

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2015

Bc. ZDENĚK DOBROVOLNÝ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství



Agronomická
fakulta

Mendelova
univerzita
v Brně



**Výnosové a kvalitativní parametry
vybraného sortimentu odrůd brambor
na šlechtitelské stanici Česká Bělá**

Diplomová práce

Vedoucí práce:
prof. Ing. Miroslav Jůzl, CSc.

Vypracoval:
Bc. Zdeněk Dobrovolný

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „**Výnosové a kvalitativní parametry vybraného sortimentu odrůd brambor na šlechtitelské stanici Česká Bělá**“ vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych úvodem své diplomové práce poděkoval všem, kteří mi poskytli cenné rady a informace k jejímu zpracování. V první řadě děkuji vedoucímu své diplomové práce prof. Ing. Miroslavu Jůzlovi CSc. za odborné vedení a cenné rady v průběhu celého mého studia, dále děkuji Ing. Petru Elznerovi, Ph.D. za ochotu při zpracování výsledků.

Velké poděkování patří také Ing. Bohdanu Jůdovi a Radku Musilovi ze Šlechtitelské stanice VESA Česká Bělá, a.s., kde jsem sledoval založené polní pokusy. Od Ing. Bohdana Jůdy jsem získal mnoho informací a spoustu praktických rad, které jsem využil při psaní své diplomové práce.

ABSTRAKT

Předložená diplomová práce se zabývá výnosovými a kvalitativními parametry konzumních odrůd brambor. Pokus byl založený ve třech opakováních a ve dvouletém cyklu, a to v letech 2011 a 2012 na pozemcích Šlechtitelské stanice VESA Česká Bělá, a. s. – dceřiná společnost VESY Velhartice, a. s.

Bylo sledováno 18 vybraných konzumních odrůd brambor z kategorie velmi rané (Impala, Magda, Monika, Suzan, Vera), rané (Adéla, Barbora, Bohemia, Marabel, Terka, Vendula), polorané (Bella, Lolita, Nancy, Red Anna, Vlasta) a polopozdní (Janet, Lydia). Zahraničního původu jsou odrůdy Impala, Lolita a Marabel.

Hodnocení se provádělo po sklizni a bylo zaměřeno na výnos hlíz, průměrnou hmotnost jedné hlízy a hmotnostní třídění hlíz, počet hlíz pod jedním trsem, obsah škrobu a stolní hodnotu.

Klíčová slova: brambory, odrůdy, výnos, výnosotvorné prvky, kvalita, hlízy

The ABSTRACT

This thesis deals with yield and quality parameters of potato varieties. The experiment was based on three repetitions, and in a two-year cycle, in 2011 and 2012 on the land of the breeding station VESPA Česká Bělá, Inc. - a subsidiary of VESA Velhartice, Inc.

Eighteen chosen varieties of ware potatoes from the following categories were observed: very early (Impala, Magda, Monika, Suzan, Vera) early (Adéla, Barbora, Bohemia, Marabel, Terka, Vendula) semi - early (Bella, Lolita, Nancy, Red Anna, Vlasta) late (Janet, Lydia). Impala, Lolita and Marabel are varieties of outlandish origin.

The evaluation was carried out after the harvest and was focused on tuber yield, average weight of a single tuber and mass grading of tubers in a clump, starch content and cooking quality.

The keywords: potatoes, varieties, yield, yield components, quality, tubers

OBSAH

1 ÚVOD.....	9
2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	10
3 LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1 Původ a historie brambor.....	11
3.2 Význam a využití brambor	12
3.2.1 Spotřeba brambor v ČR.....	13
3.3 Botanická charakteristika	13
3.3.1 Nadzemní soustava orgánů	14
3.3.2 Podzemní soustava orgánů	14
3.3.3 Anatomická stavba hlízy	14
3.3.4 Fenologické fáze bramboru.....	15
3.4 Chemické složení bramborové hlízy	15
3.5 Ekologické požadavky.....	17
3.6 Rozdělení brambor	18
3.6.1 Rozdělení brambor dle komerčního využití.....	18
3.6.2 Rozdělení odrůd brambor dle délky vegetačního období	18
3.6.3 Rozdělení brambor dle jakosti na varné typy.....	19
3.7 Škodliví činitelé bramboru	19
3.7.1 Choroby.....	19
3.7.1.1 Fyziologické choroby bramboru – abiózy	19
3.7.1.2 Houbové choroby bramboru	20
3.7.1.3 Virové choroby bramboru.....	22
3.7.1.4 Bakteriální choroby bramboru	22
3.7.1.5 Choroby bramboru způsobené fytoplasmami	24
3.7.2 Škůdci bramboru	24
3.7.2.1 Mandelinka bramborová (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	25
3.7.2.2 Drátovci (<i>Elateridae</i>).....	25
3.7.2.3 Hád'átko bramborové (<i>Globodera rostochiensis</i>).....	25
3.7.2.4 Mšice (<i>Aphidoidea</i>)	26
3.7.2.5 Další škůdci.....	26
3.7.2.6 Karantenní škodlivé organismy bramboru.....	26
3.8 Agrotechnika	26

3.8.1	Výběr pozemku pro brambory	26
3.8.2	Zařazení brambor do osevních sledů.....	27
3.8.3	Příprava půdy	27
3.8.3.1	Podzimní zpracování půdy.....	28
3.8.3.2	Jarní zpracování půdy	28
3.8.3.3	Technologie odkameňování	29
3.8.4	Výživa a hnojení brambor	29
3.8.4.1	Statková hnojiva	30
3.8.4.2	Minerální hnojiva.....	30
3.8.4.2.2	Hnojení fosforem	31
3.8.4.2.3	Hnojení draslíkem.....	32
3.8.4.2.4	Hnojení hořčíkem	32
3.8.5	Sadba brambor	32
3.8.5.1	Množení sadby	33
3.8.5.2	Příprava sadby.....	34
3.8.5.3	Potřeba sadby	34
3.8.6	Výsadba.....	34
3.8.7	Ochrana proti škodlivým činitelům.....	35
3.8.8	Sklizeň a posklizňová úprava brambor	36
3.8.9	Skladování.....	36
3.9	Tvorba výnosu	37
3.9.1	Výnosotvorné prvky.....	38
3.10	Kvalita brambor.....	38
3.11	Stolní hodnota brambor a varný typ	39
3.11.1	Varný typ.....	39
3.12	Ekonomika pěstování brambor.....	40
3.13	Odrůdová skladba bramboru v ČR	41
4	METODIKA POKUSU	42
4.1	Charakteristika pracoviště polního pokusu	42
4.2	Půdní a klimatické podmínky v místě pokusu.....	42
4.3	Polní pokus v roce 2011	43
4.3.1	Klimatické podmínky.....	43
4.3.2	Půdní podmínky	43

4.3.3 Založení pokusu	44
4.3.4 Polní deník pokusu.....	44
4.3.5 Sklizeň a rozbor vzorků	45
4.4 Polní pokus v roce 2012	46
4.4.1 Klimatické podmínky.....	46
4.4.2 Půdní podmínky	46
4.4.3 Založení pokusu	46
4.4.4 Polní deník pokusu.....	47
4.4.5 Sklizeň a rozbor vzorků	49
4.5 Stanovení stolní hodnoty a varný typ	50
4.6 Zpracování dat	50
4.7 Charakteristika sledovaných odrůd	51
4.7.1 Odrůdy velmi rané.....	51
4.7.2 Odrůdy rané.....	53
4.7.3 Odrůdy polorané.....	56
4.7.4 Odrůdy polopozdní.....	58
5 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY A JEJICH VYHODNOCENÍ.....	60
5.1 Hodnocení výnosu	60
5.2 Hodnocení škrobnatosti	62
5.3 Hodnocení počtu hlíz pod jedním trsem.....	64
5.4 Hodnocení průměrné váhy hlíz	67
5.5 Hodnocení stolní hodnoty.....	70
6 DISKUZE	72
7 ZÁVĚR	75
8 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	77
9 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	80
10 SEZNAM GRAFŮ	81
11 SEZNAM TABULEK	82
12 PŘÍLOHY	83

1 ÚVOD

Brambory patří mezi nejvýznamnější kulturní rostliny díky svému širokému uplatnění a výživové hodnotě. Mají všestranné využití, nejen pro výživu lidstva, ale i jako krmivo pro hospodářská zvířata nebo pro zpracování ve škrobárenském a lihovarnickém průmyslu. Brambory jsou stále naší základní zdravou potravinou a mají pozitivní dietickou hodnotu. Velký rozmach pěstování brambor byl zaznamenán v evropském zemědělství počátkem 19. století, kdy ochránily Evropu také od častých hladomorů.

Brambory se pěstují a využívají v mnoha zemích světa. V globální ekonomice představují čtvrtou nejdůležitější plodinu po kukuřici, rýži a pšenici. Nynější výzkumy směřují hlavně ke zlepšování výnosů a kvality brambor, ke zvýšení rezistence k patogenům a zlepšení výživného obsahu hlízy. Pro udržení dobré biologické hodnoty odrůd brambor, dosahování vyšších výnosů, stálé obnovy odrůdového sortimentu a zlepšování vlastností odrůd vyžadují brambory soustavné šlechtění.

České bramborářství má perspektivní možnost pokračovat v úspěšném pěstování této významné plodiny, která se stále řadí k našim základním a zdraví prospěšným potravinám. Pro zemědělskou výrobu jsou brambory významnou polní plodinou proto, že jsou důležitou složkou osevního postupu, náleží k plodinám, které svou biologii i agrotechnikou přispívají ke zlepšení podmínek růstu a vývoje následných plodin. Nakypřují a odplevelují půdu, pomáhají vyrovnat poměr rostlinných živin v půdě, nevyčerpávají nadměrně půdní vláhu a podporují zvyšování úrodnosti půdy.

I přes jejich uvedená pozitiva působení v osevních postupech, však plochy pěstovaných brambor v České republice dlouhodobě klesají. V roce 1990 zabíraly brambory v ČR 109 664 hektarů polí, o deset let později 69 236 hektarů. V roce 2014 už to bylo jen 23 205 hektarů (dle ČSÚ). Svě místo si brambory udržují při pěstování na samozásobení tj. na zahrádkách, kde se pěstují přibližně na 7 000 hektarech půdy. Od roku 1990 do roku 2014 klesla rozloha našich bramborových polí o více než čtvrtinu. Na úkor brambor se pěstuje v zemědělství mnoho kukuřice pro přibývajících bioplynové stanice. Důvodem poklesu pěstování brambor je jejich kolísavá ekonomická rentabilita, která je ovlivněna nabídkou a poptávkou na našem trhu.

2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem předložené diplomové práce bylo sledování výnosových a kvalitativních parametrů vybraného sortimentu odrůd brambor. Do pokusu bylo vybráno 18 konzumních odrůd brambor s rozdílnou délkou vegetace. Podle ranosti byly vybrány odrůdy z kategorie velmi rané Impala, Magda, Monika, Suzan, Vera. Z raných odrůd Adéla, Barbora, Bohemia, Marabel, Terka, Vendula. Z poloraných odrůd byly vybrány odrůdy Bella, Lolita, Nancy, Red Anna, Vlasta. Z polopozdních odrůd Janet a Lydia. Zahraničního původu jsou odrůdy Impala, Lolita a Marabel. Odrůdy Bella a Red Anna jsou červenoslupké, ostatní jsou žlutoslupké.

V předložené diplomové práci jsou uvedeny dosažené výsledky z dvouletého polního pokusu založeného v letech 2011 a 2012 na pozemcích Šlechtitelské stanice VESA Česká Bělá, a.s. Pokus byl založený ve třech opakováních, v jednotném sponu a v jednotné výživě.

Při vyhodnocení polního pokusu a jeho následného vyhodnocení jsem sledoval zvolené parametry: výnos hlíz v $t \cdot ha^{-1}$, průměrnou hmotnost jedné hlízy v g, hmotnostní třídění hlíz v %, počet hlíz pod jedním trsem v ks, obsah škrobu v % a stolní hodnotu.

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Původ a historie brambor

Brambor hlíznatý (*Solanum tuberosum* L.) náleží botanicky do rodu lilek (*Solanum Tourn.*) a čeledě lilkovitých (*Solanaceae Pers.*). Brambor spolu s kukuřicí a tabákem patří k významným plodinám, které byly do Evropy dovezeny po objevení Ameriky (Jůzl et al., 2000).

Počátky užití brambor jako lidskou potravu je možno datovat do období nejméně 7 000 – 10 000 let př. n. l. V období mezi lety 1 800 př. n. l. a 1 100 n. l. využívaly indiánské kmeny (Čimuanská kultura) planě rostoucí brambory jako součást potravy a začaly se věnovat jejich pěstování (Jun, 2008).

V oblasti And a na území dnešní Columbie, Ekvádoru, Peru a části Chile pěstovali domorodí indiáni brambory, které nazývali papas. Vypěstované hlízy byly zpracovávány na potravu, která měla význam chleba. Podle Cooka byly brambory důležitým obchodním artiklem. V severním Peru jsou zachovány pohřební urny i nádoby v podobě tvarů bramborů (Jůzl et al., 2000).

Brambory byly do Evropy dovezeny nejdříve z Peru přes Španělsko, roku 1565 (*Solanum andigenum*). Tam se postupně rozšířily jako vzácná zahradní okrasná a léčivá barevně kvetoucí rostlina s hlízami rohlíčkovitého tvaru a červenou slupkou. Kulturní brambory (*Solanum tuberosum*) byly dovezeny do Anglie v roce 1585 a pocházely z pobřeží Chile. Jednalo se o bíle kvetoucí rostliny s kulatými hlízami a světlou slupkou, které se později staly základem evropských odrůd brambor (Zimolka et al., 2008).

