovatelnost hlíz – *E. carotovora* se rychle množí v anaerobních podmínkách za přítomnosti dusičnanů (Smid, Gorris, 1994).

Ve svém experimentu popisují Diviš, Švajnerová (2010), že v průběhu skladování brambor dochází k nezbytným (přirozeným) ztrátám dýcháním a výparem. Je možné vyslovit názor, že podmínky počasí v závěru vegetace a v době sklizně mohou ovlivnit tyto nezbytné ztráty.

Ztráty na hodnotě jsou takové, které se projevují zhoršením jakosti zboží a sadbové hodnoty (Vacek, Bartáčková, 2010).

Marinus (1992) ve svém pokusu zjistil, že skladování sadbových brambor po 2 měsíce při teplotě 12 °C nebo vyšší výrazně zvýšilo časný vývoj rostlin pěti sledovaných odrůd po rané výsadbě.

Podle Juna (1983) se při skladování sadbových brambor zvýší teplota na 8 až 10 °C nejméně 14 dnů před výsadbou, aby včas a kvalitně narašily.

## 4. Materiál a metodika

Podklady pro vyhodnocení výsledků pro svou práci jsem získal ve spolupráci s firmou Europlant šlechtitelská spol. s r.o., která působí na českém trhu jako dodavatel bramborové sadby a ve které působím jako zaměstnanec. V rámci spolupráce se zemědělskými podniky ZD Čechtice a ZD Velká Losenice, které pro Europlant smluvně množí sadbu brambor, jsou tradičně zakládány firemní odrůdové pokusy. Na těchto pokusech je formou polních dnů veřejnosti představován sortiment odrůd této firmy. Na založených firemních pokusech firmy Europlant šlechtitelská spol. s r.o. v Čechtích a Velké Losenici v roce 2012 jsem odebíral vzorky vybraných odrůd ve třech termínech na každé lokalitě a hodnotil strukturu výnosu a zdravotní stav sadbových brambor v závislosti na odrůdě, lokalitě.

Pokusné parcelky zahrnují sortiment cca 40 tržních odrůd firmy Europlant, ze kterých jsem vybral 11 odrůd pro vyhodnocení sledovaných výsledků v roce 2012. Z odrůd velmi raných Alexandra, Bellarosa, Liliana, Nandina, Osira, z raných odrůd Belana, z poloraných odrůd Antonia, Bellinda, Concordia a polopozdní odrůdy Jelly a Eurostarch. Odběry vzorků jsem prováděl ve třech termínech (85, 106, 126 dní po výsadbě) z 10 po sobě jdoucích trsů z každé sledované odrůdy. Vzorky jsem roztřídil a zvážil dle velikostních frakcí pod 25 mm, 25 – 35 mm, 35 – 55 mm a nad 55 mm. Velikostní frakce jsem zvolil dle standardního třídění sadby brambor nejčastěji používaného zemědělskými podniky pro expedici sadbového materiálu.

Tab. č. 7 : Charakteristika sledovaných odrůd

Alexandra	Bellarosa	Liliana	Nandina	Osira	Belana	Antonia	Bellinda	Concordia	Jelly	Eurostarch
VR	VR	VR	VR	VR	R	PR	PR	PR	PP	PP
A	B	B	B	lup.	A/B	A	A	B	B	škrob

**VR**- velmi raná, **R**- raná, **PR**- poloraná, **PP**- polopozdní

**A**- salátová, **B**- přílohová, **lup.**- použití na výrobu lupínků, **škrob**.- použití na výrobu škrobu

Zdravotní stav jsem hodnotil při odběru vzorků hlavně z třetího termínu (126 dní po výsadbě), kde byly zjištěné choroby nejvíce zjevné. Vliv ročníku jsem hodnotil z průměrných výnosů 11 vybraných odrůd, které se vyskytovaly na firemních pokusech firmy Europlant na sledovaných lokalitách v letech 2008 – 2012 a kterých jsem se aktivně účastnil během těchto 5 let.

## 4.1. Založení pokusů

Pokusné parcelky jsou zakládány stejným způsobem jak v Čechtích, tak i ve V. Losenici metodou záhonového odkamenění. Meziřádková vzdálenost je 75 cm (85 cm dělicí řádek) a vzdálenost mezi hlízami je 29 cm. Vstupní sadbový materiál pro založení pokusů je dodáván firmou Europlant, která ho dováží ze šlechtitelské stanice Natendorf v Německu ve vysokém množitelském stupni (SE) a je pro obě lokality totožný. Odrůdy jsou na pokusných parcelkách sázeny vedle sebe, vždy 2 řádky od každé odrůdy. Veškerý sadbový materiál je před výsadbou namořen přípravkem Monceren G. Počet odrůd v roce 2012 byl na lokalitě Čechtice 52 a na lokalitě V. Losenice 37. Pokusné parcelky jsou vždy lokalizovány na pole, kde je vysázen množitelský porost sadby brambor vyšších stupňů množení, což umožňuje intenzivní chemické ošetření totožné s množitelskými porosty. Mapy s pokusnými parcelkami obou sledovaných lokalit v roce 2012 viz příloha č. 1.

## 4.2. Charakteristika sledovaných lokalit

### Lokalita Čechtice

ZD Čechtice se nachází v okrese Benešov ve Středočeském kraji. Pokusná parcelka byla v roce 2012 založena na pozemku Za Sady v katastrálním území Černičí (BPEJ – 72911). Pozemek je v uzavřené pěstitelské oblasti pro výrobu základní sadby brambor, nadmořská výška 470 m, svažitost 3,3°, orientace na sever, půda hlinitopísčítá, pH 5,2. Výsadba pokusné parcelky byla provedena 26. 4. 2012, jako předplodina byla ozimá pšenice, brambory zde byly naposledy v roce 2007.

Tab. č. 8: Agrochemické vlastnosti pozemku Za Sady (AZZP)

<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Mg</b>	<b>Ca</b>
[mg.kg <sup>-1</sup> půdy]			
97	222	119	1370
dobry	dobry	vyhovujici	vyhovujici

Hnojení: chlévský hnůj na podzim (35 t/ha), NPK lokální aplikace při sázení (150 kg/ha), DAM 390 (120 l) - 9.5.2012, Magnitra (2 l/ha), Fortestim Gama (5 l/ha), Močovina (2,5 kg/ha) – na list 19.6.2012.

Chemická ochrana: Herbicidy: Afalon (1,5 l/ha), Command (0,15 l/ha), Touchdown (1 l/ha) – 14.5.2012. Fungicidy: Ridomil (2 kg/ha) – 19.6.2012, Consento (1,8 l/ha) – 4.7.2012, Revus (0,6 l/ha) – 22.7.2012, Consento (1,8 l/ha) – 9.8.2012, Altima (0,3 l/ha) – 25.8.2012.

Insekticidy: Nurelle (0,6 l/ha) – 7.6.2012, Actara (0,07 l/ha) – 19.6.2012, Bicsaya (0,3 l/ha) – 4.7.2012.

### Lokalita Velká Losenice

ZD Velká Losenice se nachází v okrese Žďár nad Sázavou v kraji Vysočina. Pokusná parcelka byla v roce 2012 založena na pozemku Pastvina v katastrálním území Malá Losenice (BPEJ – 83401). Pozemek se nachází v uzavřené pěstitelské oblasti pro výrobu základní sadby brambor s nadmořskou výškou 583 m, svažítostí 3°, orientací na severozápad s půdou hlinitopísčitou, pH 5,6. Výsadba pokusné parcelky byla provedena 23. 4. 2012, předplodinou byla ozimá pšenice a brambory zde byly naposledy pěstovány v roce 2008.

Tab. č. 9: Agrochemické vlastnosti pozemku Pastvina (AZZP)

<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Mg</b>	<b>Ca</b>
[mg.kg <sup>-1</sup> půdy]			
119	194	146	1788
vysoký	dobrý	vyhovující	vyhovující

Hnojení: chlévský hnůj na podzim (40 t/ha), Dopofos (100 kg/ha), Draselná sůl (100 kg/ha), Kieserit (100 kg/ha) – na podzim, Síran amonný (300 kg/ha) – na jaře, Močovina (200 kg/ha) – při výsadbě lokální aplikací. Při každé aplikaci fungicidu Močovina (5 kg/ha), Hycol (5 kg/ha) – 24.7.2012 a 10.8.2012.

Chemická ochrana: Herbicidy: Boxer (4 l/ha) – 4.5.2012. Fungicidy: Ridomil Gold Pepite (2,5 kg/ha) – 15.6.2012, Consento (1,8 l/ha) – 3.7.2012, Revus (0,6 l/ha) – 24.7.2012, Consento (1,8 l/ha) – 10.8.2012, Altima (0,4 l/ha) – 22.8.2012. Insekticidy: Nurelle (0,6 l/ha) – 5.6.2012, Actara (0,07 l/ha) – 15.6.2012, Bicsaya (0,3 l/ha) – 3.7.2012.

#### 4.2.1. Klimatické podmínky sledovaných lokalit

##### Lokalita Čechtice

Sledovaný pozemek se nachází v klimatickém regionu MT 3 (mírně teplý, vlhký, nížinný) se sumou teplot nad 10 °C (2500 – 2700). Průměrná roční teplota činí 7,1 °C, roční úhrn srážek je 656 mm a průměrná roční délka slunečního svitu je 1557 hodin. Za rok 2012 jsou data získána pro pozemek Za sady z meteorologické stanice Černiči, provozovanou VÚMOP vzdálené několik desítek metrů od pokusné parcelky. Dlouhodobé průměry jsou získány z observatoře Košetice, vzdálené 6 km od sledovaného pozemku.