Do Českých zemí brambory přivezl v roce 1628 z Německa lékárník Jiří Agricola z Jáchymova a podával je na hostině pořádané na oslavu opevnění města Jáchymova. Proslavená pěstováním brambor byla i zahrada irských františkánů z kláštera na pražském Novém Městě. Z tohoto období pochází také nejstarší české pojmenování brambor „zemské jablko“. Marie Terezie si v letech 1770 až 1773 dala dovést značné množství brambor z Pruska. Podle jména této země a jejich obyvatel – Braniborů – jim lidé začali říkat „brambury“ a odtud vznikl dnešní název brambory (Houba et al., 2007).

Již roku 1781 se i u nás brambory uznávaly jako potravina odstraňující hlad, jako vhodné krmivo pro hospodářská zvířata a dostaly se tak pravidelně na stůl hlavně na venkově vedle krupicové kaše, hrachu a zelí (Pelikán et al., 1999).

Od té doby se začínají pěstovat brambory ve velkém jako hlavní potrava chudých lidí. Vyřešily do té doby závažný problém hladomoru a rychle se přicházelo i na další způsoby jejich využití - nahradily žito v lihovarech a začaly vznikat první škrobárny. Největší rozsah pěstování brambor byl u nás zaznamenán před druhou světovou válkou. V poválečném období docházelo postupně ke snižování ploch (Houba et al., 2007).

V České republice v hospodářském roce 2013/2014 pokračovala sestupná tendence produkční plochy brambor. Produkční plochy brambor meziročně klesly celkem o 2,6 % na 29,3 tis. ha. Z důvodu snížení produkční plochy a hektarového výnosu se snížila produkce brambor o 19,6 % na 647 tis. tun [1].

3.2 Význam a využití brambor

Brambory jsou významná základní a hodnotná potravina, průmyslová surovina a důležitá zemědělská plodina. V řadě zemí jsou brambory stále využívány jako krmivo pro hospodářská zvířata. V našich podmínkách jsou pro tyto účely využívány také odpady z třídění sadbových a konzumních brambor, popřípadě jejich neprodejné přebytky (Minx et al., 1994).

Brambory ve výživě obyvatel plní především tři následující funkce: objemovou, kdy působí jako zátěž trávicího ústrojí, sytící, svým obsahem sacharidické stavby a také ochrannou, kde působí obsah vitamínů a dělicích látek (Diviš, 2007).

Brambory dodávají lidskému organismu škrob, balastní látky, kvalitní bílkoviny, vitaminy, minerální a rostlinné látky. V minulých desetiletích patřilo pěstování brambor k základním zemědělským činnostem. Patří k nezastupitelným plodinám v osevním postupu, kde přispívají k udržování půdní struktury a úrodnosti. Proti dřívějšímu velkému zastoupení se jejich plochy dnes několikanásobně zmenšily (Houba et al., 2007).

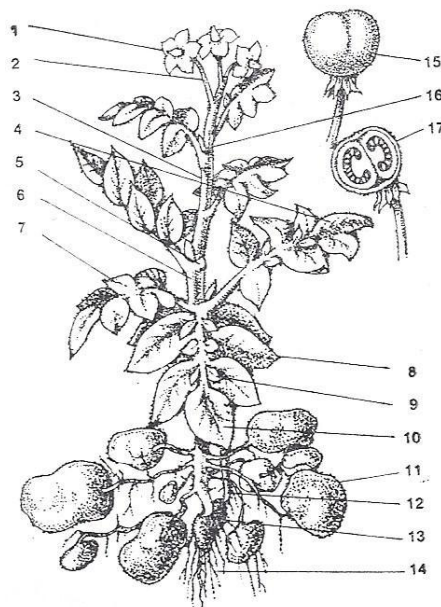
V České republice je následovné užití brambor: lidská výživa 63 %, výroba škrobu 12 %, sadba brambor 11 %, vývoz brambor čerstvých 4 %, krmné užití a ztráty 4% a dovoz brambor čerstvých 6% (Jůzl M. & Jůzl ml., 2006).

3.2.1 Spotřeba brambor v ČR

Roční spotřeba brambor se na osobu v České republice pohybuje v průměru okolo 70 kg. Navíc z produkce škrobu je kolem 50 % spotřebováno v potravinářských výrobcích, a tím se užití brambor ve výživě obyvatel ČR dále zvyšuje (o 6 – 7 kg na obyvatele ročně). Kolísání spotřeby konzumních brambor je pochopitelné a souvisí především s kvalitou a výší produkce v závislosti na ceně brambor (Vokál et al., 2013).

3.3 Botanická charakteristika

Brambor hlíznatý (*Solanum tuberosum*) je vyšší dvouděložná rostlina z čeledi lilkovitých (*Liliaceae*). Do této čeledi jsou také zařazeny rajče, lilek, tabák a petunie. Z těchto plodin je brambor jedinečný tvorbou hlíz, které vznikají za vhodných podmínek tloušťnutím podzemních stonků (stolonů) a jsou jedlou částí rostliny. Je jednoletou bylinou, která může být rozmnožována jak generativně tak i vegetativně. Téměř ve všech zemích i u nás se kulturní brambor rozmnožuje na běžných produkčních plochách vegetativně hlízami. Trs bramboru je složen z nadzemní a podzemní části (Zimolka et al., 2008).



Obr. č. 1: Stavba bramborové rostliny: 1. květ, 2. květní stonek, 3. pigmentace stonku, 4. růst lístků, 5. paždní lístek, 6. křídelní lístek, 7. postranní párový lístek, 8. list, 9. mezilístky, 10. vrcholový lístek, 11. oddenkové hlízy, 12. jiný stonok rostliny, 13. matečná hlíza, 14. přímětné kořeny, 15. bobule, 16. lodyha, 17. průřez bobulí se semeny (Špaldon et al., 1986)

3.3.1 Nadzemní soustava orgánů

Charakter trsu ovlivňuje postavení stonku a je dáno i tvarem a typem natě. Typ natě určuje architekturu porostu. Všeobecně rozlišujeme stonkový typ a listový typ. Tvar trsu se rozeznává kuželovitý, zarovnaný a deštníkovitý. Stonek je různě tlustý a dlouhý. Na průřezu bývá stonek nepravidelně obdélníkovitý, trojúhelníkovitý, někdy i okrouhlý. Výška a tloušťka stonku je genotypovým znakem (Jůzl et al., 2000).

Bramborové listy jsou přetřhaně lichozpeřené, barvy šedozelené, hnědozelené, tmavozelené až světlezelené více či méně ochmýřené. Od řapíku středem listu vede větveno a dále se list skládá z lístků, lístečků, palistů a palítků (Vokál et al., 2013).

Květenství je umístěné na vrcholu stonku uspořádané ve dvojvijanu. Květ je většinou pětičetný a skládá se z pěti kališních kvítků, pěti korunních lístků, z pestíků a pěti tyčinek s krátkými nitkami a prašníky. Brambor je samosprašná rostlina, ale může být opylena i přenesením pylu hmyzem (Zimolka et al., 2008).

Plodem brambor je kulatá nebo oválná zelená dvoupouzdrá bobule, která obsahuje jedovatý alkaloid solanin. V jedné bobuli se nachází 50 – 100 ks semen. Semena jsou bílá vejčitého tvaru, o velikosti 1 – 2 mm (Vokál et al., 2013).

3.3.2 Podzemní soustava orgánů

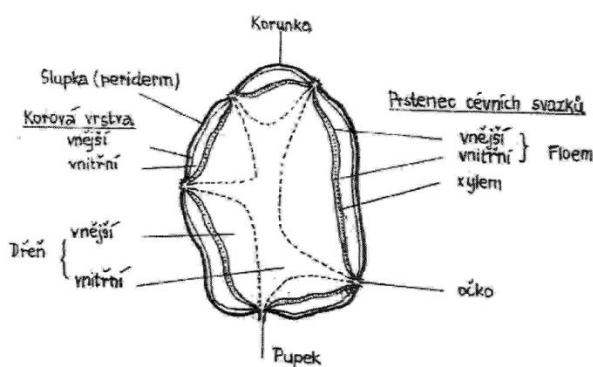
Podzemní část trsu je tvořena kořenovou soustavou složenou z většího počtu bohatě větvených stonkových a stolonových kořenů. Stolony postupně dužnatí, tloustnou a na koncích vytvoří hlízu – nejcennější část rostliny. Délka stolonů působí na rozložení hlíz pod trsem. (Houba et al., 2007).

Klíček patří k významným rozpoznávacím odrůdovým znakům, protože tvar, barva a ochmýření klíčku je různé u různých odrůd. Pokud klíček vyroste při teplotě 15 °C na rozptýleném světle, má správnou barvu a je tak možné určit podle něj odrůdu (Špaldon et al., 1986).

3.3.3 Anatomická stavba hlízy

Hlíza se skládá z pupkové a protilehlé vrcholové korunkové části. Na hlíze jsou v genetické spirále uspořádány pupeny tzv. bramborová očka. Nejméně oček je v pupkové části. Očka jsou mělká až hluboká. Pro zpracování jsou vhodnější hlízy s mělkými očky (Zimolka et al., 2008).

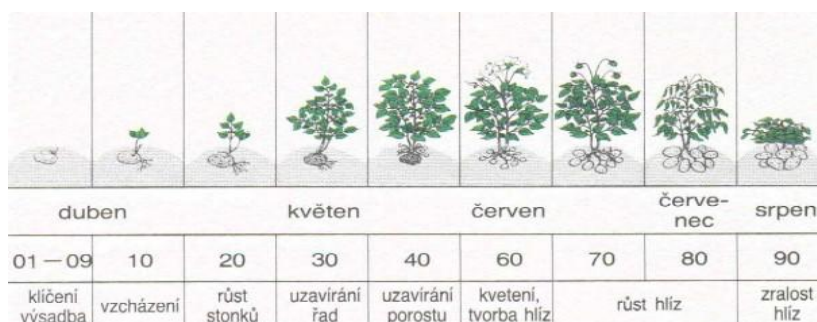
Vnější obal hlízy tvoří slupka (periderm), skládající se ze z korkovatělých buněk s funkcí ochraňovat hlízy před ztrátou vlhkosti a před infekcí plísní. Zkorkovatělé buňky dávají slupce hnědé zbarvení. Pak následuje korová vrstva vnější (asi 2 mm), která obsahuje značné množství bílkovin a vnitřní vrstva bohatá škrobem. Další je vrstva cévních svazků, na řezu hlízy zřetelně patrná jako prstenec. Na cévní svazky navazuje vnější dřeň s velkými vodnatými buňkami a vnitřní dřeň patrná jako tmavé jádro (Kučerová et al., 2007).



Obr. č. 2: Anatomická stavba hlízy (Kučerová et al., 2007)

3.3.4 Fenologické fáze bramboru

Fenologie se zabývá studiem časového průběhu periodicky se opakujících životních projevů. Ve vývoji bramboru lze pozorovat fáze, které jsou důležité nejen z hlediska vlastního růstu, ale také při aplikaci agrotechnických opatření (Vokál et al., 2013).



Obr. č. 3: Vývojové fáze bramboru [2]

3.4 Chemické složení bramborové hlízy

Brambory jsou velmi hodnotnou, oblíbenou a chutnou potravinou. Obsahují řadu nutričně významných látek a jsou nejlepším potravinovým koncentrátem a levným zdrojem energie (Čepl et al., 2009).

Hlíza bramboru obsahuje podle odrůdy, termínu i délky sklizně a způsobu skladování asi 20 % sušiny a 80 % vody (Čepl et al., 2009). Sušina se skládá ze základních živin jako škrob, dusíkaté látky, lipidy, vitamíny, cukr, minerální látky a dalších významných látek potřebných pro lidský organismus (Hrabě & Komár, 2003). Škrob plní v rostlinném organismu funkci hlavní zásobní látky, neboť je pohotovou zásobou glukózy (Velíšek, 2002).

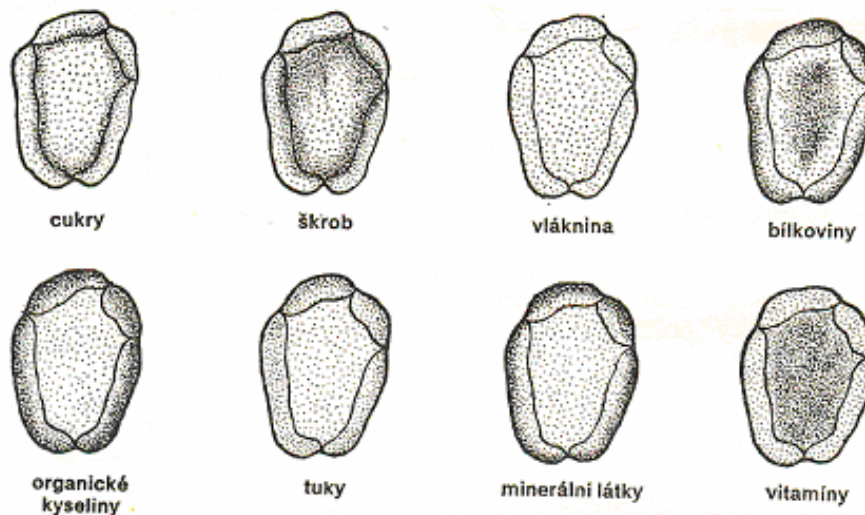
Chemické složení hlíz značně kolísá, proto literatura o chemickém složení a látkách bramborové hlízy je hodně různorodá (Pelikán, 2002). Hlízy nedozrálé mají více vody a bílkovin a méně škrobu než hlízy zralé (Kuhn, 1960). Obsah jednotlivých složek není stálou veličinou, nýbrž se mění řadou faktorů, z nichž jsou to např.: odrůda, půdně klimatické poměry, hnojení, pěstební agrotechnika, stupeň zralosti při sklizni, podmínky skladování apod. (Pelikán, 2002). K rozhodujícím parametrům patří obsah sušiny, který ovlivňuje kvalitu produktu a rentabilitu zpracování (Vokál et al., 2004).