Tab. č. 10: Porovnání dlouhodobých průměrů teplot a srážek se sledovanými lokalitami v roce 2012 (za dobu vegetace)

	měsíc	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Čechtice</b>	normál (°C/srážky mm)	7,0 / 44	12,0 / 78	15,2 / 83	16,7 / 76	16,2 / 75
	2012	8,1 / 64,1	13,7 / 29,9	16,4 / 97,0	17,7 / 115,9	17,7 / 78,6
	2012	7,9 / 33,3	13,8 / 67,9	16,5 / 52,9	17,9 / 104,1	18,2 / 72,2
<b>V.Losenice</b>	normál (°C/srážky mm)	6,4 / 43	11,4 / 81	14,5 / 91	15,9 / 80	15,5 / 81
	měsíc	IV	V	VI	VII	VIII

**normál** – standardní klimatický normál (1.1.1961 – 31.12.1990)

### Lokalita Velká Losenice

Sledovaný pozemek se nachází v klimatickém regionu MT 4 (mírně teplý, vlhký) se sumou teplot nad 10 °C (2200 - 2400). Průměrná teplota činí 6,6 °C, roční úhrn srážek je 675 mm a průměrná roční délka slunečního svitu je 1552 hodin. Data pro porovnání v roce 2012 s dlouhodobými průměry jsou získána z meteorologické stanice v Přibyslavi, která je vzdálena od sledovaného pozemku Pastvina 3 km.

## 5. Výsledky

V této části uvádím výsledky výnosových prvků a zdravotního stavu hlíz daných odrůd brambor ze sledovaných lokalit (Čechtice, V. Losenice). Z výsledků hodnotím vliv odrůdy na strukturu výnosu sadbových brambor (sadbové velikosti) v roce 2012, vliv lokality na strukturu výnosu v roce 2012, vliv ročníku na celkový výnos vybraných odrůd za období 2008 - 2012 a zdravotní stav zjištěný na daných lokalitách v roce 2012.

Zpracované podklady sledovaných údajů jsem připravil ke statistickému vyhodnocení na katedře rostlinné výroby ČZU a výsledky z počítačových sestav jsem zpracoval do tabulek a grafů. Statistická data byla zpracována v programu SAS 9.03 metodou analýzy rozptylu. Pro zjištění průkaznosti byla použita Tukeyho metoda na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

### 5.1. Vliv odrůdy na strukturu výnosu sadbových brambor

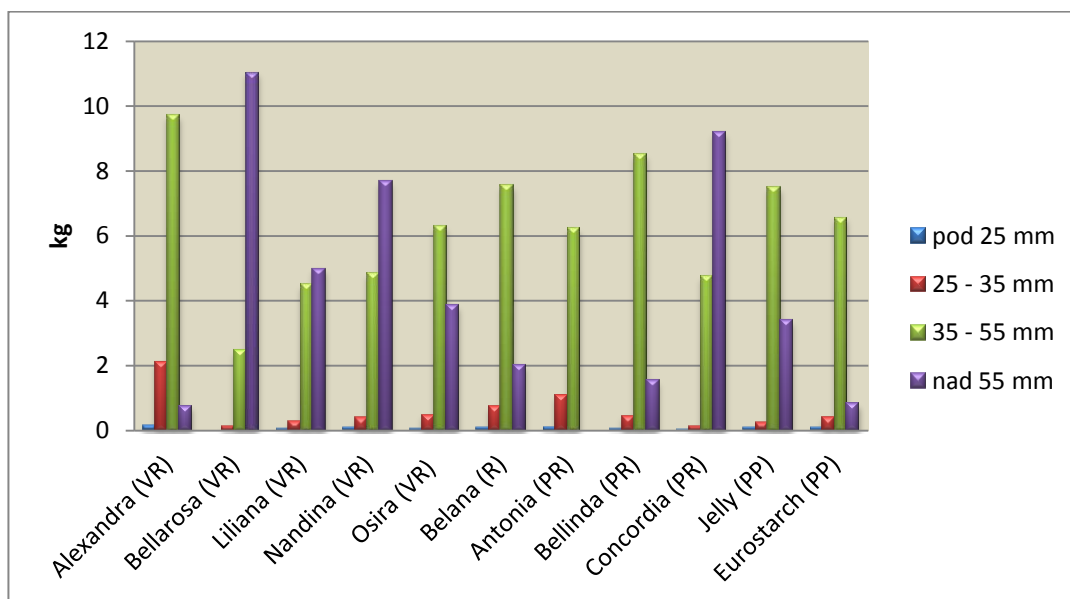
#### 5.1.1. První termín odběru vzorků (85 dní po výsadbě)

Tab. č. 11: Vliv odrůdy na strukturu výnosu v průměru lokalit (Čechtice, V. Losenice), 85 dní po výsadbě

odrůda	velikostní třídění							
	pod 25 mm		25-35 mm		35-55 mm		nad 55 mm	
	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%
Alexandra	0,15 a	1,2	2,10 a	16,5	9,70 a	76,4	0,75 cd	5,9
Bellarosa	0,00 d	0	0,13 b	1	2,45 b	18	11,03 a	81
Liliana	0,05 bcd	0,5	0,28 b	2,9	4,50 ab	45,9	4,98 abcd	50,8
Nandina	0,08 bc	0,6	0,38 ab	2,9	4,83 ab	37,2	7,68 abc	59,2
Osira	0,05 bcd	0,5	0,48 ab	4,5	6,28 ab	58,9	3,85 abcd	36,1
Belana	0,08 bc	0,8	0,73 ab	7,6	7,55 ab	78,4	2,02 bcd	21
Antonia	0,10 ab	1,3	1,08 ab	14,6	6,23 ab	84,1	0,00 d	0
Bellinda	0,05 bcd	0,5	0,45 ab	4,3	8,50 a	80,1	1,53 cd	14,5
Concordia	0,03 cd	0,2	0,13 b	0,9	4,75 ab	33,7	9,18 ab	65,2
Jelly	0,08 bc	0,7	0,23 b	2,1	7,48 ab	66,8	3,4 bcd	30,4
Eurostarch	0,08 bc	1	0,40 ab	5,1	6,55 ab	83,3	0,83 cd	10,6
HSD <sub>0,05</sub>	0,075		1,804		5,384		7,608	

- rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné

Graf č. 2: Vliv odrůdy na strukturu výnosu v průměru lokalit (Čechtice, V. Losenice), 85 dní po výsadbě



V prvním termínu odběru vzorků 85 dní po výsadbě, tj. v Čechtích 20.7.2012 a ve V. Losenici 17.7.2012, dosahovala nejvyššího výnosu hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) velmi raná odrůda Alexandra (11,8 kg), která dosáhla výtěžnosti celkem 92,9 % hlíz sadbové velikosti. Naproti tomu velmi raná odrůda Bellarosa dosáhla nejnižšího výnosu hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) a její sadbová výtěžnost činila celkem 19 %. Vysoké sadbové výtěžnosti v kategorii 35 – 55 mm dosáhla poloraná odrůda Bellinda (80,1 %). Antonia jako jediná odrůda v tomto termínu neobsahovala žádnou hlízu nadsadbové velikosti (nad 55 mm), a tím její sadbová výtěžnost dosáhla 98,7 %. Odrůdy Osira, Belana, Jelly a Eurostarch dosáhly celkově vyšší sadbové výtěžnosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) než výtěžnosti nadsadbové (nad 55 mm). Odrůdy Liliana, Nandina a Concordia vykazovaly vyšší hmotnostní procento hlíz nadsadbové velikosti (nad 55 mm) oproti sadbové velikosti hlíz. Statisticky průkazně rozdílný se ukázal výnos hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) u odrůdy Alexandra a Bellarosa. Alexandra se v kategorii hlíz 25 – 35 mm průkazně odlišovala i s odrůdami Liliana, Concordia a Jelly a v kategorii hlíz 35 – 55 mm se ukázal statisticky průkazný rozdíl v hmotnosti i mezi odrůdami Antonia a Bellarosa.



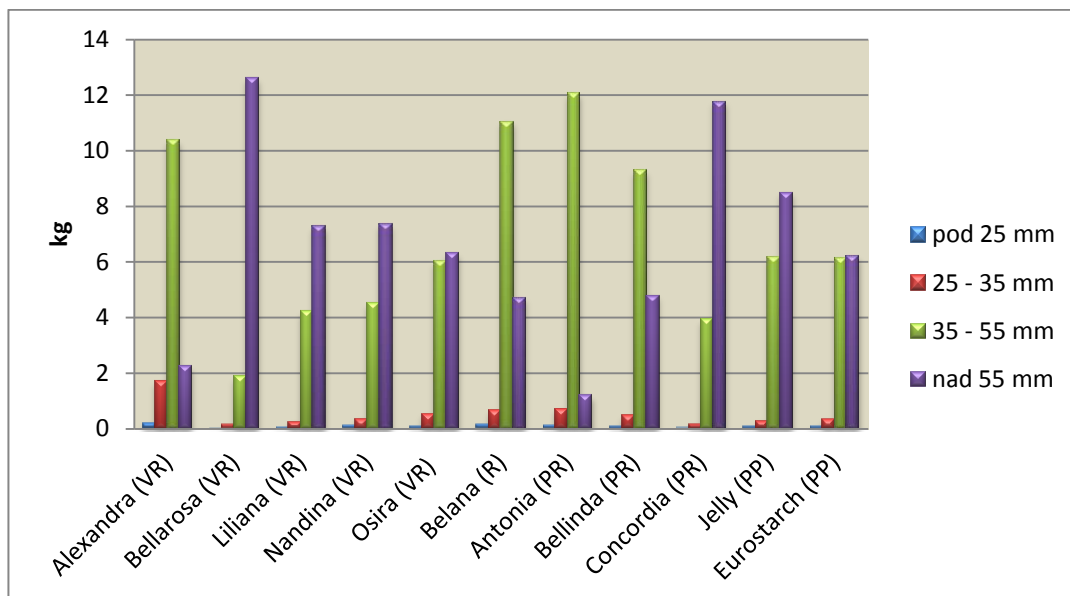
### 5.1.2. Druhý termín odběru vzorků (106 dní po výsadbě)

Tab. č. 12: Vliv odrůdy na strukturu výnosu v průměru lokalit (Čechtice, V. Losenice), 106 dní po výsadbě

odrůda	velikostní třídění							
	pod 25 mm		25-35 mm		35-55 mm		nad 55 mm	
	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%
Alexandra	0,18 a	1,2	1,68 a	11,7	10,35 a	71,6	2,25 bc	15,6
Bellarosa	0,01 b	0,1	0,13 b	0,9	1,85 d	12,7	12,60 a	86,3
Liliana	0,05 ab	0,4	0,25 b	2,1	4,23 cd	35,8	7,28 abc	61,4
Nandina	0,10 ab	0,8	0,35 b	2,9	4,48 cd	36,5	7,35 abc	59,9
Osira	0,08 ab	0,6	0,53 ab	4,1	6,00 bc	46,5	6,30 abc	48,8
Belana	0,13 ab	0,8	0,65 ab	3,9	11,03 a	66,8	4,7 bc	28,5
Antonia	0,10 ab	0,7	0,70 ab	5,0	12,05 a	85,8	1,2 c	8,5
Bellinda	0,08 ab	0,5	0,48 ab	3,2	9,28 ab	63,5	4,78 bc	32,7
Concordia	0,03 b	0,2	0,15 b	0,9	3,93 cd	24,8	11,75 a	74,1
Jelly	0,08 ab	0,5	0,28 b	1,9	6,15 bc	41,0	8,48 ab	56,6
Eurostarch	0,08 ab	0,6	0,33 b	2,6	6,12 bc	48,1	6,20 abc	48,7
HSD <sub>0,05</sub>	0,125		1,235		3,451		6,974	

- rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné

Graf č. 3: Vliv odrůdy na strukturu výnosu v průměru lokalit (Čechtice, V. Losenice), 106 dní po výsadbě



Ve druhém termínu odběru vzorků 106 dní po výsadbě, tj. v Čechtících 10.8.2012 a ve V. Losenici 7.8.2012, dosáhla nejvyššího výnosu hlíz sadbové velikosti (35 – 55 mm)

poloraná odrůda Antonia (12,05 kg), která s kategorií hlíz 25 – 35 mm dosáhla nejvyšší sadbové výtěžnosti 90,8 %. Antonia měla také nejnižší procento hlíz nadsadbové velikosti (nad 55 mm), a to 8,5 %. Velmi raná odrůda Bellarosa měla stejně jako v prvním termínu celkem nejnižší sadbovou výtěžnost 13,6 % (1,98 kg) v kategoriích hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm a 35 – 55 mm) a nejvyšší hmotnostní zastoupení hlíz nadsadbové velikosti 86,3 %. Vysokého podílu hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) dosáhly odrůdy Alexandra (83,3 %), Belana (70,7 %) a Bellinda (66,7 %). U odrůd Osira a Eurostarch se hmotnostní podíl hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) pohyboval na podobné úrovni jako podíl hlíz nadsadbové velikosti (nad 55 mm), tj. kolem 50 %. Po odrůdě Bellarosa vykazovaly vyšší hmotnostní procento hlíz nadsadbové velikosti (nad 55 mm), oproti velikosti sadbové (25 – 35 mm, 35 – 55 mm), odrůdy Concordia, Jelly, Nandina a Liliana. Odrůda Alexandra dosáhla statisticky průkazného rozdílu hmotnosti hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm) oproti odrůdám Bellarosa, Liliana, Nandina, Concordia, Jelly a Eurostarch. V kategorii hlíz sadbové velikosti (35 – 55 mm) se u odrůd Alexandra, Belana a Antonia výnos průkazně lišil od ostatních odrůd mimo odrůdu Bellinda, u které byl výnos hlíz v této kategorii průkazně vyšší než u odrůd Bellarosa, Liliana, Nandina a Concordia.

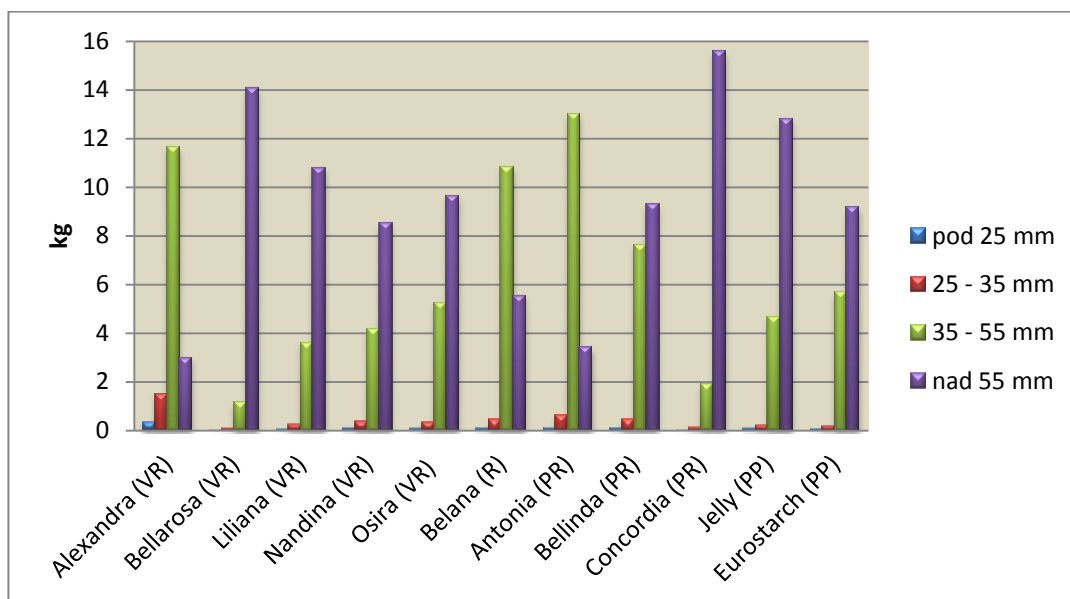
### 5.1.3. Třetí termín odběru vzorků (126 dní po výsadbě)

Tab. č. 13: Vliv odrůdy na strukturu výnosu v průměru lokalit (Čechovice, V. Losenice), 126 dní po výsadbě

odrůda	velikostní třídění							
	pod 25 mm		25-35 mm		35-55 mm		nad 55 mm	
	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%	kg/10 trsů	%
<b>Alexandra</b>	0,33 a	2,0	<b>1,48 a</b>	<b>9,0</b>	<b>11,63 a</b>	<b>70,8</b>	2,98 c	18,1
<b>Bellarosa</b>	0,02 b	0,1	<b>0,08 a</b>	<b>0,5</b>	<b>1,15 d</b>	<b>7,5</b>	14,05 ab	91,8
<b>Liliana</b>	0,05 b	0,3	<b>0,23 a</b>	<b>1,6</b>	<b>3,60 cd</b>	<b>24,5</b>	10,80 abc	73,6
<b>Nandina</b>	0,10 ab	0,8	<b>0,35 a</b>	<b>2,7</b>	<b>4,15 cd</b>	<b>31,7</b>	8,48 abc	64,8
<b>Osira</b>	0,08 b	0,5	<b>0,33 a</b>	<b>2,2</b>	<b>5,23 cd</b>	<b>34,2</b>	9,65 abc	63,1
<b>Belana</b>	0,10 ab	0,6	<b>0,43 a</b>	<b>2,5</b>	<b>10,83 ab</b>	<b>64,0</b>	5,55 bc	32,8
<b>Antonia</b>	0,10 ab	0,6	<b>0,63 a</b>	<b>3,7</b>	<b>12,98 a</b>	<b>75,9</b>	3,40 c	19,9
<b>Bellinda</b>	0,10 ab	0,6	<b>0,45 a</b>	<b>2,6</b>	<b>7,63 abc</b>	<b>43,7</b>	9,28 abc	53,2
<b>Concordia</b>	0,02 b	0,11	<b>0,13 a</b>	<b>0,7</b>	<b>1,88 d</b>	<b>10,7</b>	15,58 a	88,5
<b>Jelly</b>	0,09 b	0,5	<b>0,20 a</b>	<b>1,1</b>	<b>4,65 cd</b>	<b>26,2</b>	12,80 ab	72,2
<b>Eurostarch</b>	0,06 b	0,4	<b>0,18 a</b>	<b>1,2</b>	<b>5,68 cd</b>	<b>37,6</b>	9,18 abc	60,8
HSD <sub>0,05</sub>	0,228		<b>1,597</b>		<b>5,388</b>		8,913	

- rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné

Graf č. 4: Vliv odrůdy na strukturu výnosu v průměru lokalit (Čechtice, V. Losenice), 126 dní po výsadbě



Ve třetím termínu odběru vzorků 126 dní po výsadbě, tj. v Čechtících 30.8.2012 a ve V. Losenici 27.8.2012, nejvyššího výnosu hlíz sadbové velikosti (35 – 55 mm) dosáhla poloraná odrůda Antonia a stejně jako ve druhém termínu spolu s kategorií hlíz 25 – 35 mm dosáhla celkově nejvyšší hmotnosti hlíz sadbové velikosti (13,61 kg). Antonia dosáhla druhé nejvyšší hmotnostní výtěžnosti sadbových hlíz (79,6 %) za velmi ranou odrůdou Alexandra s výtěžností 79,8 % a celkovou hmotností hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) 13,11 kg. Vyšší procento celkové hmotnosti hlíz sadbové velikosti (35 – 55 mm) dosáhla odrůda Belana (66,5 %) oproti nadsadbovým hlízám nad 55 mm (32,8 %). Nejnižší výnos hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm) měla jako v předchozích termínech odrůda Bellarosa (1,23 kg) s dosaženou celkovou výtěžností hlíz sadbové velikosti 8 %. Spolu s odrůdou Bellarosa dosáhly odrůdy Liliana, Nandina, Osira, Bellinda, Concordia, Jelly a Eurostarch vyšší procentuelní poměr hmotnosti nadsadbových hlíz (nad 55 mm) oproti celkové hmotnosti hlíz sadbové velikosti (25 – 35 mm, 35 – 55 mm). V kategorii hlíz sadbové velikosti 25 – 35 mm nebyl statisticky průkazný hmotnostní rozdíl mezi odrůdami. U odrůd s nejvyšší hmotností hlíz v kategorii 35 – 55 mm (Antonia, Alexandra) byl dosažen statisticky průkazný rozdíl u hmotnosti hlíz oproti ostatním odrůdám kromě odrůd Belana a Bellinda.