Dusíkaté látky (hrubé bílkoviny) představují nejvýznamnější komplex sloučenin. Spolu vytvářejí nutriční a kalorickou hodnotu bramborové hlízy. Z cukrů jsou zastoupeny monosacharidy, glukóza, fruktóza a disacharid sacharóza. Polovinu všech minerálních látek v hlíze představuje draslík (1,7 – 2 % v sušině). Dále je zastoupen fosfor, hořčík, vápník, síra, sodík, železo, mangan, zinek, měď a selen. Ve výživě lidí zaujímají přední místo antioxidanty. Obsahují nejvíce polyfenolů a vitamínu C, jsou zde zastoupeny i karotenoidy a anthokyaniny (Čepl et al., 2009). Tuky jsou v hlízách obsaženy ve velmi nízké koncentraci, přibližně 0,1 % čerstvé hmoty, a jejich podíl na nutriční hodnotu je velmi malý. Nejvíc jich je obsaženo ve slupce (Zrůst, 2004).

Tab. č. 1: Průměrné hodnoty významných látek v hlíze (Jůzl & Elzner, 2014)

Látka	Obsah	
	v původní hmotě	v sušině
Voda	76,3 %	-
Sušina	23,7 %	-
Škrob	17,5 %	73,8 %
Celkový cukr	0,5 %	2,1 %
Hrubé dusíkaté látky	2,0 %	8,4 %
Celkový tuk	0,1 %	0,4 %
Celkový popel	1,1 %	4,6 %
Vitamin C	15 mg / 100g	63,6 mg / 100g
Thiamin (B ₁)	0,11 mg / 100g	0,4 mg / 100g
Riboflavin (B ₂)	0,051 mg / 100g	0,2 mg / 100g
Solanin	7,5 mg / 100g	35 mg / 100g

Rostliny bramboru mohou přijímat a v hlízách kumulovat nebezpečné cizorodé látky – těžké kovy, dusičnany, či rezidua pesticidů. Při smažení a grilování se vytváří nebezpečný akrylamid (Čepl et al., 2009).



Obr. č. 4: Rozložení hlavních látek v hlíze (Rybáček et al., 1988)

3.5 Ekologické požadavky

Základní ekologické požadavky brambor se v podstatě shodují s optimálními podmínkami pro klíčení a vzcházení, pro růst natě a její produkční výkon a tvorbu a růst nových hlíz. Pro pěstování jsou nejvhodnější oblasti mírného pásma s přímořským klima nebo vyšší polohy v přechodném a vnitrozemském klimatu. Optimální klimato-ekologické podmínky jsou potřebné především pro výrobu sadby. Brambory mají vyšší požadavek na obsah humusu a kyselé pH v rozpětí 5,5 – 6,5 (Vokál et al., 2004).

Růst natě, časnější tvorbu pupat a časnější nástup kvetení podporují světelné podmínky dlouhého dne (16 hodin). Nasazování hlíz je opožděno, avšak vlivem lepších výsledků fotosyntézy se vytváří větší a vyrovnanější hlízy. Naopak krátký den (8 hodin) zpomaluje růst a nasazování pupat, ale dochází k časnějšímu nasazování hlíz (Minx et al., 1994).

Rozhodujícím činitelem pro klíčení hlíz je teplota. Optimální teplota pro klíčení je 15 – 20 °C. Rostlina bramboru začíná růst při teplotě 6 °C. Nejintenzivněji roste při teplotě 18 – 20 °C. Nať přestává růst při teplotě 40 °C. Optimální teplota pro růst hlíz je ve dne 20 °C a v noci 14 – 15 °C. Růst hlíz se zastavuje při teplotě 2 °C i při teplotě

nad 29 °C. Při teplotě nad 45 °C hlízy odumírají. Odolnost brambor k nízkým teplotám je velmi malá. Při déle trvajících teplotách pod – 1 °C až – 1,5 °C rostliny a hlízy mrznou (Jůzl et al., 2000).

Brambory patří mezi plodiny se středně velkými nároky na vodu, ale citlivě reagují na rozdělení srážek. Nejmenší požadavky mají při klíčení. Nedostatek srážek v období od sázení do vzejití působí příznivě, neboť rostliny vytvoří bohatší kořenový systém. Naopak od začátku tvorby poupat (nasazování hlíz) až po fyziologickou zralost porostu reagují všechny odrůdy citlivě na nedostatek půdní vláhy (Vokál et al., 2003). Obsah vzduchu v půdě a jeho kvalita (složení) ovlivňuje růst kořenů. Na růst bramborových rostlin má vliv i pohyb vzduchu. Složení vzduchu, jeho cirkulace, ovlivňuje kvalitu hlíz rovněž při skladování. Na provzdušnění půdy ve sféře kořenové soustavy, tedy nejen v ornici, ale i ve spodině, reaguje brambor velmi citlivě (Minx et al., 1994).

3.6 Rozdělení brambor

Brambory lze rozdělovat dle několika hledisek, mezi nejčastější rozdělení brambor však patří: podle užitkového směru, délky vegetačního období a varného typu.

3.6.1 Rozdělení brambor dle komerčního využití

Konzumní brambory nové – vyznačující se pevnou a neloupající se slupkou. Jsou obchodovány od 1. ledna do 15. května daného roku. V ČR se nepěstují.

Konzumní brambory rané – jsou sklizeny od 16. května do 30. června s nevyzrálou, loupající se slupkou. Minimální velikost hlíz je 28 mm (Čepl et al., 2012).

Konzumní brambory ostatní – jsou sklizeny od 1. července a určené pro letní, podzimní a zimní konzum s minimální velikostí hlíz 35 mm (Čepl et al., 2009).

Průmyslové brambory – určené k průmyslovému zpracování ve škrobárnách, lihovarech a sušárnách s minimální velikostí hlíz 30 mm a škrobnatostí min. 15 %.

Krmné brambory – brambory v přirozeném stavu určené pro krmné účely.

Sadbové brambory – brambory pěstované ve vybraných sadbových oblastech, kde se nevyskytují karanténní choroby a škůdci brambor (Jůzl et al., 2000).

3.6.2 Rozdělení odrůd brambor dle délky vegetačního období

Velmi rané (VR) – odrůdy s vegetační dobou 90 - 100 dní

Rané (R) – odrůdy s vegetační dobou 100 - 110 dní

Polorané (PR) – odrůdy s vegetační dobou 110 - 120 dní

Polopozdní (PP) – odrůdy s vegetační dobou 120 - 140 dní

Pozdní (P) – odrůdy s vegetační dobou nad 140 dní (Houba et al., 2002)

3.6.3 Rozdělení brambor dle jakosti na varné typy

Typ A – odrůdy s velmi pevnou a pevnou dužninou, ideální na saláty, pro vaření ve slupce, na loupačku i pro přímý konzum jako příloha.

Typ B – odrůdy se středně pevnou až kyprou dužninou vhodné do gulášů, polévek, jako přílohové a pro mnoho dalších způsobů úpravy brambor.

Typ C – odrůdy s kyprou, silně moučnatou dužninou, vhodné na kaše, do knedlíků, bramborového těsta, na bramboráky a bramborové placky (Čepl et al., 2012).

Typ D – odrůdy pro průmyslové zpracování, mají silně rozvářivé hlízy nevhodné pro přímý konzum (Vokál et al., 2004).

3.7 Škodliví činitelé bramboru

Brambory patří mezi plodiny, které jsou napadány celou řadou chorob a škůdců. Poškozovány jsou jak nadzemní tak i podzemní orgány brambor. Poškození listů, kořenů a stolonů má negativní vliv na výnos a negativně ovlivňuje kvalitu hlíz (Vokál et al., 2004). Výskyt chorob i škůdců je možno ovlivnit řadou opatření, z nichž nejvýznamnější jsou geneticko – šlechtitelská, agrotechnická a fytopatologická – ochranná, organizační opatření (Rasocha et al., 2008). Důkladná znalost škůdců, chorob a fyziologických poruch s použitím nejvhodnějších způsobů ochrany je základním předpokladem pro úspěšné pěstování brambor (Vokál et al., 2003).

3.7.1 Choroby

V provozních podmínkách jsou brambory množeny pouze vegetativně – hlízami. Většina hospodářsky závažných chorob se šíří vysazovanými hlízami. Na bramborech se příznaky většiny chorob výrazně projevují až později, většinou v průběhu června (Kazda et al., 2010).

3.7.1.1 Fyziologické choroby bramboru – abiózy

Vznikají působením nevhodných faktorů na trsy či hlízy. K těmto chorobám se řadí genetické poruchy, poruchy ve výživě, poškození herbicidy a desikanty. Nejsou přenosné z rostliny na rostlinu a jsou zjištěitelné na nati v době vegetace a na hlízách.

Mezi nejznámější fyziologické choroby patří: bujení lenticel, hlízkování, zmlazování hlíz, rozprasky hlíz, dutost hlíz, fyziologická svinutka, nitkovitost klíčků, poškození nízkými teplotami, krupobití, prorůstání klíčků, šedivost dužniny a rzivost dužniny (Jůzl et al., 2000). Ochrana spočívá v usměrnění podmínek prostředí, ovlivnění růstu rostlin a skladování hlíz (Rasocha et al., 2008).

3.7.1.2 Houbové choroby bramboru

Původci houbových chorob zaujímají početnou skupinu škodlivých organismů poškozujících všechny části bramborových rostlin a způsobujících závažné výnosové a kvalitativní ztráty. Při ochraně se uplatňují agrotechnická opatření, u některých z nich má zásadní význam použití fungicidů. Technologie pěstování se výrazně podílí na výskytu houbových chorob, ale rozhodující vliv mají obvykle půdní podmínky a průběh počasí (Vokál et al., 2013). Rostliny jsou napadány buď přímo, nebo sekundárně mechanickým poškozením. Vhodné je využití signalizace, metod prognózy a výběr vhodných odrůd (Rasocha et al., 2008).

Mezi významné houbové choroby patří:

Plíseň bramboru (*Phytophthora infestans*)

Jedná se o nejzávažnější chorobu bramboru. Původcem choroby je patogen *Phytophthora infestans*. V našich podmínkách se vyskytuje prakticky každoročně a při souhrě vhodných podmínek je pro bramborové hlízy likvidačním faktorem a bez intenzivní ochrany mohou ztráty dosahovat desítek procent (Vokál et al., 20013). Příznaky se projevují vodnatými, nekrotizujícími a hnědými skvrnami na špičkách listů, později i na řapících a stoncích s následným usycháním natě. Infikované hlízy mají na slupce olovnatě šedé, nepravidelné rezavé skvrny hlavně při okrajích průřezu hlízy. Někdy je dužnina napadena jen těsně pod slupkou (Rasocha et al., 2008).

Plíseň bramboru je o organismus, který vytváří několik generací za sezónu. Patogen přežívá v napadené sadbě, nevyoraných hlízách a hlízách na skládkách, pokud neshnijí v průběhu zimy. Přenos je možný napadenou sadbou a výtrusy, které jsou větrem nebo deštěm roznášeny do značné vzdálenosti. Pro vznik a vývoj choroby napomáhá denní teplota přes 20 °C a noční nad 10 °C při současném deštivém počasí. Nebezpečí se zvyšuje blízkostí vodních ploch, hustým, zapleveleným porostem a vnímavostí odrůdy. Ochrana se skládá z pěstitelských opatření (volba vhodné odrůdy, výsadba

naklíčené sadby, vyrovnaná výživa), ošetření porostů fungicidy a likvidace natě mechanicky nebo chemicky (Hausvater & Doležal, 2013).

Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru (*Alternaria solani*)

U nás každoročně se vyskytující choroba, ale častější je v suchých letech. Nezpůsobuje obvykle závažné škody. Příznakem jsou tmavohnědé skvrny na listech. Na hlízách se napadení projevuje suchou hnilobou (Kazda et al., 2010).

Vločkovitost hlíz bramboru (*Rhizoctonia solani*)

Původcem choroby je houba *Rhizoctonia solani*, která napadá i mnoho dalších kulturních i planých rostlin. Jedná se o běžně vyskytující chorobu, která však nezpůsobuje nápadné změny porostu, ale významně snižuje výnos, a hlavně zhoršuje výtěžnost a kvalitu konzumních nebo sadbových hlíz. Zdrojem infekce pro rostlinu bramboru jsou sklerocia a mycelium na sadbových hlízách a v půdě. Ochrana spočívá v agrotechnickém opatření (výběr pozemků a odrůd, hnojení, výsadba, sklizeň, skladování) a moření sadbových hlíz fungicidy (Vokál et al., 2004).

Fusariová hniloba bramboru (*Fusarium spp.*)

Nejběžnější skládková choroba, která se vyskytuje nejdříve měsíc po sklizni a později. Hlízy jsou napadeny prostřednictvím mechanického poškození v závislosti na použití technologie sklizně a posklizňové úpravy (Vokál et al., 2013). S využitím technologie odkamenění se výrazně snížily ztráty způsobené touto chorobou. Ochrana spočívá v zabránění mechanickému poškození hlíz (Rasocha et al., 2008).

Fómová hniloba bramboru (*Phoma foveata*)

Choroba, kterou může způsobit houba *Phoma foveata*. Napadá stonky a hlízy. Na povrchu hlíz jsou nepravidelné zvrásněné prohlubeniny. V dužnině vznikají nepravidelné dutiny s šedofialovým porostem houby (Rod, 1997).

Rakovina bramboru (*Synchytrium endobioticum*)

Karanténní choroba s vysokým potenciálem škodlivosti vyskytující se ve vlhčích a chladnějších oblastech. V současné době je její výskyt velmi omezen vlivem přísných karanténních opatření a využíváním rezistentních odrůd (Vokál et al., 2013). Houba v půdě přežívá v podobě silnostěnných tzv. zimních sporangií nejméně 30 let. Choroba může být přenášena kontaminovanou sadbou a zamořenou půdou (Rasocha et al., 2008).

K dalším významným houbovým chorobám patří: koletotrichové vadnutí bramboru (*Colletotrichum coccodes*), prašná strupovitost (*Spongospora subterranea*) a stříbřitost slupky. Stříbřitost slupky významně ovlivňuje prodejnost hlíz (Vokál et al., 2004).