## 5.2. Vliv lokality na strukturu výnosu sadbových brambor

Tab. č. 14, 15, 16: Přepočtené výnosy a sadbová výtěžnost sledovaných lokalit (2012)

odrůda	Čechtice (85 dní po výsadbě)		V.Losenice (85 dní po výsadbě)	
	hmotnost hlíz celkem v t/ha	hmotnost hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost	hmotnost hlíz celkem v t/ha	hmotnost hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost
Alexandra	63,4	57,2 / 90,3 %	47,6	45,9 / 96,3 %
Bellarosa	69,1	12,2 / 17,4 %	49,8	10,5 / 21,1 %
Liliana	51,6	23,2 / 45,1 %	34,5	18,8 / 54,1 %
Nandina	70,4	22,3 / 31,8 %	43,3	23,2 / 53,8 %
Osira	54,2	33,6 / 62,3 %	39,3	25,3 / 64,8 %
Belana	46,8	42,4 / 90,2 %	44,1	30,2 / 68,7 %
Antonia	38,9	38,5 / 98,9 %	26,2	25,8 / 98,3 %
Bellinda	55,9	46,8 / 83,5 %	36,3	31,9 / 87,3 %
Concordia	72,5	18,4 / 25,1 %	50,7	24,5 / 48,3 %
Jelly	60,3	40,6 / 67,6 %	37,6	26,7 / 70,9 %
Eurostarch	37,6	34,9 / 89,8 %	30,2	26,2 / 86,9 %

odrůda	Čechtice (106 dní po výsadbě)		V.Losenice (106 dní po výsadbě)	
	hmotnost hlíz celkem v t/ha	hmotnost hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost	hmotnost hlíz celkem v t/ha	hmotnost hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost
Alexandra	72,9	55,1 / 75,7 %	53,8	49,8 / 93,4 %
Bellarosa	67,7	9,2 / 13,2 %	59,9	8,3 / 13,9 %
Liliana	57,7	18,4 / 31,8 %	45,4	45,4 / 45,7 %
Nandina	63,4	18,8 / 29,4 %	44,1	23,6 / 53,5 %
Osira	64,2	29,3 / 45,6 %	48,5	28,0 / 57,2 %
Belana	64,2	50,3 / 78,5 %	80,4	52,0 / 64,6 %
Antonia	65,1	59,4 / 91,2 %	58,1	52,4 / 90,2 %
Bellinda	69,9	40,2 / 57,2 %	57,7	45,4 / 78,4 %
Concordia	68,6	13,9 / 20,4 %	70,4	21,9 / 30,8 %
Jelly	73,9	28,0 / 37,4 %	56,8	28,4 / 50,0 %
Eurostarch	64,2	29,7 / 46,3 %	47,2	26,7 / 56,7 %

Odrůda	Čechtice (126 dní po výsadbě)		V.Losenice (126 dní po výsadbě)	
	hmotnost hlíz celkem v t/ha	hmotnost hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost	hmotnost hlíz celkem v t/ha	hmotnost hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost
Alexandra	73,4	52,4 / 71,4 %	69,9	62,5 / 89,1 %
Bellarosa	68,2	4,4 / 6,4 %	65,6	6,6 / 9,70 %
Liliana	68,6	15,7 / 22,7 %	59,9	17,9 / 29,9 %
Nandina	59,0	14,9 / 24,8 %	55,9	24,9 / 44,7 %
Osira	66,9	22,7 / 34,1 %	66,9	25,8 / 38,6 %
Belana	69,5	53,3 / 76,7 %	78,2	45,4 / 58,1 %
Antonia	84,3	71,2 / 84,5 %	65,1	47,6 / 73,2 %
Bellinda	83,0	33,2 / 39,8 %	69,5	37,6 / 54,1 %
Concordia	72,5	10,1 / 13,6 %	81,3	7,9 / 9,4 %
Jelly	84,8	20,1 / 23,5 %	69,8	22,7 / 32,2 %
Eurostarch	81,7	27,5 / 33,4 %	50,3	24,0 / 47,6 %

Tab. č. 17: Průměry přepočtených hektarových výnosů odrůd celkem a sadbová výtěžnost sledovaných lokalit v roce 2012

termín odběru vzorků / počet dní po výsadbě	Čechtice		V.Losenice	
	průměr výnosů odrůd celkem v t/ha	průměr hmotnosti hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost	průměr výnosů odrůd celkem v t/ha	průměr hmotnosti hlíz (t/ha) sadbové velikosti / výtěžnost
<b>1 / 85 dní</b>	56,4	33,6 / 59,7 %	40,0	26,3 / 65,8 %
<b>2 / 106 dní</b>	66,6	32,0 / 48,0 %	56,6	34,7 / 61,3 %
<b>3 / 126 dní</b>	73,8	29,6 / 40,1 %	66,6	29,4 / 44,1 %

Z výsledků průměrných hektarových výnosů u odrůd celkem (tab. č. 17) přepočtených z odkopaných 10 trsů brambor vyplývá, že na lokalitě Čechtice bylo dosaženo ve všech třech termínech odběru vzorků vyšších celkových výnosů hlíz než na lokalitě V. Losenice. Nejvyššího celkového přepočteného výnosu hlíz bylo dosaženo ve třetích termínech odběru vzorků na obou lokalitách, a to v Čechtích 73,8 t/ha a ve V. Losenici 66,6 t/ha. U všech tří termínů odběru vzorků vykazuje lokalita V. Losenice průměrně vyšší procento výtěžnosti hlíz sadbové velikosti k celkově dosaženému přepočtenému hektarovému výnosu na téže lokalitě než je tomu na lokalitě Čechtice. Nejvyšší průměrná přepočtená hmotnost sadbových hlíz (25 – 55 mm) byla dosažena na lokalitě V. Losenice 34,7 t/ha ve druhém termínu odběru vzorků (106 dní po výsadbě). Nejnižší průměrná hmotnost hlíz sadbové velikosti (25 - 55 mm) byla dosažena po přepočtu také ve V. Losenici, a to 26,3 t/ha v prvním termínu odběru vzorků (85 dní po výsadbě).

Z tab. č. 14 vyplývá, že na lokalitě Čechtice v prvním termínu odběru vzorků (85 dní po výsadbě) bylo dosaženo u všech sledovaných odrůd vyšší celkové hmotnosti hlíz přepočtených na hektar než na lokalitě V. Losenice. U hmotnosti hlíz sadbové velikosti (25 – 55 mm) bylo v tomto termínu v Čechtích také dosaženo vyšších přepočtených výnosů mimo velmi rané odrůdy Nandina a polorané odrůdy Concordia, které dosáhly vyššího výnosu sadby ve V. Losenici. Přepočtené výnosy hlíz sadbové velikosti (25 – 55 mm) se v prvním termínu odběru vzorků pohybovaly od 10,5 t/ha (Bellarosa) ve V. Losenici až po 57,2 t/ha (Alexandra) v Čechtích.

Dle tab. č. 15 bylo ve druhém termínu odběru vzorků (106 dní po výsadbě) na lokalitě V. Losenice dosaženo celkově vyšších přepočtených hektarových výnosů hlíz u dvou odrůd oproti lokalitě Čechtice, a to u rané odrůdy Belana a polorané odrůdy Concordia. U výnosů hlíz sadbové velikosti (25 – 55 mm) přepočtených na hektar vykazovala lokalita V. Losenice vyšší hmotnostní výtěžnost u šesti odrůd z jedenácti sledovaných oproti lokalitě Čechtice.

Jednalo se o odrůdy velmi rané (Liliana, Nandina), rané (Belana), polorané (Bellinda, Concordia) a polopozdní (Jelly). Rozsah přepočtených hektarových výnosů hlíz sadbové velikosti (25 – 55 mm) se ve druhém termínu odběru vzorků pohyboval od 8,3 t/ha (Bellarosa) ve V. Losenici až po 59,4 t/ha (Antonia) v Čechticích.

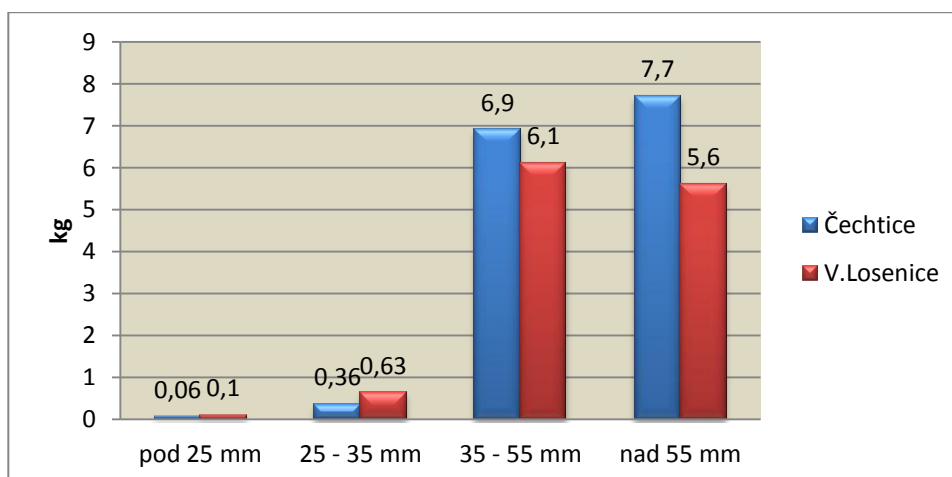
Ve třetím termínu odběru vzorků (126 dní po výsadbě), jak ukazuje tab. č. 16, bylo ve V. Losenici dosaženo celkově vyššího přepočteného výnosu hlíz u rané odrůdy Belana a polorané odrůdy Concordia oproti Čechticím, stejně jako v termínu druhém. U hlíz sadbové velikosti (25 - 55 mm) bylo ve V. Losenici dosaženo vyššího přepočteného hektarového výnosu již u sedmi odrůd z jedenácti sledovaných, a to u všech velmi raných odrůd (Alexandra, Bellarosa, Liliana, Nandina, Osira), polorané odrůdy Bellinda a polopozdní odrůdy Jelly. Přepočtené výnosy hlíz sadbové velikosti (25 -55 mm) se ve třetím termínu odběru vzorků pohybovaly v rozmezí 4,4 t/ha (Bellarosa) na lokalitě Čechtice až po 71,2 t/ha (Antonia) na téže lokalitě.

Tab. č. 18: Vliv lokality na hmotnost hlíz celkem z 10 trsů v roce 2012

lokality	velikostní třídění v kg / 10 trsů			
	pod 25 mm	25-35 mm	35-55 mm	nad 55 mm
<b>Čechtice</b>	0,06 b	0,36 b	6,9 a	7,7 a
<b>V. Losenice</b>	0,10 a	0,63 a	6,1 b	5,6 b
HSD <sub>0,05</sub>	0,017	0,074	0,485	0,762

- rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné

Graf č. 5: Vliv lokality na hmotnost hlíz celkem z 10 trsů v roce 2012



V průměru termínů odběru vzorků brambor z pokusných parcelk dosahovala lokalita V. Losenice statisticky průkazně vyšší hmotnostní zastoupení brambor v kategorii podsadby

(pod 25 mm) a sadbové velikosti (25 – 35 mm). Na lokalitě Čechtice bylo dosaženo průkazně vyššího výnosu v kategorii sadbové velikosti (35 – 55 mm) a v kategorii brambor nadsadbové velikosti (nad 55 mm).

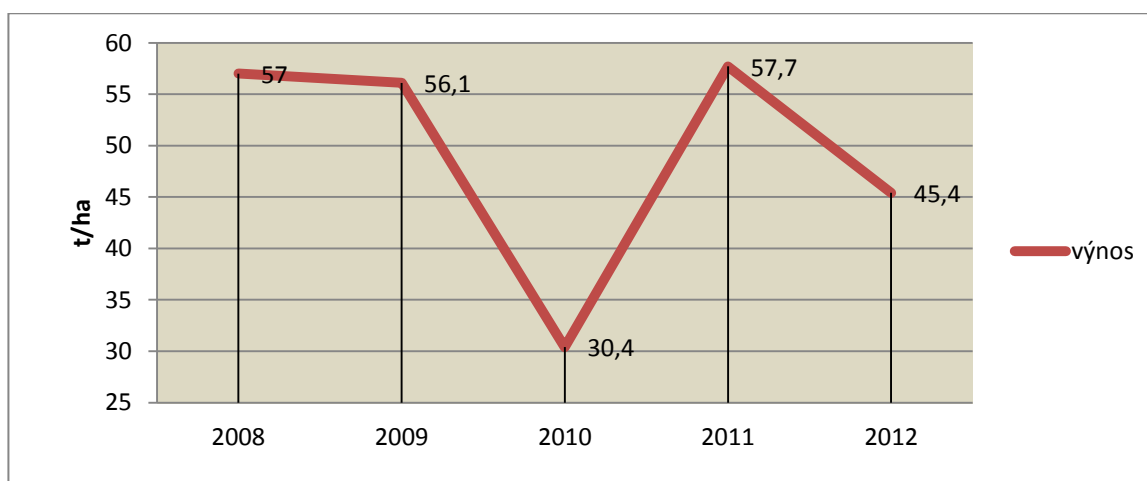
### 5.3. Vliv ročníku na výnos hlíz sadbových brambor

Tab. č. 19: Vliv ročníku na přepočtený hektarový výnos hlíz celkem v průměru sledovaných lokalit (Čechtice, V. Losenice) za období 2008 - 2012

rok	2008	2009	2010	2011	2012
<b>výnos t/ha</b>	57,0 a	56,1 a	30,4 c	57,7 a	45,4 b
HSD <sub>0,05</sub>	9,512				

- rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné

Graf č. 6: Vliv ročníku na přepočtený hektarový výnos hlíz celkem v průměru sledovaných lokalit (Čechtice, V. Losenice) za období 2008 - 2012



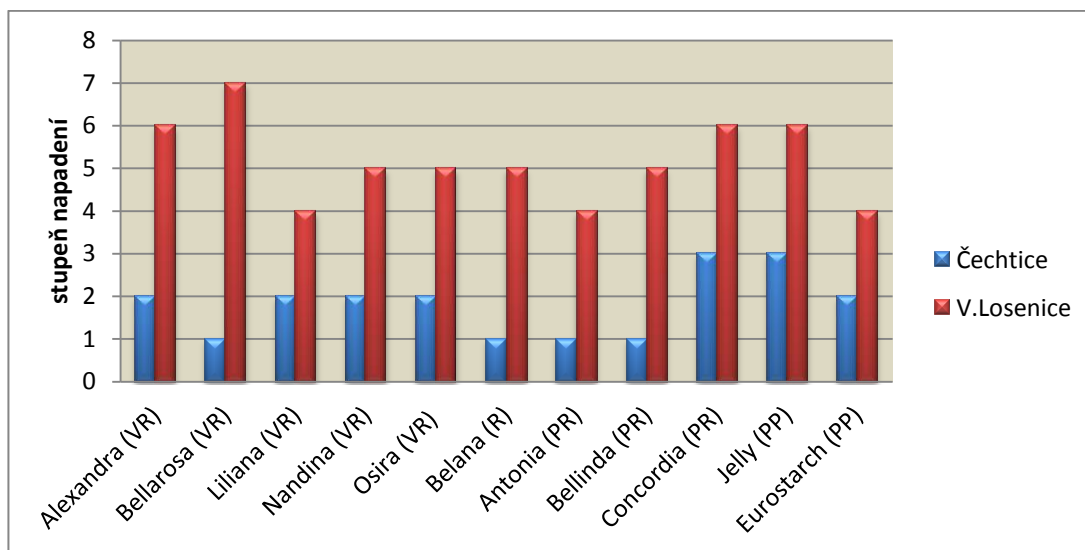
Průměry přepočtených hektarových výnosů na lokalitách Čechtice a V. Losenice za období let 2008 – 2012, které byly hodnoceny na polních dnech každé lokality, vykazovaly hodnoty v rozmezí od 30,4 t/ha do 57,7 t/ha. Nejnižšího průměrného výnosu bylo dosaženo v roce 2010 a nejvyššího průměrného výnosu v roce 2011. Mezi roky 2008, 2009 a 2011 nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi průměry výnosů. Rok 2010 vykazuje statisticky průkazný rozdíl v průměru výnosů s rokem 2012, a roky 2010 a 2012 mají průkazně nižší průměrné výnosy než roky 2008, 2009 a 2011.

## 5.4. Zdravotní stav sadbových brambor

Tab. č. 20: Hodnota stupně napadení hlíz obecnou strupovitostí sledovaných odrůd na lokalitách Čechtice a V. Losenice v roce 2012

Odrůda	Čechtice (126 dní po výsadbě)	V.Losenice (126 dní po výsadbě)
	stupeň napadení	stupeň napadení
Alexandra	2	6
Bellarosa	1	7
Liliana	2	4
Nandina	2	5
Osira	2	5
Belana	1	5
Antonia	1	4
Bellinda	1	5
Concordia	3	6
Jelly	3	6
Eurostarch	2	4

Graf č. 7: Hodnota stupně napadení hlíz obecnou strupovitostí sledovaných odrůd na lokalitách Čechtice a V. Losenice v roce 2012



Stupeň napadení obecnou aktinomycetovou strupovitostí byl u sledovaných odrůd hodnocen v rozmezí od 1 do 7 podle devítibodové stupnice (příloha č. 2). Stupněm napadení 1 byly ohodnoceny odrůdy Bellarosa, Belana, Antonia a Bellinda na lokalitě Čechtice. Stupeň napadení obecnou strupovitostí 7 byl přidělen odrůdě Bellarosa na lokalitě V. Losenice. U všech hodnocených odrůd byl stupeň napadení obecnou aktinomycetovou strupovitostí



vyšší na lokalitě V. Losenice než na lokalitě Čechtice. Fotografie porovnávací zdravotní stav jednotlivých odrůd na sledovaných lokalitách jsou v příloze č. 3.

U velmi rané odrůdy Osira byly sledovány ve druhém a třetím termínu odběru vzorků jako u jediné odrůdy rozprasky, které se vyskytovaly na obou sledovaných lokalitách. Na lokalitě Čechtice byly rozprasky mělčí a již dobře zahojeny. Na lokalitě V. Losenice způsobily rozprasky hluboké rány, které byly zaschlé, ale ne zcela zahojené. Fotografie k porovnání rozprasků u odrůdy Osira jsou v příloze č. 4. U odrůdy Osira bylo také patrné napadení vložkovitostí hlíz bramboru (*Rhizoctonia solani*) na obou lokalitách, přičemž vyšší napadení sklerocií této choroby bylo na lokalitě V. Losenice. Výskyt napadení vložkovitostí hlíz bramboru byl pozorován slabě i u několika hlíz velmi rané odrůdy Nandina a polopozdní odrůdy Jelly, taktéž na lokalitě V. Losenice.

## 6. Diskuse

Struktura výnosu a zdravotní stav sadbových brambor patří bezesporu k základním faktorům, které ovlivňují celkový výsledek produkce množitelských porostů. Při výrobě sadby je potřeba plně respektovat specifické vlastnosti odrůd a zvolených lokalit. To má společně s intenzivní ochranou proti škodlivým činitelům zásadní vliv na úspěšné pěstování sadby brambor. Tyto poznatky publikoval Rasocha (2004) a výsledky z mých pokusů i údaje publikované řadou jiných autorů je plně potvrzují.