3.7.1.3 Virové choroby bramboru

Viry většinou vytvářejí četné kmeny, které se vyznačují různými projevy, agresivitou i škodlivostí. Mohou výrazně snížit výnos brambor a jsou snadno přenosné. Vytvářejí různé formy mozaiky, zkadeření, nekrózy, inhibice růstu, deformace a stáčení listů. Po houbové chorobě plísní bramboru představují nejvýznamnější skupinu chorob brambor. Virové choroby škodí i na hlízách, kde způsobují nekrózy slupky a dužniny hlíz. Jednotlivé odrůdy brambor vykazují k jednotlivým virovým chorobám rozdílnou náchylnost (Vokál et al, 2013).

Přítomnost virů se zjišťuje laboratorními metodami, nejčastěji imunoenzymatickou metodou ELISA, která je vysoce spolehlivá. Je nutné sázet pouze kvalitní a certifikovanou sadbu, protože veškeré virové choroby brambor jsou přenosné sadbou. Mezi další způsoby přenosu viru patří přenosy savým hmyzem – mšice, mechanicky šťávou, dotykem. Proti mšicím se musí provádět ochrana včas a opakovaně používat insekticidy s rychlým účinkem. U množitelských porostů je nutno provádět negativní výběry (selekce), neboť odstraněním infekčních zdrojů se zamezí interní šíření chorob. Virové choroby můžou snížit i škrobnatost o 1– 2 % a zhoršit barvu výrobků z brambor. Starší rostliny brambor jsou k virovým chorobám méně náchylné (Rasocha et al., 2008).

Tab. č. 2: Charakteristika hlavních virových chorob bramboru (Jůzl et al., 2000)

Virus	Snížení výnosu v %	Způsob přenosu		Typ viru
		Mechanicky	Mšicemi	
X virus (PVX)	20 – 30	ano	ne	neperzistentní
Y virus (PVY)	30 – 70	ano	ano	neperzistentní
A virus (PVA)	30 – 40	ano	ano	neperzistentní
M virus (PVM)	10 – 30	ano	ano	neperzistentní
S virus (PVS)	10 – 20	ano	ano	neperzistentní
virus Svinutky (PLRV)	40 – 80	ne	ano	perzistentní

3.7.1.4 Bakteriální choroby bramboru

Bakteriální choroby náleží k velmi závažným a škodlivým prokaryontním organismům, které snižují výnosy a ohrožují kvalitu hlíz. Některé bakterie se uplatňují sekundárně, urychlují nebo dokončují rozklad hlíz napadených jinými chorobami a nebo

mechanicky poškozených. Proti původcům nelze zasahovat přímo, baktericidy přináší rizika pro spotřebitele, životní prostředí a jsou ekonomicky neúnosné. Proto jsou rozhodující karanténní a preventivní opatření (Rasocha et al., 2008). Pro vyloučení výskytu bakteriálních chorob v certifikované sadbě musí být využívány citlivé sériové metody na principu imunofluorescenčního testu, testu ELISA, nebo molekulární analýzy (Vokál et al., 2013).

Mezi významné bakteriální choroby patří:

Bakteriální černání stonku a mokrá hniloba hlíz bramboru (*Erwinia carotovora*)

Jedná se o běžně se vyskytující chorobu způsobující významné hospodářské ztráty zvláště ve vlhkých a teplých letech. Má společného původce, a to bakterie rodu *Erwinia*, které napadají stonky a hlízy. Projev příznaků je na jednotlivých stoncích a při silné infekci bývá napaden celý trs. Nad povrchem půdy stonky černají a napadené pletivo se rozkládá. Celá rostlina nebo jednotlivé stonky vadnou, krní, žloutnou a postupně umírají (Kazda et al., 2010). Zdrojem infekce je napadená sadba. V našich podmínkách původce v půdě nepřežije. Ochrana spočívá v odstranění zdrojů infekce v množitelských porostech a ve využití meristémových technik při získávání výchozích materiálů. Dále spočívá ve vhodné skladovací teplotě, v péči o strukturu půdy a ve výsadbě do prohřáté půdy. Chemická ochrana není k dispozici. (Vokál et al., 2003).

Aktinomycetová obecná strupovitost bramboru (*Streptomyces scabies*)

Choroba poškozující vzhled hlíz tzv. kosmetická vada a zvyšující množství odpadu při zpracování. V případě silného napadení zhoršuje skladovatelnost, může omezovat klíčivost u sadby a podporuje výskyt mokré bakteriální hniloby. Výskyt je silně podmíněn vnímavostí odrůdy a lokalitou. V našich podmínkách nedochází ke snížení výnosů (Vokál et al., 2013).

Příznakem jsou korkovité strupy na slupce různé velikosti a rozsahu, které mohou být ploché, vystouplé, nebo propadlé. Ve vlhké půdě je patrný jemný bílý až šedavý vláknitý povlak mycelia původce *Streptomyces scabies*. Choroba se nepřenáší sadbou. K infekci hlíz dochází převážně při nasazování hlíz, zejména je-li sucho a vyšší pH půdy. Na výskyt strupovitosti má silný vliv náchylnosti odrůdy. Ochrana spočívá ve vyrovnané výživě, výběru méně náchylných odrůd, agrotechnice a v závlaze při nasazování hlíz (Rasocha et al., 2008).

Bakteriální kroužkovitost bramboru (Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus)

Závažná choroba, která v našich podmínkách nezpůsobuje přímé hospodářské ztráty díky přísnému karanténnímu opatření. Původcem je aerobní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, která cizopasí v cévních svazcích. V půdě nepřezimuje (Rasocha et al., 2008). Příznaky jsou na rostlinách často nenápadné, listy a stonky napadených rostlin vadnou, postupně mění barvu na šedo zelenou, žloutnou a nekrotizují. Hlízy na povrchu vypadají normálně, ale cévní svazky na příčném řezu hlízou se zbarvují světlehnědě, v pozdějších stadiích po zmáčknutí hlízy vytéká z cévních svazků krémově zbarvený sliz. Hlavním zdrojem infekce je sadba, kde patogen v latentní podobě může přežívat i několik generací. Opatřením je využívání certifikované sadby (Vokál et al., 2003).

Bakteriální hnědá hniloba bramboru (Ralstonia solanacearum)

Tato choroba je problémem převážně tropických a subtropických oblastí, ale byla zjištěna i v některých evropských státech, ze kterých se k nám dováží sadba. U nás byl poprvé patogen u brambor potvrzen v roce 2012. Napadení se projevuje vadnutím stonků a listů a jejich postupným odumíráním. Cévní svazky v hlízách hnědnou a produkují krémový bakteriální sliz. Identifikace se provádí laboratorními testy, z důvodu možnosti zaměnění s bakteriální kroužkovitostí. Původcem je bakterie *Ralstonia solanacearum*, která může přežívat v půdě, rezervoárem jsou některé plevelné rostliny a časté je šíření závlahou z povrchových vod (Vokál et al., 2013).

3.7.1.5 Choroby bramboru způsobené fytoplasmami

Tyto choroby jsou vázány především na teplejší oblasti. Původci jsou vnitrobuněční parazité přenosní některými druhy křísů, mechanicky, semeny a pylem (Rasocha et al., 2008). V této skupině jsou dvě karanténní choroby a to viroidní vřetenovitost hlíz bramboru a stolbur brambor (Vokál et al., 2013).

3.7.2 Škůdci bramboru

U brambor vyskytující se škůdci patří k několika živočišným taxonomickým skupinám, poškozující nadzemní i podzemní část rostliny bramboru, škodí požerem, popřípadě vysáváním rostlinné šťávy. Jsou také významnými přenašeči některých viróz nebo jejich požerky umožňují vstup patogenů do rostliny (Vokál et al., 2013). Výše škod závisí na klimatických a půdních podmínkách, možnostech praktické ochrany

a reakci jednotlivých odrůd (Hruška et al., 1974). Rozdělujeme je do dvou skupin, na škůdce bramborové natě a na škůdce kořenu, stolonu a hlíz (Rasocha et al., 2008).

3.7.2.1 Mandelinka bramborová (*Leptinotarsa decemlineata*)

Patří mezi nejzávažnější žravé škůdce bramboru. Pochází z Ameriky a do Evropy byla zavlečena koncem 19. století, u nás byla rozšířena až po roce 1950. Dospělci i larvy škodí okusem listů a stonků, někdy i hlíz vyčnívajících z brázd. Při silném přemnožení a nedostatečné ochraně může způsobit i holožír a tím i výrazné snížení výnosu (Kazda et al., 2010). Z agrotechnických metod je při ochraně důležité střídání plodin v osevním postupu a časná výsadba. Na malých plochách je nejlepší ruční sběr a následná likvidace (malé plochy). Na větších plochách nebo při silném výskytu se doporučuje chemický postřik insekticidy. Chemická ochrana se provádí zpravidla proti larvám (Hrudová et al., 2012).

3.7.2.2 Drátovci (*Elateridae*)

Drátovci jsou larvy kovaříků, poškozující podzemní části rostlin, výjimečně i nať. Na hlízách vyžírají četné povrchové díry několik mm hluboké, ale často také vnikají i hluboko do dužniny hlízy, kde vytvářejí chodbičky vyplněné svými výměšky. V závěru vegetace larvy hlízu většinou opouštějí, proto se s drátovcem v uskladněných bramborách setkáváme pouze ojediněle. Kovařici a jejich larvy mají řadu přirozených nepřátel (Rasocha et al., 2008). Ke snížení jejich výskytu pomáhají i agrotechnická opatření – intenzivní obdělávání půdy (orba). Chemická ochrana se používá v případě výskytu nejméně 10 drátovců na 1 m² pomocí půdních insekticidů v rámci celého osevního postupu (Hrudová et al., 2012).

3.7.2.3 Hád'átko bramborové (*Globodera rostochiensis*)

Je to nejznámější hád'átko patřící mezi karanténní škůdce, neboť způsobuje výrazné hospodářské škody především na výnosech. Vyskytuje se ve všech výrobních typech. Škodí larvy i dospělci sáním na kořenovém systému (Kazda et al., 2010). Brambory napadené hád'átkem mají zakrslý vzrůst a vzhledově připomínají rostlinu trpící velkým suchem, nebo velkým vlhkem (Hruška et al., 1974). Na poli se projevuje ohnisky špatně rostoucích rostlin (Kazda et al., 2010). Ochrana je závislá na dodržování karanténních opatření, pěstování rezistentních odrůd brambor a periodickém zjišťování výskytu cyst v půdě (Hrudová et al., 2012).

3.7.2.4 Mšice (*Aphidoidea*)

Nejčastěji škodí mšice broskvoňová (*Myzus persicae*) a mšice řešetláková (*Aphis nasturtii*). Škodí sáním, které vyvolává různé deformace listů, jejich stáčení, popřípadě i nekrózy, což může ovlivnit i výnos hlíz. Kromě přímých škod sáním mají velký význam jako vektorů virových chorob, kromě PVX přenášejí všechny významné viry bramboru. (Rasocha et al., 2008). K preventivním způsobům ochrany patří včasné sázení, dodržování osevních postupů a provádění hluboké orby. Chemická ochrana vzhledem k přenosu viróz je prováděna i při malém výskytu mšic v množitelských porostech brambor insekticidy. Musí být provedena včas při prvních ojedinělých výskytech mšic v porostu a několikrát opakovaná během vegetace. (Kazda et al., 2010).

3.7.2.5 Další škůdci

Mezi další škůdce brambor patří: háďátko nažloutlé (*Globodera pallida*), osenice polní (*Agrotis segetum*), dřepčik bramborový (*Melolontha melolontha*), křísi (*Fulgoro-morpha*), ploštice (*Heteroptera*), třásněnky (*Thysanoptera*) a hlodavci (*Rodentia*) (Rasocha et al., 2008).

3.7.2.6 Karantenní škodlivé organismy bramboru

Karantenní škodlivý organismus je organismus jehož případný výskyt je třeba povinně, podle zákona Zákon č. 326/2004 Sb., vyhlášky č. 215/2008 Sb., oznámit, aby bylo možné provést patřičná karantenní opatření [3]. Patří sem: háďátko bramborové, rakovina bramboru, bakteriální kroužkovitost bramboru, bakteriální hnědá hniloba, vřetenovitost hlíz bramboru a neevropské kmeny virů brambor (Jůzl et al., 2000).

3.8 Agrotechnika

3.8.1 Výběr pozemku pro brambory

V České republice jsou plochy pro pěstování brambor rozmístěné v zemědělské výrobní podoblasti bramborářské, která je charakterizována nadmořskou výškou 400 – 650 m. n. m. a průměrnou roční teplotou nad 7 °C. Terén v těchto oblastech je zvlněný až výrazně členitý, půdy hlinitopísčité až písčitolhinité, často středně až velmi skeletovité s výskytem kamene a šterku. Výběru pozemku pro pěstování brambor musí být věnována pozornost. Je nutné se vyvarovat stanovišť v mrazových kotlinách, poloh s nedostatkem vzdušného proudění, zastíněných vlhkých míst, kde jsou příznivé

podmínky pro šíření chorob. Pozemky musí být prosté rakoviny brambor, háďátka a výskytu bakterióz. Bramborům vyhovují polohy, kde jsou v létě teploty nižší, ale s vyššími srážkami (Vokál et al., 2003). Půdy mají být lehčí, propustné a dobře zásobené živinami, obsah humusu by měl být nejméně 2 %. Bramborům nejlépe vyhovuje kyselá půdní reakce s pH 5,5 – 6,5 (Jůzl et al., 2000). Obsah kamenů je úzce spjat s mechanickým poškozením hlíz, proto je třeba vybírat pozemky co nejméně kamenité. Při pěstování brambor na kamenitých půdách využívat technologii s odkameněním. Způsob pěstování brambor řadí brambory mezi plodiny, které nedostatečně chrání půdu proti vodní erozi, horší parametry má už jen kukuřice (Vokál et al., 2004).