### **Vliv odrůdy na strukturu výnosu sadbových brambor**

Vliv odrůdy je zásadní při porovnávání výnosových charakteristik. Z výsledků pokusů v roce 2012 na sledovaných lokalitách jsou zřejmé rozdíly sadbové výtěžnosti vybraných odrůd. Výtěžnost sadby příliš nekorespondovala s raností jednotlivých odrůd, ale spíše závisela na genotypu každé odrůdy. Dle Prugara a kol. (2008) jsou hlavní znaky bramborových hlíz geneticky založeny. Dobře je tento fakt pozorovatelný z pokusů v roce 2012 u velmi raných odrůd Alexandra a Bellarosa, nebo poloraných odrůd Antonia a Concordia. Velmi raná odrůda Bellarosa, patří v této kategorii ranosti k těm s nejkratší dobou vegetace. Nasazuje poměrně malé množství hlíz pod trsem (8 – 10) se sklonem k rychlému přerůstání. Tato odrůda již v prvním termínu odběru vzorků (85 dní od výsadby) vykazovala vysoký podíl přerostlých hlíz nad sadbovou velikost a je zřejmé, že je potřeba věnovat jí zvláštní pozornost při volbě termínu desikace, aby byl zajištěn vyšší podíl hlíz sadbové velikosti. Po konzultaci s agronomy podniků sledovaných lokalit jsem zjistil, že u odrůdy Bellarosa může mít nesprávné načasování desikace, byť jen o 1 až 2 dny, velké dopady na sadbovou výtěžnost. Dokonalá znalost při množení této odrůdy je tedy nutností a obvykle se používá pro založení množitelských ploch hustší výsadba. Organizaci založení množitelských porostů brambor s přihlédnutím na vlastnosti odrůd popisují Rasocha (2004), Hruška a kol. (1974), Rybáček a kol. (1988). Podobně jako u velmi rané odrůdy Bellarosa byl pozorován v prvním termínu (85 dní od výsadby) vysoký podíl nadsadbových hlíz v poměru k hlízám sadbové velikosti i u velmi raných odrůd Liliana a Nandina a zvláště pak u polorané odrůdy Concordia. I u těchto odrůd je třeba zvolit termín desikace dříve. Oproti tomu velmi raná odrůda Alexandra v prvním termínu odběru vzorků dosáhla největší sadbové výtěžnosti a vzhledem k její ranosti se tato výtěžnost ani ve třetím termínu odběru vzorků (126 dní od výsadby) příliš nezměnila, i když se ještě trochu zvýšila. U polorané odrůdy Antonia sadbová výtěžnost rostla až do třetího termínu odběru vzorků (126 dní po výsadbě) a ukončení vegetace by se u této odrůdy mělo provádět jako u poslední ze všech sledovaných odrůd.

Odrůdy Alexandra a Antonia se vyznačují vysokým nasazením hlíz pod trsem (přes 20), které nemají sklon k přerůstání, což se na pokusných parcelkách v roce 2012 zcela potvrdilo. Polopozdní odrůdy Jelly a Eurostarch vykazovaly dle sadbové výtěžnosti vhodnost desikace již v prvním termínu odběru vzorků.

Z těchto zjištění a velmi podobné dynamiky růstu a sadbové výtěžnosti na obou sledovaných lokalitách, lze jasně poukázat na vliv odrůdy, jakožto základní intenzifikační faktor výroby brambor, který významně ovlivňuje kvalitu a rentabilitu produkované sadby, jak ve své publikaci uvádí Valentová (1993).

### **Vliv lokality na strukturu výnosu sadbových brambor**

Obě sledované lokality se nacházejí v uzavřených pěstitelských oblastech pro výrobu základní sadby brambor. Lokalita Čechtice je na hranici krajů Středočeského a Vysočiny, lokalita V. Losenice je o 113 m n. m. výše. Mnoho autorů včetně Rasochoy (2004), Houby (2003), Mejstříka (1965), popisují vhodnost těchto oblastí jako ideální pro množení sadbových brambor.

Na pokusných parcelkách v roce 2012 byly na lokalitě Čechtice pozorovány vyšší celkové výnosy i výtěžnost sadby v prvním termínu odběru vzorků (85 dní od výsadby). Ve druhém termínu (106 dní od výsadby) byly sice celkové výnosy v Čechticích vyšší, ale výtěžnost sadbových hlíz již byla nižší než ve V. Losenici. Ve třetím termínu odběru vzorků (126 dní po výsadbě) byly celkové výnosy hlíz i sadbová výtěžnost na podobné úrovni u obou sledovaných lokalit. Z hlediska výtěžnosti sadbových hlíz se jevil v Čechticích jako nejlepší termín první, ve V. Losenici pak termín druhý.

Na obou lokalitách byly v roce 2012 průměrné teploty v měsících vegetace, oproti dlouhodobým průměrům, nadprůměrné. Při porovnání lokalit mezi sebou byly však průměrné teploty těchto měsíců téměř totožné. Na lokalitě Čechtice bylo v měsíci červnu znatelně více srážek, což zřejmě ovlivnilo rychlejší nárůst hlíz a způsobilo vyšší výnosy v prvním termínu odběru vzorků (85 dní od výsadby). Z toho i vyplývá, že na lokalitě Čechtice bylo dosaženo v průměru všech tří termínů prokazatelně vyšší hmotnostní zastoupení větších hlíz. Pozitivní korelaci mezi vlhkostí půdy a přírůstkem sušiny popisuje Zrůst (2004), i Šmálik, Stražil (1970). Po zbytek vegetace byly srážky na obou sledovaných lokalitách obdobné. Časnější sklizňové termíny, potažmo dřívější termíny desikací množitelských porostů na lokalitě Čechtice oproti lokalitě V. Losenice, jsou ve své podstatě každoroční praxí.

Z těchto údajů i z výsledků pokusů v roce 2012 vyplývá zřejmý vliv lokality na strukturu výnosu, který je ovlivněn nadmořskou výškou a tím i různými klimatickými podmínkami.

## **Vliv ročníku na výnos hlíz sadbových brambor**

Vliv ročníku se v našich pokusech ukázal jako nejvýznamnější faktor, který ovlivňuje míru výnosů i jejich strukturu. Z pětiletých výsledků z pokusných parcel v Čechticích a V. Losenici je zřetelně vidět, jaké výkyvy ve výnosech může ročník způsobit. Tyto výsledky korespondují s průměrnými ročními výnosy v ČR. Je zde patrné, že v roce 2010 byl výnos výrazně nejnižší za sledované roky, což způsobilo vysokou výkupní cenu brambor a tím i sadby. Oproti tomu v roce 2011 bylo ze sledovaných let dosaženo nejvyšších výnosů, a to bylo důvodem znatelného propadu výkupních cen brambor. V roce 2012 byly výnosy brambor celkově nižší, což dokazují i výsledky z pokusů. To se začalo projevovat začátkem roku 2013, kdy ceny brambor začaly růst a i realizační ceny sadbových brambor jsou na vyšší úrovni než v roce předešlém.

## **Zdravotní stav sadbových brambor v závislosti na lokalitě a odrůdě**

Nálet přenašečů **virových chorob** sledovaný v porostech brambor v porovnání s předchozími lety dosahoval z počátku průměrných hodnot, od druhé poloviny června se však začal přibližovat letům s vyšším náletem (Hausvater, Doležal, 2012). Tento jev se projevil nejvyšším procentem neuznaných ploch v ČR od roku 2007. Na obou sledovaných lokalitách však posklizňové zkoušky na přítomnost virů v hlízách (ELISA) neprokázaly takovou hodnotu, která by množitelské porosty obklopující pokusné parcelky zamítla nebo snížila jejich množitelský stupeň. Z toho lze usoudit, že odrůdy na pokusných parcelkách v roce 2012 v Čechticích i V. Losenici vykazovaly dobrý zdravotní stav v rámci virových chorob.

**Plíseň bramboru** patří mezi nejzávažnější choroby bramboru a vyskytuje se prakticky každoročně, popisuje Rasocha a kol. (2008). V roce 2012 se na obou sledovaných lokalitách díky intenzivní fungicidní ochraně a ne příliš vysokému infekčnímu tlaku, plíseň bramboru téměř nevyskytla. Tomu dávají za pravdu i Hausvater, Doležal (2012), kteří zhodnotili, že obecně byla tato choroba zvládnuta v praxi poměrně dobře. Nejlépe uspěli ti pěstitelé, kteří obnovili fungicidní clonu po příválových deštích a vhodně volili přípravky v postřikovém sledu.

Poměrně značné rozdíly na sledovaných lokalitách v roce 2012 vykazovalo napadení obecnou **aktinomycetovou strupovitostí**. Na lokalitě V. Losenice bylo u všech sledovaných odrůd výrazně vyšší napadení hlíz touto bakteriální chorobou než na lokalitě Čechtice. Z toho plyne zcela zřejmý vliv lokality k napadení obecnou strupovitostí, což uvádí i Rasocha a kol. (2008). Stejní autoři popisují i silný vliv odrůdy k napadení obecnou strupovitostí. Na lokalitě V. Losenice je výskyt obecné strupovitosti obecně vyšší a každý rok se tu strupovitost na

množitelských porostech objevuje. Záleží na tom, jaký je průběh počasí v daném roce. Na lokalitě Čechtice je pozemků, na kterých trpí brambory obecnou strupovitostí méně, avšak i zde zaznamenávají dle průběhu počasí výskyt této choroby. Náchylnost hlíz k infekci je nejvyšší na počátku jejich tvorby a napadení hlíz je podporováno vyšším pH, nižší vlhkostí půdy a vysokými půdními teplotami v kritickém období (Sedláková a kol., 2008). Z těchto uvedených faktů lze usuzovat, že vyšší napadení na lokalitě V. Losenice mohlo být způsobeno mimo vliv lokality i nižšími srážkami v období nasazování hlíz a vyšší průměrnou teplotou oproti dlouhodobému normálu.

U odrůdy Osira jako u jediné ze sledovaných odrůd v roce 2012, byly zjevné **rozprasky na hlízách** na obou sledovaných lokalitách. Na lokalitě V. Losenice byly tyto rozprasky mnohem znatelnější. Rasocha a kol. (2008) ve své publikaci uvádějí, že rozprasky vznikají v důsledku tlaku, který převyšuje tahovou pevnost pletiv během růstu hlíz a jejich výskyt ovlivňují změny počasí, následný rychlý růst hlíz a nevyrovnaná výživa, zvláště jednostranné přehnojení dusíkem. Z tohoto tvrzení lze usoudit, že se na sledované odrůdě o růstové rozprasky nejedná. V průběhu vegetace v roce 2012 se na sledovaných lokalitách počasí nikterak extrémně neměnilo, zvláště pak ve druhé polovině vegetace, kde byly rozprasky zjištěny. Ani jednostranné přehnojení dusíkem nepřipadá u obou lokalit v úvahu. Vzhledem však k tomu, že se na těchto poškozených hlízách z obou lokalit vyskytovala sklerocia **vločkovitosti hlíz bramboru**, jedná se zřejmě o rozprasky způsobené touto chorobou. Hausvater a kol. (2011) uvádějí, že zdrojem infekce vločkovitosti hlíz bramboru jsou sklerocia a mycelium na sadbových hlízách a v půdě. Pokud je infekce velmi silná, hlízy jsou deformované, nevyrovnané, někdy s rozprasky, a to i značného rozsahu. Stejně symptomy popisuje i Desnouck (2011). Vzhledem k tomu, že se sklerocia vločkovitosti vyskytovala u ostatních odrůd jen velmi slabě, a to u odrůdy Nandina a Jelly pouze na lokalitě V. Losenice, lze konstatovat, že zdrojem infekce byly některé napadené sadbové hlízy vstupního materiálu. U odrůdy Osira je zřejmá i náchylnost k této chorobě, neboť veškerá sadba pro založení pokusů byla před výsadbou namořena přípravkem Monceren G, který působí právě proti vločkovitosti hlíz. Různou náchylnost k napadení vločkovitostí u odrůd sledovali i Sedláková a kol. (2008).

## 7. Závěr

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit strukturu výnosu a zdravotní stav sadbových brambor v závislosti na lokalitě, ročníku a odrůdě. Na tomto základě bylo v polních pokusech v roce 2012 na dvou lokalitách (Čechtice a V. Losenice) hodnoceno 11 odrůd ve třech termínech odběru (85, 106 a 126 dní po výsadbě). Byl hodnocen zdravotní stav a po rozřídění sklizených hlíz do velikostních frakcí (pod 25 mm, 25 - 35 mm, 35 - 55 mm, nad 55 mm) byla hodnocena struktura výnosu (sadbová výtěžnost). Z víceletých výsledků stejných lokalit byl hodnocen i vliv ročníku na celkový výnos sadby brambor. Vědecké hypotézy se potvrdily v plném rozsahu.

**Vliv odrůdy** se projevil zcela zřejmě. Výtěžnost hlíz sadbové velikosti u vybraných odrůd příliš nekořespondovala s jejich raností, ale spíše s genotypem jednotlivých odrůd. Projevily se průkazné rozdíly mezi odrůdami ve struktuře výnosu. Z toho jasně vyplývá, že znalost vlastností jednotlivých odrůd je nutná k jejich efektivnímu množení. U zdravotního stavu se projevila také odrůdová odlišnost, hlavně u stupně napadení obecnou aktinomycetovou strupovitostí.

**Vliv lokality** se projevil také znatelně. Na lokalitě Čechtice bylo dosaženo vyšších výnosů v prvním termínu odběru vzorků (85 dní od výsadby), ale ve třetím termínu (126 dní od výsadby) byl již výnos i sadbová výtěžnost na podobné úrovni jako na lokalitě V. Losenice. Lokalita Čechtice se vyznačovala celkově vyšším podílem větších hlíz (35 – 55 mm, nad 55 mm). To bylo způsobeno zřejmě rychlejším nárůstem hlíz na lokalitě Čechtice, díky vyšším srážkám v době jejich nasazování. Napadení strupovitostí bylo pozorováno ve větší míře u všech odrůd na lokalitě V. Losenice, a projevy napadení vločkovitostí (hlavně u odrůdy Osira) byly také zjevně vyšší ve V. Losenici než na lokalitě Čechtice.

**Vliv ročníku** je faktor, který rozhoduje zásadní měrou o výnosu i sadbové výtěžnosti. V průměru obou lokalit za sledované roky 2008 – 2012 byly rozdíly ve výnosech zřetelné, v letech 2010 a 2012 průkazně odlišné od ostatních tří let. Výsledky z těchto pokusů kořespondovaly s průměrnými výnosy ČR v daném období.

Závěrem lze konstatovat, že strukturu výnosu (sadbovou výtěžnost) a zdravotní stav sadbových brambor lze ovlivnit výběrem a znalostí množných odrůd a vhodných lokalit. Vhodně načasovanými termíny agrotechnických zásahů lze do jisté míry korigovat i vliv ročníku.

## 8. Seznam literatury

- ANONYM.** 2013. [cit. 2013-02-04]. Dostupné z <<http://www.bayercropscience.cz>>.
- BOUMA, D.** 2012. Plochy brambor v Evropě poklesly. *Zemědělec*. roč. XX. č. 38. s. 17.
- ČEPL, J.** 2012. Historie a současnost. In: Čepl, J. a kol. Máme rádi brambory. MZE ČR. 111 s. ISBN 978-80-7434-060-4.
- ČEPL, J.** 2005. Hnojení brambor. VÚB Havlíčkův Brod. 8 s. ISBN 80-86940-02-0.
- ČEPL, J.** 2006. Správné založení porostů brambor je klíč k úspěchu. VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. Úroda. č. 12. s. 5 -8.
- ČEPL, J.** 2003. Základní agrotechnika. In: Vokál, B., Čepl, J., Hausvater, E., Rasocha, V. Pěstujeme brambory. Grada Publishing a.s. 103 s. ISBN 80-247-0567-2.
- ČEPL, J.** 2000. Základní agrotechnika. In: Vokál, B. a kol. Brambory. Agrospoj. Praha. 245 s.
- ČEPL, J., KASAL, P.** 1999. Technologie pěstování brambor v odkameněných hrůbcích ve vztahu k fyzikálním vlastnostem půdy a výnosu hlíz. VÚB Havlíčkův Brod. s. 8 – 15.
- ČEPL, J., KASAL, P.** 2008. Ochrana brambor proti plevelům. VÚB Havlíčkův brod. 15 s. ISBN 978-80-86940-19-9.
- ČEPL, J., FÉR, J.** 2004. Sazení brambor. In: Vokál, B. a kol. Pěstování brambor. Agrospoj. Praha. 261 s.
- ČÍŽEK, M.** 2013. Ekonomika pěstování brambor. VÚB Havlíčkův Brod. 15 s. ISBN 978-80-86940-47-2.
- DESNOUCK, J.** 2011. Rhizoctonia solani v zemích Beneluxu. *Bramborářství*. roč. XIX. č. 4. s. 21 – 23.
- DOBIÁŠOVÁ, B.** 2013. Mechanický rozbor sadby a odběr vzorků – manuál pro pověřené osoby. ÚKZÚZ. č.j.: 353-1/OOS/UKZUZ/2013. 14 s.
- DIVIŠ, J.** 2011. Reakce vybraných odrůd brambor na hustotu porostu. *Bramborářství*. roč. XIX. č. 4. s. 20 – 21.
- DIVIŠ, J., ŠVAJNEROVÁ, M.** 2010. Přirozené ztráty při skladování brambor. *Bramborářství*. roč. XVIII. č. 3. s. 13 – 15.
- FÉR, J.** 2000. Závěrečná výzkumná zpráva. VÚZT. Praha.
- FIALOVÁ, Z.** 2012. Plocha brambor meziročně klesla. [cit. 2012-08-03]. dostupné z: <<http://www.agroweb.cz>>.
- HAMOUZ, K.** 1994. Základy pěstování konzumních a průmyslových brambor. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR. Praha. 56 s.

- HAMOUZ, K., ČEPL, J., DVOŘÁK, P., HAUSVATER, E., KASAL, P., VOKÁL, B.** 2008. Brambory – Inovace a trendy v pěstování, nové pohledy na kvalitu. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 21 s. ISBN 978-80-7271-194-9.
- HAUSVATER, E., RASOCHA, V.** 2003. Fyziologické poruchy. choroby a škůdci bramboru. In: Vokál, B., Čepl, J., Hausvater, E., Rasocha, V. Pěstujeme brambory. Grada Publishing a.s. 103 s. ISBN 80-247-0567-2.
- HAUSVATER, E., DOLEŽAL, P.** 2012. Výskyt škodlivých činitelů a ochrana brambor v letošním roce. Bramborářství. roč. XX. č. 5. s. 14 – 17.
- HAUSVATER, E., DOLEŽAL, P., DEJMALOVÁ, J.** 2011. Vločkovitost hlíz bramboru a možnosti ochrany. VÚB Havlíčkův Brod. 11 s. ISBN 978-80-86940-32-8
- HAUSVATER, E., DOLEŽAL, P., RASOCHA, V.** 2006. Plíseň bramboru a odolnost odrůd. Úroda. č. 10. s. 23 – 25.
- HONSOVÁ, H.** 2008. Nové možnosti pro brambory. Zemědělský týdeník. roč. XI. č. 14. s. 9.
- HOUBA, M.** 2003. Sadba brambor. MH Beroun. 102 s. ISBN 80-86720-10-1.
- HOUBA, M. a kol.** 2007. Poznejte, pěstujte, používejte brambory. Europlant šlechtitelská spol. s r.o. Praha. 150 s. ISBN 978-80-239-9419-3.
- HOUBA, M.** 2002. Osivo a sadba- Praktické semenářství. In: Houba, M., Hosnedl, V. nakladatelství Ing. Martin Sedláček. 186 s. ISBN 80-902413-6-0.
- HRUŠKA L. a kol.** 1974. Brambory. SZN-Praha. 416 s.
- ITTERSUM, M., VAN-SCHOLTE, K.** 1992. Shortening dormancy of seed potatoes by storage temperature regimes. Potato Research. roč. 35. č. 4. s. 389 – 401.
- JOHANSEN, T. J., LUND, L., NIELSEN, J.** 2002. Influence of daylength and temperature during formation of seed potatoes on subsequent growth and yields under long day conditions. Potatoes Research. č. 45, s. 139 – 143.
- JUN, J.** 1983. Skladování brambor. SZN. Praha. 240 s.
- KASAL, P., ČEPL, J., VOKÁL, B.** 2010. Hnojení brambor. VÚB Havlíčkův Brod. 23 s. ISBN 978-80-86940-24-3.
- KHURANA, S.C., PANDITA, M.L., SRIVASTAVA, V.K.** 1991. Effect of seed size and seed rate on potato yield. J. Indian Potato Assoc. roč. 18. č. 3. s. 167-168.
- KRAJÍČKOVÁ, J., KRPÁLKOVÁ, A.** 2009. Zdravá sadba - základ kvalitní produkce brambor. Bramborářství. roč. XVII. č. 3. s. 7-8.
- KRÁLÍČEK, J., CHLAN, M.** 2012. Současné postupy pěstování a zpracování brambor a faktory ovlivňující konkurenceschopnost komodity. ÚBS ČR. Havlíčkův Brod. 23 s.