3.8.2 Zařazení brambor do osevních sledů

Obecně lze brambory charakterizovat jako na předplodinu nenáročnou a zlepšující plodinu, která zvyšuje výrobnost celého osevního postupu (Vokál et al., 2013). Brambory považujeme i za odplevelující plodinu, která se většinou pěstuje po obilninách jako tzv. přerušovač obilných sledů (Jůzl et al., 2000). Významem zařazení brambor po obilninách je to, že kořenové výměšky brambor potlačují původce chorob pat stébel. Zařazují se také po luskovinách, hnojených olejninách, zvláště pokud k nim není hnojeno chlévským hnojem. Dobrou předplodinou jsou i jeteloviny, po nichž brambory upravují vodní režim půdy pro následnou ozimou pšenici. Brambory svou dlouhou vegetační dobou zanechávají půdu v dobrém stavu (Kostelanský, 1997). Brambory jsou po sobě snášenlivé, ale pro nebezpečí výskytu háďátka bramborového vyžadují delší časový odstup, neměly by se zařazovat na stejný pozemek dříve než čtvrtým, lépe pátým rokem.

Brambory jsou z mnoha důvodů vynikající předplodinou, například u drobnopěstitelů je vhodné pěstovat po bramborech kořenovou zeleninu. Na větších plochách se zpravidla zařazuje jařina (Vokál et al., 2004). Brambory jsou velmi dobrou předplodinou i přes to, že celkový odběr živin bramborami je vysoký, ale protože nať zůstává na pozemku, nedosahuje export živin tak vysokých hodnot (Vaněk et al., 2002).

3.8.3 Příprava půdy

Přípravou půdy rozumíme mechanické zpracování půdy, kterým se zasahuje do fyzikálního, biologického a chemického stavu půdy. Zpracování půdy má

pro brambory podstatný význam, jelikož přílišné utužení se projeví významnou redukcí výnosu (Vokál et al., 2004). Brambory vyžadují prokypřenou ornici, která umožňuje růst stolonů a zvětšování objemu hlíz. Celkově podporuje růst a dobrý vodní, teplotní i vzdušný režim pro příznivý vývoj. V případě utužené půdy dochází k opoždění vzcházení, vyvíjí se slabý kořenový systém, je omezena asimilační plocha rostliny a nejsou dány předpoklady pro dobrý výnos hlíz (Jůzl et al., 2000).

3.8.3.1 Podzimní zpracování půdy

Po sklizni předplodiny se nejprve provede podmítka. Účelem podmítky je mělké zkyplení půdy do hloubky 80 – 100 mm, které zamezí ztrátám vody, zničí se plevele, živočišní škůdci a zapravují se posklizňové zbytky předplodin, které jsou významným zdrojem organických látek pro tvorbu humusu (Kostelanský, 1997). Je důležité, aby byla podmítka provedena ihned po sklizni předplodiny a kvalitně (Vokál et al., 2004).

Po podmítce následuje podzimní orba se zaorávkou chlévského hnoje, jedná se o poslední zásah před zamrznutím půdy. Je nezbytné orbu provést ihned po aplikaci hnoje nebo jiných organických hnojiv. Používá se středně hluboká orba (180 – 240 mm). Zelené hnojení se nejprve uválí, pak se aplikují průmyslová hnojiva a zaorá se. Orba nakypřuje půdu a zvyšuje její pórovitost. Důležité pro orbu je promísení a důkladné zaklopení všech částí. Orba by měla být prováděna při příznivých vlhkostních poměrech půdy, neboť vlhkostní stav půdy může podstatně ovlivnit její kvalitu (Kostelanský, 1997).

3.8.3.2 Jarní zpracování půdy

První jarní operací po oschnutí hrubé brázdy je urovnání pozemku smykem. Mezi základní operace patří kypření, které je důležité pro vytvoření kyprého lůžka do hloubky 180 – 200 mm a vhodné podmínky pro kvalitní práci sázečů, odplevelení pozemků, zdárný růst a vývoj brambor. Zvláště na těžších půdách je účelné dvojí postupné prokypření. Na lehkých, písčitých dobře proteplených půdách stačí provést jen jedno kypření kombinátorem do hloubky 15 – 18 cm (Šimon et al., 1999).

Dosud prováděná technologie pěstování je od devadesátých let nahrazována tzv. technologií pro pěstování brambor v odkameněných hrůbcích (Čepl et al., 2009).

3.8.3.3 Technologie odkameňování

Odkameňovací linka se skládá ze tří mechanizačních prostředků pro přípravu půdy a sázení. Jedná se zpravidla o dvouřádkový rýhovač, separátor kamenů a hrud, a dvouřádkový sazeč. Tento způsob pěstování se začal v šedesátých letech používat ve Skotsku a Anglii. Tato technologie dokonale nakypří půdu a na kamenitých půdách sníží obsah kamenů v záhonu až o 90%, tím se sníží při sklizni mechanické poškození hlíz a následně se snižují skladovací ztráty (Čepl et al., 2009).

Touto technologií se provádí dvě operace – rýhování a vlastní separace kamenů a hrud. Rýhováním se vytváří rýhy do hloubky cca 25 cm od povrchu půdy v šířce, která se rovná dvojnásobku meziřádkové vzdálenosti (150 cm). Pro vytvoření jednoho záhonu se používá rýhovač se dvěma radličnými tělesy. Na rýhovače navazují prosévací separátory. Tímto vznikne pozemek zbavený kamenů a hrud s nejdokonaleji prokypřenou půdou, ornice je prosévána v celém profilu. Za prosévacím ústrojím je napříč dopravník, který ukládá odseparované kameny a hroudy na dno vytvořených rýh. Na jeden rýhovač se doporučují dva separátory (Čepl et al., 2009). Do takto vytvořených záhonů jsou sázeny brambory. Již se neprovádí žádná mechanická kultivace. Plevel se regulují pouze herbicidy. Srovnáme-li klasickou přípravu půdy s odkameňovací linkou, má linka vyšší pořizovací náklady a vyšší náklady na náhradní díly. Plošná výkonnost je nižší. Použitím této technologie je neúčelné aplikovat průmyslová hnojiva plošně. Rýhováním a separací by se hnojiva dostala do celého orničního profilu a stala by se pro rostliny brambor nedostupná. Pro aplikaci hnojiv lze použít aplikátorů na pevná nebo kapalná hnojiva přímo na sazečích (Vokál et al., 2013). V současné době je již tato technologie standardem při pěstování konzumních brambor a sadby (Čepl et al., 2009).

3.8.4 Výživa a hnojení brambor

Hnojením brambor neovlivňujeme pouze specifické nároky plodiny jako takové, ale zároveň i užitkový směr pěstování, délku vegetační doby odrůdy, organické hnojení (druh, dávka, kvalita), zásobu živin v půdě a předplodinu. Vedle kvalitní sadby a ochrany proti plísni bramborové patří hnojení k faktorům rozhodujícím o výši i stabilitě výnosu, kvalitě sklizených hlíz a tím o rentabilitě pěstování (Jůzl et al, 2000). Dobrá výživa více ovlivňuje počet hlíz, kdežto vyhovující rozložení srážek působí

výrazně na velikost hlíz. Dostatečná a vyrovnaná výživa ovlivňuje kvalitu hlíz (Vaněk et al., 2002).

Na výživu rostliny bramboru působí řada vnějších podmínek, ale i vlastní příjmová kapacita rostliny. Bramborová rostlina přijímá živiny téměř po celou dobu vegetace, a však nejvyšší příjem živin dosahuje ve fázi kvetení. Rostlina bramboru průměrně odčerpá na tvorbu 10 tun hlíz a příslušného množství natě a kořenů následující živiny 40 – 50 kg N, 8,8 kg P, 70 kg K, 22 kg Ca a 8,4 kg Mg (Čepl et al., 2009). Pod brambory se přímo nevápni, jelikož jim vyhovuje kyselejší půdní reakce. Půdy, na kterých jsou brambory pěstovány mají pH 5,5 – 6,0. Pokud je pH velmi nízké, hnojíme vápníkem k předplodině. Při vyšší hodnotě pH se objevuje vyšší výskyt strupovitosti hlíz. Bramborářské oblasti se vyznačují nižší úrodností, což naznačuje význam hnojení pro dosažení potřebných výnosů a kvality hlíz (Vaněk et al., 2002).

3.8.4.1 Statková hnojiva

Používání statkových hnojiv je nezastupitelným procesem přívodu organických látek a živin do půdy a tím i v udržování a zvyšování půdní úrodnosti. Nejvýznamnějším faktorem je obsah přístupných živin v půdě, který se nazývá stará půdní síla nebo půdní úrodnost (Čepl et al., 2009). Rozkladem organické hmoty těchto hnojiv se půda otepluje, vzniklým humusem přechází do příznivé drobtovité struktury, je provzdušňována, lépe udržuje potřebné množství vláhy a zvyšuje se její sorpční schopnost (Hruška et al., 1974). Přiměřené hnojení kvalitními statkovými hnojivy je základem úspěšného pěstování brambor. K bramborám se hnojí chlévským hnojem nejčastěji na podzim v dávce 30 – 35 t.ha⁻¹. Výjimkou jsou vlhké oblasti a oblasti, kde je možné využití závlah, lze zaorávat dobře vyžralý hnůj na jaře. Velmi dobrým organickým hnojivem je zelené hnojení s možností využití kejdy nebo slámy (Vaněk et al., 2002).

3.8.4.2 Minerální hnojiva

Minerální hnojiva zahrnují všechny hnojivé látky vyráběné mimo zemědělský závod a jsou důležitým doplňkem statkových hnojiv, pokud jde o množství a poměr živin. Aby se dosáhlo výnosové jistoty hnojení, musí se respektovat všechny vztahy mezi výší dávek jednotlivých druhů statkových hnojiv a výší dávek živin jednotlivých druhů minerálních hnojiv (Hruška et al., 1974). K určení dávek minerálních hnojiv

jsou významným a nezbytným pomocníkem výsledky půdních analýz agrochemického zkoušení půd (Vokál et al., 2003).

3.8.4.2.1 Hnojení dusíkem

Dusík je nejvýznamnější základní živinou pro brambory. Patří k faktorům určujícím výši výnosu, jeho stabilitu a kvalitu. Dávka dusíku příznivě ovlivňuje listovou plochu, která je v kladné korelaci s výnosem hlíz. Při vysokých dávkách dusíku, které zvyšují výnos, dochází ke zhoršení kvality hlíz a je i vyšší nebezpečí napadení plísní bramboru v důsledku prodloužení vegetace. Proto je třeba věnovat zvýšenou pozornost, aby výsledné normativy této živiny aplikované v průmyslových hnojivech co nejpřesněji kryly deficit v bilanci organických látek a nedocházelo na jedné straně k nedostatečné výživě rostlin dusíkem, na druhé straně k přehnojení touto živinou, v obou případech s negativními důsledky na tvorbu výnosu a kvalitu rostlinných produktů (Richter et al., 1999).

Brambory dobře snášejí fyziologicky kyselá hnojiva. Přednost dáváme síranu amonnému a hnojivu DAM 390, NP roztokům, případně močovině. Rovnoměrné aplikace lze docílit použitím kapalných hnojiv (Vaněk et al., 2002).

Tab. č. 3: Doporučené dávky dusíku v minerálních hnojivech (Kasal et al., 2010)

Dávka hnoje (t/ha)	Délka vegetační doby zvolené odrůdy	Dávka N v kg č.ž./ha		
		Množitelské porosty	Brambory konzumní a pro potravinářské výroby	Brambory pro výrobu škrobu
bez hnoje	velmi rané a rané	110	120	120
	polorané	90	110	110
	polopozdní a pozdní	70	90	100
20	velmi rané a rané	90	110	100
	polorané	80	100	90
	polopozdní a pozdní	70	90	80
40	velmi rané a rané	80	100	90
	polorané	70	90	80
	polopozdní a pozdní	60	80	70
60	velmi rané a rané	70	90	80
	polorané	60	80	70
	polopozdní a pozdní	60	70	60

3.8.4.2.2 Hnojení fosforem

Fosfor má pro rostliny významné postavení v biochemických reakcích a v přenosu energie. Dostatek fosforu příznivě ovlivňuje kvalitu hlíz. Při hnojení fosforem

se využívá hlavně superfosfát, případně NP a NPK. Dávky fosforu se pohybují v rozmezí 30 – 45 kg.ha⁻¹ (Vaněk et al., 2002). Pokud je třeba aplikovat vyšší dávky fosforu jako důsledek nízkého obsahu fosforu v půdě, nebo u pozemků s nižším pH, je účelné použití na podzim spolu s organickým hnojením hnojiva s pomalejším uvolňováním méně rozpustného fosforu typu Hyperkorn. Následně se na jaře doplní hnojením nižší dávky superfosfátu. Při vyhovující a dobré zásobě fosforu v půdě lze použít na podzim superfosfáty, které obsahují vodorozpustný fosfor, nebo na jaře vícesložková hnojiva buď v pevné, nebo v kapalně formě (Vokál et. al, 2013).

3.8.4.2.3 Hnojení draslíkem

Draslík má výrazný vliv na základní funkce rostliny, ale i na kvalitu škrobu, hlíz apod. Draslíkem je ovlivňován výnos hlíz i jejich kvalita. Brambory mají střední nároky na množství draslíku v půdě, i když ho z půdy odčerpávají v poměrně velkém množství. Nejvíce draslíku potřebují průmyslové odrůdy. Pozor se musí dávat na jarní aplikace draselné soli, protože vyšší dávky chlóru mohou mít negativní vliv na obsah a kvalitu škrobu (Vokál et al., 2013).

Na středních půdách je dodávána převážná část draslíku v 60 % draselné soli na podzim před orbou, na písčitéch půdách na jaře. Dávky draslíku se pohybují v rozmezí 100 – 165 kg.ha⁻¹. Možné je využití draselných hnojiv s hořčíkem, zvláště na půdách s nízkým obsahem přijatelného hořčíku (Vaněk et al., 2002).