- LAMBERT, D.H., MANZER, F.E.** 1991. Relationship of calcium to potato scab. *Phytopathology*. 81. č. 6. s. 632 – 636.
- MAKOVIČKA, Z.** 2012. Zpožděná vegetace brambor. *Zemědělský týdeník*, roč. XV. č. 24. s. 10 – 11.
- MARINUS, J.** 1992. The effect of temperature and light during storage of young seed potatoes on initial plant development at early plantings. *Potato Research*. roč. 35. č. 4. s. 343 – 354.
- MEJSTRÍK, J.** 2007. Vzpomínky Ing. Mejistřika na začátky množení sadby u nás. In: Houba, M. a kol. *Poznejte, pěstujte, používejte brambory*, Europlant šlechtitelská spol. s r.o. Praha. 150 s. ISBN 978-80-239-9419-3.
- MEJSTRÍK, J.** 1965. Negativní výběr v porostech sadbových brambor. *SZN-Praha*. 132 s.
- MOLL, A.** 1992. Beziehungen zwischen Stengel – und Knollenzahl bei der Kartoffel in Abhängigkeit von wichtigen Einflussfaktoren. *Potato Research*. 35. č. 3. s. 279-285.
- NEUBAUER, W.** 1993. Ackervorbereitung zu Kartoffeln heute: Bodenschonend und effektiv. *Kartoffelbau*. 44. č. 2. s. 76-79.
- NEUBERT, P., HUNDT, I., KNAPPE, S.** 1991. Wirkung von NPK – Blattdünger auf den Ertrag von Kartoffeln. *Feldwirtschaft*. roč. 32. č. 7. s. 322 – 324.
- NOHEJL, J.** 1969. Metodika pěstování sadby brambor. Ústav vědeckotechnických informací. 40 s.
- NOVÁK, F.** 2001. Novinka mezi bramborami. *Úroda*. č. 11.
- PAVLISTA, A.D.** 1995. Kontrolle des Kartoffelschorfen mit Schwefel und Amoniumsulfat. *Kartoffelbau*. 46. č. 4. s. 154 – 157.
- PRUGAR, J. a kol.** 2008. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. Tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský*, a. s. Praha. 330 s. ISBN 978-80-86576-28-2
- RYBÁČEK, V. a kol.** 1988. *Brambory*. Státní zemědělské nakladatelství Praha. 360 s.
- RADTKE, W.** 1994. *Rhizoctonia solani: Ein Pilz, der die Kartoffelqualität auffällig mindert*. *Kartoffelbau*. roč. 45. č. 3. s. 92 – 96.
- RASOCHA, V.** 1995. Proč sázet certifikovanou sadbu brambor?, *Úroda*, roč. XXXXIII, č. 11, s. 20.
- RASOCHA, V.** 2003. Zvláštnosti jednotlivých užitkových směrů pěstování. In: Vokál, B., Čepl, J., Hausvater, E., Rasocho, V. *Pěstujeme brambory*. Grada Publishing a.s. 103 s. ISBN 80-247-0567-2.
- RASOCHA, V.** 2004. Množení sadby brambor. In: Vokál, B. a kol. *Pěstování brambor*. Agrospoj. Praha. 261 s.

- RASOCHA, V., HAUSVATER, E., DOLEŽAL, P.** 2008. Škodliví činitelé bramboru. VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. 161 s. ISBN 978-80-86940-12-0.
- RASOCHA, V., VOKÁL, B., DANIEL, J.** 1978. Pěstování sadby brambor ve velkovýrobě. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Praha. 41 s.
- SEDLÁKOVÁ, V., HAUSVATER, E., DOLEŽAL, P.** 2008. Výskyt obecné strupovitosti, vločkovitosti a stříbřitosti u odrůd českého a evropského sortimentu v pokusech VÚB. Bramborářství. roč. XVI. č. 5. s. 19 – 21.
- SMID, E. J., GORRIS, L. G. M.** 1994. Lagerverhältnisse und Düngung beeinflussen bakterielle Nassfäule. Kartoffelbau. roč. 45. č. 8. s. 313 – 315.
- STRUİK, PC.** 2007. The canon of potato science: 40. Physiological age of seed tubers. Potato Research. č. 50. s. 375 - 377.
- STRUİK, PC., WIERSEMA, SG.** 1999. Seed potato technology. Wageningen. The Netherlands. 383 s. ISBN 90-74134-65-3.
- ŠIMON, J.** 1958. Pěstování rostlin – Brambory. Československá akademie zemědělských věd ve Státním zemědělském nakladatelství. Praha. 308 s.
- ŠMÁLIK, M., STRAŠIL, F.** 1970. Zemiaky. Příroda. vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave. 268 s.
- ŠTEFÁNEK, F.** 1999. Pěstování brambor – praktická příručka pěstitele. Sativa Keřkov a.s. Halvíčkův Brod. 94 s.
- VACEK, J., BARTÁČKOVÁ, V.** 2010. Skladování brambor. VÚB Havlíčkův Brod. 9 s. ISBN 978-80-86940-39-7.
- VOKÁL, B. a kol.** 2004. Technologie pěstování brambor. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 91 s. ISBN 80-7271-155-5.
- VOKÁL, B., ČÍŽEK, M.** 2012. Vývoj soběstačnosti u jednotlivých užitkových směrů pěstování brambor v ČR. Bramborářství. roč. XX. č. 5. s. 17 – 18.
- VALENTOVÁ, M.** 1993. Vývoj odrůdové skladby brambor. Bramborářství. roč. I. č. 3. s. 5.
- ZAAG, D.E.** 1992. Brambory a jejich pěstování v Nizozemí. Nizozemský bramborářský konzultační ústav. Den Haag. 76 s.
- ZRŮST, J.** 2004. Fyziologie a ekologie. In: Vokál, B. a kol. Pěstování brambor. Agrospoj. Praha. 261 s.
- ZRŮST, J.** 1988. Fyziologické pochody ovlivňující výnos a kvalitu brambor. In: Rybáček, V. a kol. Brambory. 360 s.

## 9. Přílohy

Příloha č. 1: Mapy pokusů sledovaných lokalit v roce 2012

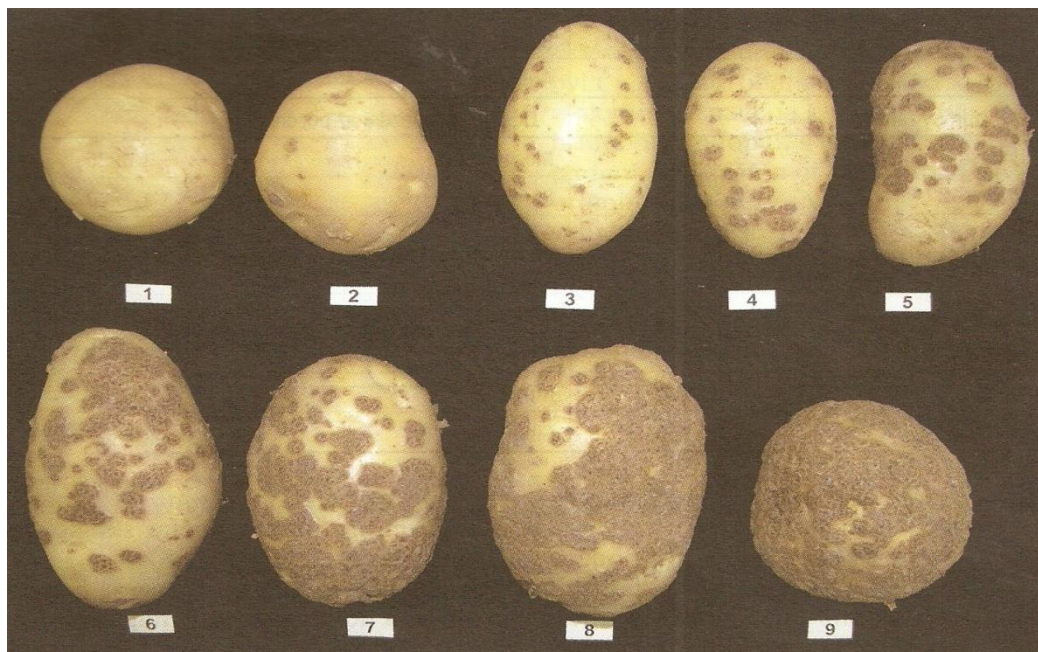
### Lokalita Čechtice



### Lokalita V. Losenice



Příloha č. 2: Devítibodová stupnice napadení hlíz komplexem aktinomycet rodu *Streptomyces*, původcem aktinomycetové obecné strupovitosti (Sedláková a kol., 2008)



Příloha č. 3: Porovnání zdravotního stavu brambor ze třetího termínu odběru vzorků z lokalit Čechtice a V. Losenice v roce 2012

**Čechtice**

**V. Losenice**



Čechtice

V. Losenice



Čechtice

V. Losenice



Čechtice

V. Losenice



Příloha č. 4: Detail rozprasků odrůdy Osira ze třetího termínu odběru vzorků v roce 2012

Čechtice



V. Losenice