3.8.4.2.4 Hnojení hořčíkem

Hořčík má významné postavení v procesech fotosyntézy, aktivace enzymů a syntézy bílkovin. Brambory jsou na nedostatek hořčíku citlivé a setkáváme se poměrně často s projevy nedostatku ve formě chloróz (nižší intenzita zeleného zbarvení) (Vokál et al., 2003). Dávka hořčíku se zapravuje zpravidla na jaře ve formě Kieseritu nebo vícesložkových pevných nebo kapalných hnojiv (Vokál et al., 2013).

3.8.5 Sadba brambor

Základním předpokladem budoucího úspěchu je kvalitní a zdravá sadba (Vokál et al., 2013). Pěstitel by měl k výsadbě použít pouze certifikovanou sadbu brambor, uznanou semenářskou inspekci při polních přehlídkách a při posklizňových zkouškách. Dosažené kvalitativní parametry odpovídají požadavkům pro příslušný stupeň množení (Jůzl et al., 2000). Sadba z nekontrolovaného porostu může být napadena virovými

i jinými chorobami. Je mimořádně důležité znát původ a množitelský stupeň pěstované odrůdy (Vokál et al., 2004).

3.8.5.1 Množení sadby

Brambory v provozních podmínkách jsou množeny pouze vegetativně hlízami. Veškerá opatření užívaná při výrobě sadbových brambor mají zajistit vysoké biologické hodnoty sadby, která příznivě ovlivní vysoké výnosy v ostatních užitkových směrech pěstování (Minx et al., 1994). Vysazovanými hlízami dochází k šíření většiny hospodářsky závažných virových a houbových chorob (Kazda et al., 2010). Množení je prováděno na poli, výjimkou jsou výchozí šlechtitelské materiály, které se dnes rozmnožují převážně s využitím tkáňových kultur (Houba, 2003). V 80. letech 20. století se u nás začala používat u zkoušení sadby metoda na přítomnost virových chorob ELISA – test – Speciální imunodiagnostická metoda založená na reakci tzv. protilátek se šťávou z části zkoušených rostlin (Houba et al., 2002).

Množení sadby brambor je samostatný úsek pěstování brambor. Je prováděno ve vymezených oblastech, tzv. uzavřených pěstitelských oblastech pro výrobu základní sadby brambor. Jsou to oblasti, které vyhovují nejvhodnějšími půdními, klimatickými podmínkami, a kde není silné šíření virových chorob. Do těchto sadbových oblastí nepatří teplé nížinné polohy, neboť zde bylo zjištěno z pěstitelských výsledků, že na množení sadby odrůd působí spíše ztrátou reprodukční schopnosti. Nebezpečí přenosu chorob plyne z tzv. plevelných brambor. Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění osiva a sadby do oběhu, ve znění pozdějších předpisů, uvádí množitele, kteří se nacházejí v uzavřených pěstitelských oblastech a množí rozmnožovací materiál předstupňů (SE 1, SE 2) a základní rozmnožovací materiál. (E 1, E 2, E 3). Certifikovaný rozmnožovací materiál A a B je možno množit mimo uzavřené pěstitelské oblasti (Diviš et al., 2010).

Důležité u množitelských ploch je dodržení prostorových i mechanických izolací podle hodnot uvedených ve vyhlášce. Povinným a velmi důležitým zásahem u sadbových porostů jsou negativní výběry – selekce. Během vegetace se uskutečňují dvě povinné přehlídky množitelských porostů. Pro množení sadby je specifickým zásahem „předčasné ukončení vegetace“ spočívající v mechanickém, chemickém nebo kombinovaném jednorázovém zničení natě. Cílem je zabránit přenosu viróz náletem vektorů, chránit porost proti šíření plísně bramboru, usnadnit sklizeň a v neposlední řadě dosáhnout lepší vyzrálosti. Po provedení desikace probíhá třetí přehlídka, u které

se hodnotí kvalita desikace a kontrola obrostů. Důležité jsou posklizňové zkoušky, jimiž se stanovuje napadení virovými chorobami (Houba, 2003).

3.8.5.2 Příprava sadby

Včasná příprava sadby je základem pro vysoký výnos kvalitních hlíz, stejně jako kvalitní a přesné sázení. Přípravu sadby rozdělujeme na mechanickou, biologickou a ošetření proti chorobám a škůdcům (Vokál et al., 2013).

3.8.5.3 Potřeba sadby

Potřeba sadby se odvíjí od počtu vysazených hlíz na 1 ha podle užitkového směru pěstování i podle účelu, pro který je daná odrůda pěstovaná. Důležité jsou i vlastnosti vybrané odrůdy, tj. schopnost vytvářet větší či střední až menší hlízy (Jůzl et al, 2000). Tantowijoyo & Fliert [4] zmiňují, že optimální hmotnost sadbových hlíz odpovídá 40 - 60 g a dodávají, že sadbové brambory mají mít minimální délku stáří v době sklizně 100 dní.

U množitelských porostů je doporučen spon 750 x 200 – 230 mm, což odpovídá 58 tisícům – 67 tisícům jedinců.ha⁻¹. Pro užitkový směr konzumních a průmyslových brambor je doporučen spon 750 x 300 – 380 mm, který odpovídá 35 tisícům – 44 tisícům jedinců.ha⁻¹ (Vokál et al., 2004). Sponem je vyjádřena vzdálenost mezi hrůbky a hlízami, a je rovněž významným regulačním faktorem velikosti a vyrovnanosti hlíz (Čepl et al., 2009). Při 50 tisících rostlin.ha⁻¹ a při průměrné hmotnosti hlízy 60 g je potřeba sadby 3 t.ha⁻¹.

3.8.6 Výsadba

Výsadba je významná část pěstitelské technologie, jež spolurozhoduje především o výši výnosu jednotlivých užitkových směrů a jejich rentabilitě výroby (Vokál et al., 2013). Výsadbou se reguluje organizace porostu, která rozhoduje o využití plochy půdy a slunečního záření, o uplatnění techniky při ošetření a sklizni. Výsadba také určuje počet rostlin na jednotce plochy, podmiňuje časové období narůstání hlíz a ovlivňuje kultivační a sklizňové práce (Jůzl et al., 2000). Předpokladem výsadby je, aby proběhla včas, do nakypřené, nezamokřené půdy, podle možnosti prohřáté na 6 – 8 °C (Vokál et al., 2013).

Pro výsadbu se využívají různé typy dvouřádkových až šestiřádkových sázečů, některé z nich umožňují výsadbu naklíčených hlíz (Vokál et al., 2003). Výsadba

v ranobramborářských oblastech je začátkem dubna, v řepářských oblastech do 20. 4., v bramborářských oblastech do 30. 4. a v horských oblastech do 15. 5. (Zimolka et al., 2005)

Tzv. sponem je vyjádřena vzdálenost mezi hrůbky a hlízami. Spon je rovněž významným regulačním faktorem velikosti a vyrovnanosti hlíz. Pro starší technologie byl obvyklý spon 750 x 290 – 310 mm. U technologie s odkameněním je meziřádková vzdálenost uvnitř záhonu 750 mm a mezi vnějšími hrůbky 1 050 mm. Vzdálenost hlíz v řádku se pohybuje v rozmezí 250 – 300 mm (Čepl et al., 2009).

3.8.7 Ochrana proti škodlivým činitelům

Ochrana proti chorobám a škůdcům je jedním z nejdůležitějších článků technologie pěstování. Snižuje ztráty na výnosech, ale také ovlivňuje rozhodujícím způsobem kvalitu výsledného produktu tj hlíz (Vokál et al., 2013). Plevelé v závislosti na druhovém spektru a intenzitě výskytu mají negativní vliv zejména na výnos hlíz (Kazda et al., 2010).

Ochrana proti plevelům

Základem systému regulace plevelů v bramborách je eliminace především vytrvalých plevelů jako pýr plazivý, pcháč rolní, mléč rolní a čistec bahení. Vytrvalým plevelům vyhovuje pěstování brambor v hrůbkách, dokážou se při nedostatečné ochraně velmi rychle rozšířit a k tomu silné zaplevelení plevely komplikuje sklizeň (Mikulka, 2010). Mezi preventivní opatření patří při regulaci zaplevelení střídání plodin v rámci osevních postupů. Rovněž kvalitně provedená jarní příprava půdy je významným prvkem v regulaci plevelů. Hlavní část regulace plevelů však spočívá v přímých zásazích v porostech brambor. V případě nelze-li provádět mechanické zásahy po výsadbě bramborů, je nutno používat preemergentní i postemergentní aplikace herbicidů v závislosti na intenzitě zaplevelení. (Kazda et al., 2010).

Ochrana proti chorobám

V ochraně je obvykle nutné udržovat opakovanými aplikacemi fungicidní clonu od června až do konce vegetace. Nejvýznamnější chorobou je plíseň bramboru (Kazda et al., 2010). Houbové choroby jsou velmi významnou skupinou škodlivých činitelů, kde úroveň boje proti nim rozhodující měrou ovlivňuje výši výnosu a kvalitu hlíz. Ochrana kromě fungicidů také spočívá v agrotechnickém opatření (Čepl et al., 2009).

Ochrana proti škůdcům

Nejvýznamnějším škůdcem, proti kterému je nutná ochrana, je mandelinka bramborová. Insekticidy proti tomuto škůdci se aplikují při hospodářsky významném výskytu (práh škodlivosti), tj. 100 jarních brouků nebo 5 000 larev na jeden hektar a jsou aplikovány ve formě postřiku, případně jako moření.

Proti mšicím v množitelských porostech je ochrana zaměřena na přímou, která spočívá ve využití aphicidních přípravků (Vokál et al., 2004).

3.8.8 Sklizeň a posklizňová úprava brambor

Sklizní vrcholí pěstování brambor. Před vlastní sklizní se většinou provádí odstranění natě, u konzumních brambor se dává přednost mechanickému zničení natě, u množitelských porostů a tam, kde není výskyt plísně bramboru v nati, se provádí odstranění chemicky pomocí desikantů (Vokál et al., 2003). Termín sklizně závisí na vyzrálosti daného porostu, půdním typu, obsahu kamene a odrůdy (Jůzl et al., 2000). Stav půdy a průběh povětrnosti při sklizni ovlivňuje kvalitu hlíz i výši ztrát (Čepl et al., 2009).

Pro vlastní sklizeň se v dnešní době používají vyorávací nakladače nebo novější dvouřádkové sklízeče (tažené i samojízdné) mající technické předpoklady pro minimalizaci mechanického poškození hlíz a maximální odstranění příměsí již při sklizni (Čepl et al., 2009).

Posklizňová úprava brambor je závislá na stavu sklizených hlíz a době expedice. Nejobvyklejším technologickým postupem je příjem hlíz do skladu v paletách nebo volně s následujícím rozdužením a uložením v bramborárně do boxů nebo do ohradových palet (Jůzl et al., 2000).

3.8.9 Skladování

Použité systémy skladování brambor rozhodují o konečných výsledcích produkce (Mayer et al., 2008). Pro skladování brambor slouží speciální stavby – bramborárny nebo další prostory, kde jsou vhodné teplotní, vlhkostní a světelné podmínky. Důležité je, aby bylo sklad možné větrat a regulovat v něm teplotu a vlhkost (Vokál et al., 2003). Ztráty během skladování jsou nižší, pokud jsou uskladněny zdravé, suché, vyzrálé a neporaněné hlízy (Chloupek et al., 2005). Bramborárny jsou buď paletové, boxové nebo pro volně ložené brambory. V dnešní době se využívá automatického větrání

a sledování vlhkosti vzduchu řízené počítačem. Pozornost je potřeba věnovat čištění a dezinfekci skladů, palet a linek posklizňové úpravy. Brambory se musí uchovat v požadovaném stavu až do doby jejich spotřeby (Houba, 2003).

Fáze skladovacího období:

A. Osušení – během této fáze dochází k odstranění povrchové vlhkosti vody při teplotách 10 – 22 °C. Období trvá 24 až 36 hodin (Vokál et al., 2013).

B. Suberizace – dochází k hojení poraněných míst a ke vzniku ochranné povrchové vrstvy při teplotě 12 – 18 °C a relativní vlhkosti 85 – 95 %. Doba trvání 10 – 21 dnů.

C. Zchlazování – pomocí větrání vnějším vzduchem, nebo směsí vnitřního a vnějšího vzduchu. Zásadou je, aby teplota vháněného vzduchu byla o 2 až 5 °C nižší než teplota brambor. Teplota se postupně snižuje až na potřebnou skladovací teplotu, a to u sadbových brambor na 2 – 4 °C, u konzumních na 4 – 7 °C a u brambor pro potravinářské účely na 8 – 10 °C (Mayer et al., 2008).

D. Období klidu – období, při kterém se udržuje vhodná teplota pro jednotlivé užitkové směry. Brambory uskladněné při vyšších teplotách se ošetřují retardanty proti klíčení.

E. Ohřívání – příprava hlíz na další zpracování. Teplota by měla být přibližně 10 °C. U konzumu vede ke snížení nahromaděných cukrů [5].

3.9 Tvorba výnosu

Výnos hlíz u brambor je výsledkem interakce mezi souborem dědičně fixovaných dispozic (genotypem) a podmínkami prostředí (Zrůst, 2000). Podstatou produkce je převážně fotosyntetická produkce organické hmoty (Zimolka et al., 2008). Složitý fenotypový projev jednotlivých procesů nazýváme tvorbou výnosu (Jůzl et al., 2000).

Zrůst (2000) uvádí aspekty, které jsou rozhodující při využití slunečního záření zachycené rostlinou, pro dosažení vysokého hospodářského výnosu: rychlost, s jakou se tvoří asimilační aparát; optimální velikost listové plochy; produktivita asimilačního aparátu; životnost plně schopných listů; co nejdelší období optimálně rozvinuté listové plochy; relativní rychlost růstu zásobních orgánů; výkonný kořenový systém; hospodárný a účinný vodní režim a hospodárná minerální výživa.

Postupně se během ontogenetického vývoje brambor vytvářejí výnosotvorné prvky (Diviš et al., 2010).

3.9.1 Výnosotvorné prvky

Mezi výnosotvorné prvky patří počet rostlin a počet stonků na ploše porostu, počet hlíz na jeden trs a jejich váha. Počet rostlin na ploše půdy je rozhodující. Počet hlíz by se měl pohybovat v rozmezí 40 – 60 tisíc rostlin.ha⁻¹ dle užitkového směru. Počet stonků je důležitý a má vliv na dosažený výnos, na jednu rostlinu připadá 5 – 7 stonků, závisí na počtu oček a počtu klíčků na hlíze (Jůzl et al., 2000).

Hospodářský výnos ovlivňuje počet hlíz pod trsem a v průměru se pohybuje kolem 12 – 14 hlíz na trs (Zimolka et al., 2008). Počet hlíz je závislý na odrůdě, počtu stonků, počasí a výskytu chorob a škůdců. Pro hospodářský výnos je rovněž důležitá hmotnost hlíz, která je ovlivněna vegetační dobou a je nejvyšší u pozdějších odrůd. Průměrná hmotnost jedné hlízy je 60 – 100 g (Jůzl et al., 2000).

3.10 Kvalita brambor

Kvalita brambor představuje souhrn jakostních znaků a vlastností, které jsou vyžadovány spotřebitelem, případně zpracovatelem k určitému konkrétnímu užití (Kučerová, 2000). Kvalita bramborových hlíz je geneticky založena a pěstování je nositelem kvality. Vlastnosti kvality ovlivňují kromě genetického základu odrůdy také půdní a podnební podmínky, závlaha a výživa. Významným znakem kvality hlíz je obsah sušiny [6]. Kvalita brambor je dána jednak hodnotou vnitřní a jednak hodnotou vnější (Ingr et al., 2001).

Vnější kvalita

Patří sem především velikost, tvar, hloubka oček, jemnost slupky, odolnost mechanickému poškození, skládkovým chorobám, obecné strupovitosti a vhodnost k mytí (Čepl et al., 2012).

Vnitřní kvalita

Jedná se především o fyzikálně chemické projevy v bramborové hlíze a chemické složení tj. obsah sušiny, škrobu, bílkovin, vitamínu C, steroidních glykoalkaloidů, redukujících cukrů a dalších [6]. Mezi vnitřní kvalitu lze zařadit vlastnosti vařených brambor, jako jsou chuť, vůně, moučnatost, rozvářivost a další ukazatelé stolní hodnoty (Hamouz, 1997).

3.11 Stolní hodnota brambor a varný typ

Stolní hodnota je komplex mnoha ukazatelů kvality (rozvářivost, vůně, vzhled, konzistence, barva a chuť), ve kterých se promítá mnoho faktorů (Vokál et al., 2004). Vlivy ročníků jsou evidentní zejména v chuti, projevují se až ve změnách v látkovém složení hlíz (Prugar et al., 2008). U nás pěstované odrůdy jsou kvalitní a při hodnocení mají vesměs malé nedostatky v chuti. Ke zhoršení kvality může dojít při pěstování, ale především v průběhu manipulace, skladování, tržní úpravy a prodeje hlíz (Čepl et al., 2012). Pro hodnocení stolní hodnoty se u jednotlivých znaků používá stupnice 1 – 9, maximální celkový součet může činit 100.

Znaky stolní hodnoty vařených hlíz:

Konzistence je subjektivně hodnocený znak vyjadřující odolnost dužniny tlaku. **Struktura** vyjadřuje jemnost nebo hrubost dužniny, moučnaté hlízy mají zpravidla hrubou strukturu. **Moučnatost** je v přímé souvislosti s obsahem škrobu (sušiny). Určuje zařazení odrůdy do varných typů a způsob užití. Spolu s konzistencí určuje zařazení odrůdy do varného typu. **Vlhkost** souvisí s nízkým obsahem sušiny (škrobu). Pro konzum jsou vhodné hlízy slabě až středně vlhké (2 – 6). **Nedostatky v chuti** vyjadřují odklon od typické bramborové chuti, nebo jak silně jsou přítomné různé pachuti. **Tmavnutí vařených hlíz** nastává během chladnutí, kdy vznikají zbarvené komplexy kyseliny chlorogenové a trojmocného železa. Rozříznuté hlízy se vystaví na vzduch a po 2 hodinách se hodnotí. Pro konzum jsou nevhodné středně až vysoce zbarvené hlízy (6 – 9). **Stabilita kvality** vyjadřuje stejnorodost hlíz v posuzovaném vzorku. Velmi vysoké stability (9) dosahují odrůdy, u nichž všechny hlízy mají shodnou konzistenci, strukturu, moučnatost, vlhkost a chuť (Čermák, 2014).

3.11.1 Varný typ

Výsledkem hodnocení všech znaků stolní hodnoty je varný typ vyjadřující využití vařených hlíz dané odrůdy pro spotřebitelské účely (Graman, 1995). U každé odrůdy je při registračních zkouškách stanoven varný typ. Rozlišují se tři základní varné typy: A, B, C. U konzumních brambor musí být uveden spolu s názvem odrůdy a země původu (Prugar et al., 2008). Mezi jednotlivými varnými typy neexistují ostré hranice, některé odrůdy nejsou typově vyhraněné. Proto pro přesnější označení se uvádí přechodné označení AB, BA, BC a CB. První písmeno klasifikuje varný typ, ke kterému je blíž (Jůzl & Jůzl ml., 2006).

Tab. č. 4: Charakteristika varných typů (Čepl et al., 2012)

Charakteristika	Varný typ				
	A	AB	B	BC	C
Konzistence	velmi pevná	pevná	středně pevná	kyprá	kyprá
Struktura	jemně – středně hrubá				jemná – hrubá
Moučnatost	velmi slabá		slabá	střední	silná
Vlhkost	střední	slabá – střední			
Nedostatky v chuti	nepatrné – střední				
Tmavnutí po uvaření	velmi slabé – středně silné				
Stabilita kvality	střední – velmi vysoká				

3.12 Ekonomika pěstování brambor

Brambory jsou plodinou ekonomicky náročnou, jejíž pěstování vyžaduje vysoké vstupy, investice do techniky pro pěstování, sklizeň, posklizňovou úpravu a skladování a je rovněž náročná na lidskou práci. Ve srovnání s ostatními plodinami však dosahuje nejvyšších tržních výkonů na hektar (Vokál et al., 2013). Ekonomika pěstování brambor je ovlivněna vývojem pěstitelských ploch, celkovou produkcí, vývojem cen v jednotlivých letech, dovozem a vývozem brambor (Vokál et al., 2004).

Ekonomiku výroby určují 3 základní faktory: • hektarový výnos

- tržní výkony na hektar a tunu brambor
- úplné vlastní náklady na hektar a tunu brambor

Úplné vlastní náklady na hektar brambor se v letech 2006-2011 neustále zvyšovaly s průměrnou úrovní na hranici 84 000 Kč na hektar brambor. V roce 2011 úplné vlastní náklady dosáhly částky 92 456 Kč na hektar brambor (Vokál a kol., 2013).

Hlavním kritériem úspěšnosti pěstitele je celková výše nákladů, intenzita výroby a zhodnocení tržní produkce (Vokál et al., 2004).

Členění nákladovosti brambor:

A. Variabilní náklady

- sadba,
- průmyslová a statková hnojiva,
- náklady na mechanizované práce (osobní náklady obsluhy strojů, pohonné hmoty a maziva, udržování a opravy strojů),
- ostatní variabilní náklady (ostatní materiál, pojištění úrody) (Abrham et al., 1998).

B. Fixní náklady

Vznikají jednorázově ještě před započítáním výroby, jejich výše je pro sledované běžné období předem dána a nezávisí na změně objemu výroby. Mezi fixní náklady zahrnujeme:

- nájemné a pachtovné,
- daně z nemovitostí,
- odpisy, opravy budov a strojů,
- úroky, náklady na výrobní a správní režii (Abrham et al., 1998).

Obecně platí, že s růstem výnosů klesá nákladovost na jednu tunu výrobku, ale úplné vlastní náklady na jeden hektar se zvyšují (Vokál et al., 2004).

3.13 Odrůdová skladba bramboru v ČR

Odrůda je jedním z nejvýznamnějších intenzifikačních faktorů v systému pěstování brambor. Kvalitu odrůdy bramboru zaručuje registrace odrůd (Vokál et al., 2013). Odrůda ovlivňuje nejen kvalitu brambor, vhodnost do dané oblasti, určitý směr pro dané použití, ale i výnosy bramborových hlíz. Při volbě odrůd je nutno přihlídnout ke tvaru hlízy, pevnosti slupky, rezistenci proti chorobám a délce vegetační doby (Urban et al., 2003).

V ČR mohou být pěstovány nejen zde registrované odrůdy, ale zároveň i odrůdy uvedené ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin. Ty mohou být nabízeny k prodeji v kterémkoliv členském státě EU. Ve společném katalogu odrůd jednotlivých zemědělských plodin je uvedeno téměř 1500 odrůd brambor (Vokál et al., 2013). Jen malá část z tohoto množství se skutečně nabízí na trhu. Spotřebitel je odkázán na nabídku prodávajících a tím je ve svém rozhodování omezen. Není sice omezován ve výběru varného typu, ale i zde převažují odrůdy s varným typem B, a to je zejména proto, že odrůd varného typu A (A/B) je relativně málo a o varný typ C (C/B) není příliš velký zájem. Sortiment odrůd se neustále mění, o některé odrůdy není zájem (ustupují), nové se prosazují, osvědčené (stabilní) tvoří rozhodující nabídku a změny u nich jsou malé. Mezi pět nejrozšířenějších odrůd patří: Adéla, Marabel, Impala, Dali a Princess (Čepl et al., 2012).

K 16. prosinci 2014 je ve společném katalogu odrůd jednotlivých zemědělských plodin uvedeno 1580 odrůd brambor. Ve státní odrůdové knize ČR je k 15. červnu 2014 zapsáno 140 odrůd, z toho je 51 českých.

4 METODIKA POKUSU

4.1 Charakteristika pracoviště polního pokusu

Polní pokusy v roce 2011 a 2012 byly realizovány na pracovišti VESA Česká Bělá, a.s., která je dceřinou společností Šlechtitelské stanice VESA Velhartice, a.s. Společnost VESA Česká Bělá, a.s. se nachází v bramborářské výrobní oblasti podtypu B1 v nadmořské výšce kolem 510 m.n.m. Hospodaří na cca 1 250 ha zemědělské půdy. Z toho je 1 100 ha orné. VESA Česká Bělá, a.s. se specializuje především na pěstování brambor, které u nás má již stoletou tradici. Brambory jsou pěstovány na 70 ha. Z toho je 50 ha udržování a množení sadby odrůd VESA Velhartice, 10 ha Keřkovských rohlíčků, 5 ha pro konzumní účely a 5 ha pro výrobu škrobu.

Dalšími plodinami, které se zde pěstují je 200 ha ozimé pšenice, 180 ha řepky olejné, 200 ha silážní kukuřice, 80 ha nahého ovsa, 100 ha jarního a 50 ha ozimého ječmene, 15 ha ovsa setého, 5 ha kmínu včetně novošlechtění a 200 ha jetele lučního na senáž i osivo.

V živočišné výrobě se zemědělský podnik zaměřuje na chov skotu plemene Český strakatý skot. VESA Česká Bělá, a.s. má nový kravín s kapacitou 310 ks dojnic. Dojnice v období stání na sucho jsou umístěny v upravené K 96 s kapacitou 100 ks. K dispozici je i výkrmna býků pro 350 ks a dvě moderní odchovny pro 100 ks telat.

4.2 Půdní a klimatické podmínky v místě pokusu

Česká Bělá se nachází v malebné krajině Českomoravské vrchoviny na území Hornosázavské pahorkatiny. Půdy jsou převážně slabě kyselé a středně hluboké, vhodné pro bramborářství. Převládá půdní typ hnědozem a kambizem. Půdy jsou zde lehké až středně těžké. Půdní druh odpovídá hlinitopísčité až písčitohlinité půdě. Pozemky jsou mírně až středně zvlněné. Nacházejí se v nadmořské výšce okolo 510 m. n. m.

Krajina leží v mírně teplém a vlhkém klimatu. Průměrná roční teplota vzduchu je podle dlouhodobého průměru 7,3 °C. Ve vegetačním období tj. duben až září je teplota v dlouhodobém průměru 12,8 °C. Měsíc červenec s průměrnou teplotou 17,1 °C patří k nejteplejšímu měsíci. Nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou – 3,1 °C.

Srážkově nejbohatším měsícem je červenec s 134,7 mm srážek. Nejsušším měsícem je leden s 38,9 mm srážek. Roční úhrn srážek podle třicetiletého průměru činí 754,7 mm. Množství srážek během vegetace podle třicetiletého průměru činí 469,9 mm. Srážky ve vegetačním období jsou víceméně rovnoměrně rozloženy.

4.3 Polní pokus v roce 2011

4.3.1 Klimatické podmínky

V pokusném roce 2011 činil roční srážkový úhrn 681,1 mm, což je o 68,1 mm méně než třicetiletý průměr. Ve vegetačním období spadlo 499,6 mm srážek, to bylo o 29,7 mm více než je třicetiletý průměr. Nejvíce srážek bylo zaznamenáno v červenci, kdy spadlo 132,7 mm. Naopak nejsušším měsícem byl listopad s pouhými 4,1 mm. V průběhu 4. – 5. září spadlo téměř 70 mm.

V pokusném roce 2011 byla průměrná roční teplota 8,8 °C. Ve srovnání s dlouhodobým průměrem je to teplota o 1,5 °C vyšší. Ve vegetačním období činila průměrná teplota 12,3 °C. Nejchladnějším měsícem byl únor s průměrnou teplotou – 1,6°C a nejnižší naměřená teplota byla dne 24. února – 16,5 °C. Nejteplejším měsícem byl srpen s průměrnou teplotou 18,5 °C, což je ve srovnání s dlouhodobým průměrem o 2,9 °C více. Dne 26. srpna byla naměřena v roce 2011 nejvyšší teplota, a to 33,6 °C.

4.3.2 Půdní podmínky

Na parcele, kde byl polní pokus proveden se vyskytuje půdní typ hnědozem. Z hlediska zrnitostního složení půdy se jedná o lehkou půdu a půdní druh odpovídá hlinitopísčité půdě. Dle agrochemického zkoušení zemědělských půd (AZZP) z roku 2009 je pH ve výluhu CaCl₂ 6,0 a tedy se jedná o půdní reakci slabě kyselou.

Obsah přístupných živin v půdě dle AZZP (2009) v [mg.kg⁻¹ půdy]:

P – 149 (vysoký)

K – 189 (dobrý)

Mg – 102 (vyhovující)

Ca – 1448 (vyhovující)

Stanoveno ve výluhu Mehlich III.

Poměr K : Mg je vyhovující 1,85. Kationtová výměnná kapacita (KVK) je nízká 86 mmol.kg⁻¹ půdy. Není potřeba vápnění.

4.3.3 Založení pokusu

Na pozemku Šlechtitelské stanice VESA Česká Bělá, a.s. byl pokus založen dne 2. května 2011. Narašená sadba byla sázena ručně do sponu o rozměrech 75 x 29 cm, které představuje hustotu porostu 46 000 rostlin na hektar. Do pokusu bylo zařazeno osmnáct konzumních odrůd podle kategorie ranosti: velmi rané (Impala, Magda, Monika, Suzan, Vera), rané (Adéla, Barbora, Bohemia, Marabel, Terka, Vendula), polorané (Bella, Lolita, Nancy, Red Anna, Vlasta) a polopozdní (Janet, Lydia). V průběhu vegetace byla provedena chemická ochrana insekticidy proti mandelince bramborové, fungicidy proti plísni bramborové a herbicidy proti plevelům.

4.3.4 Polní deník pokusu

Pokusné místo:

VESA Česká Bělá, a. s. – pozemek „U majáku“

Předplodina:

jarní ječmen

Výsadba:

2. května 2011

spon 75 x 29 cm (jedna parcela 150 x 435 cm)

3 x 30 hlíz

Hnojení:

statkové – nehnojeno

minerální – NP 20 / 20 400 kg.ha⁻¹

– Močovina 100kg.ha⁻¹

Kultivační práce:

podzim – podmítka

– hnojení (NP 20 / 20)

– orba

jaro – smykování

– hnojení (Močovina)

– kypření

– hrůbkování a následné ruční

sázení

– nahrnování

Tab. č. 5: Chemická ochrana brambor v roce 2011

Druh pesticidu	Název přípravku	Dávka	Datum aplikace
Herbicidy	Sencor	1,0 kg / ha	13. května 2011
	Command	0,15 l / ha	
	Fusilade	2 l / ha	2. června 2011
Insekticidy	Nurelle	0,6 l / ha	2. června 2011
	Nurelle	0,6 l / ha	22. června 2011
	Biscaya	0,3 l / ha	27. června 2011
	Proteus	0,75 l / ha	18. července 2011
Fungicidy	Ridomil	2,5 kg / ha	15. června 2011
	Curzate Gold	2,5 kg / ha	27. června 2011
	Infinito	1,5 l / ha	7. července 2011
	Curzate Gold	2,5 kg / ha	18. července 2011
	Altima	0,4 l / ha	27. července 2011
	Altima	0,4 l / ha	2. srpna 2011
	Infinito	1,5 l / ha	12. srpna 2011
	Infinito	1,5 l / ha	26. srpna 2011
	Altima	0,4 l / ha	9. září 2011
Desikant	Reglone	2 l / ha	27. září 2011

Bonitace plísň v nati: nebyl pozorován výskyt plísň bramborové

Sklizeň: 17. října 2011

4.3.5 Sklizeň a rozbor vzorků

Sklizeň byla provedena tekem s následným ručním sběrem v době plné fyziologické zralosti dne 17. října 2011. Brambory byly sklizeny 168 dní od výsadby porostu. Vzorky byly označeny a přímo na stanici provedeny rozborů výnosotvorných parametrů. Zvážením a propočtem byl zjištěn výnos v $t \cdot ha^{-1}$. Dále bylo provedeno roztřídění hlíz do tří velikostních skupin, zjištěn počet a hmotnost hlíz v jednotlivých kategoriích. Obsah škrobu v hlízách byl stanoven pomocí Hošpes – Pecoldových vah.



Obr. č. 5: Polní pokus v roce 2011



Obr. č. 6: Výskyt mandelinky

4.4 Polní pokus v roce 2012

4.4.1 Klimatické podmínky

V roce 2012 činil roční úhrn srážek 828,0 mm, což je v porovnání s třicetiletým průměrem o 78,8 mm více. Ve vegetačním období spadlo 445,6 mm srážek, o 54 mm méně než v předcházejícím roce. S přihlédnutím k třicetiletému průměru byly srážky během vegetace přibližně obdobné. Nejdeštivějším měsícem byl červenec s úhrnem srážek 147,7 mm. Nejsušším měsícem byl listopad s množstvím 20 mm srážek. Nejvíce srážek 40,8 mm spadlo 3. května.

Průměrná roční teplota v roce 2012 činila 8,7 °C. Průměrná roční teplota byla o 1,4 °C vyšší než je dlouhodobý průměr. Během vegetace byla průměrná teplota 14,3 °C. Nejchladnějším měsícem v tomto roce byl únor s průměrnou teplotou – 5,3 °C. Nejteplejším měsícem byl červenec s průměrnou teplotou 18,8 °C, která je o 1,7 °C vyšší než ukazuje dlouhodobý průměr. Nejnižší teplota byla naměřena dne 12. února a činila – 24,2 °C. Naopak nejvyšší naměřená teplota byla dne 20. srpna a činila 37,3 °C. V srpnu teplota vzduchu překročila dlouhodobý průměr o 3,1 °C.

4.4.2 Půdní podmínky

Na pozemku, kde byl polní pokus v roce 2012 proveden se vyskytuje půdní typ hnědozem. Z hlediska zrnitostního složení půdy jde o lehkou půdu s půdním druhem odpovídající hlinitopísčité půdě. Dle agrochemického zkoušení zemědělských půd (AZZP) z roku 2009 je pH ve výluhu CaCl₂ 5,2. Půdní reakce půdy je kyselá.

Obsah přístupných živin v půdě dle AZZP (2009) v [mg.kg⁻¹ půdy]:

P – 135 (vysoký)

K – 161 (dobrý)

Mg – 85 (vyhovující)

Ca – 1080 (vyhovující)

Stanoveno ve výluhu Mehlich III.

Poměr K : Mg je vyhovující 1,89. Kationtová výměnná kapacita (KVK) je nízká 70 mmol.kg⁻¹ půdy. Potřeba vápnění je 0,65 t.ha⁻¹.rok⁻¹.

4.4.3 Založení pokusu

Na pozemku Šlechtitelské stanice VESA Česká Bělá, a.s. byl polní pokus založen dne 2. května 2011. Narašená sadba byla sázena ručně do sponu o rozměrech

75 x 29 cm, které představuje hustotu porostu 46 000 rostlin na hektar. Do pokusu bylo stejně jako v roce 2011 zařazeno osmnáct konzumních odrůd podle kategorie ranosti: velmi rané (Impala, Magda, Monika, Suzan, Vera), rané (Adéla, Barbora, Bohemia, Marabel, Terka, Vendula), polorané (Bella, Lolita, Nancy, Red Anna, Vlasta) a polopozdní (Janet, Lydia). V průběhu vegetace byla provedena chemická ochrana insekticidy proti mandelince bramborové, fungicidy proti plísni bramborové a herbicidy proti plevelům.

4.4.4 Polní deník pokusu

Pokusné místo:

VESA Česká Bělá, a. s. – pozemek „Na skalce I“

Předplodina:

kukuřice

Výsadba:

26. dubna 2012

spón 75 x 29 cm (jedna parcela 150 x 435 cm)

3 x 30 hlíz

Hnojení:

statkové – nehnojeno

minerální – NP 20 / 20 400 kg.ha⁻¹

– Močovina 100kg.ha⁻¹

Kultivační práce:

podzim – podmítka

– hnojení (NP 20 / 20)

– orba

jaro – smykování

– hnojení (Močovina)

– kypření

– hrůbkování a následné ruční

sázení

– nahrnování

Tab. č. 6: Chemická ochrana brambor v roce 2012

Druh pesticidu	Název přípravku	Dávka	Datum aplikace
Herbicidy	Mistral	1,0 kg / ha	11. května 2012
	Command	0,15 l / ha	
	Titus	60 g/ha	31. května 2012
Insekticidy	Biscaya	0,3 l / ha	31. května 2012
	Biscaya	0,3 l / ha	2. července 2012
Fungicidy	Ridomil	2,5 kg / ha	21. června 2012
	Infinito	1,5 l / ha	2. července 2012
	Altima	0,4 l / ha	9. července 2011
	Infinito	1,5 l / ha	19. července 2012
	Infinito	1,5 l / ha	27. července 2012
	Altima	0,4 l / ha	15. srpna 2012
	Altima	0,4 l / ha	23. srpna 2012
	Altima	0,4 l / ha	4. září 2012
Desikant	Reglone	2 l / ha	20. září 2012

Bonitace plísň v nati: nebyl pozorován výskyt plísň bramborové

Sklizeň: 2. října 2012



Obr. č. 7: Polní pokus v roce 2012



Obr. č. 8: Polní pokus po osázení [7]



Obr. č. 9: Černání u odrůdy Red Anna



Obr. č. 10: Mozaika u odrůdy Vlasta



Obr. č. 11: Detail květu



Obr. č. 12: Polní pokus v květu

4.4.5 Sklizeň a rozbor vzorků

Sklizeň byla provedena tekem a následným ručním sběrem v době plné fyziologické zralosti dne 2. října 2012. Brambory byly sklizeny 168 dní po výsadbě porostu. Z označených vzorků byly přímo na stanici provedeny rozborů výnosotvorných parametrů. Zvážením a propočtem byl zjištěn výnos v $t \cdot ha^{-1}$. Dále bylo provedeno roztřídění hlíz do tří velikostních skupin, zjištěn počet a hmotnost hlíz v jednotlivých kategoriích. Stejně jako v roce 2011 byl obsah škrobu v hlízách stanoven pomocí Hošpes – Pecoldových vah.



Obr. č. 13: Dutost hlízy u odrůdy Magda



Obr. č. 14: Pokusné místo Vesý Velhartice

4.5 Stanovení stolní hodnoty a varný typ

Stanovení stolní hodnoty hlíz bylo provedeno pomocí senzorickeho posouzení vařených hlíz brambor degustační komisí ve Velharticích pod vedením Ing. Viktora Kopačky. Stolní hodnota je souhrn smyslově posuzovaných vlastností vyjádřený body, které určují jakost hlíz z hlediska použití pro konzumní účely. Od každé odrůdy byl odebrán vždy vzorek 10 hlíz brambor. Omyté hlízy byly vařeny v páře po dobu asi 40 minut. Zda jsou hlízy uvařené, bylo zjištěno propíchnutím špejlí. Po vyjmutí se hlízy nechaly krátce vychladnout a poté se podávaly hodnotitelům k posouzení. Hodnotitelé měli k dispozici na zapití a zneutralizování chuti mléko.

Hodnocení bylo zaměřeno na tyto znaky: barva dužniny po uvaření (1 = bílá, 3 = sytě žlutá), struktura (3 = jemná, 7 = hrubá), moučnatost (1 = velmi slabá, 9 = velmi silná), konzistence (1 = velmi kypré, 9 = velmi pevné hlízy), vlhkost (1 = suchá, 9 = silně vlhká dužnina), chuť (1 = velmi malá, 9 = velmi chutné), tmavnutí po uvaření (1 = velmi silné, 9 = velmi slabé) a stabilita kvality (1 = velmi nízká, 9 = velmi vysoká - netmavne). Na základě těchto vyhodnocených údajů byly jednotlivé odrůdy zařazeny do varných typů (A, AB, B, BC, C). Posouzení proběhlo u všech osmnácti sledovaných konzumních odrůd. Každý hodnotitel měl vytištěné tabulky, do kterých postupně zaznamenával hodnocení jednotlivých charakteristik stolní hodnoty brambor. Klíčovým parametrem pro zařazení do varného typu byly průměrné hodnoty získané od hodnotitelů u charakteristik konzistence a moučnatosti.

4.6 Zpracování dat

Všechna data získaná během dvouletého pokusu byla zpracovaná nejdříve v programu MS Excel 2007 tak, aby byla vhodná pro další manipulaci a vyhodnocování v programu STATISTICA verze 12.0. Pro základní vyhodnocení byla použita vícefaktorová analýza rozptylu „ANOVA“. Pro bližší určení rozdílů mezi jednotlivými ukazateli byla použita tzv. analýza „Post-hoc“ a její neparametrická podoba ve formě „Tukey HSD“ testu. Výsledky byly zpracovány do tabulek a grafů.

4.7 Charakteristika sledovaných odrůd

V polním pokusu bylo sledováno osmnáct konzumních odrůd brambor českých i zahraničních z kategorie ranosti velmi rané, rané, polorané a polopozdní.

Velmi rané odrůdy: Impala, Magda, Monika, Suzan, Vera

Rané odrůdy: Adéla, Barbora, Bohemia, Marabel, Terka, Vendula

Polorané odrůdy: Bella, Lolita, Nancy, Red Anna, Vlasta

Polopozdní odrůdy: Janet, Lydia

Mezi zahraniční odrůdy patří z výše jmenovaných odrůd velmi raná odrůda Impala, raná odrůda Marabel a poloraná odrůda Lolita. Odrůdy Bella a Red Anna jsou červenoslupkové. Většina odrůd pochází ze Šlechtitelské stanice Vesa Velhartice a. s.

4.7.1 Odrůdy velmi rané

Impala

Je to zahraniční odrůda vhodná pro letní a podzimní konzum. Hlízy jsou velké, oválné až dlouze oválné, velmi vzhledné, velikostně a tvarově vyrovnané, se žlutou dužninou. Počet hlíz je pod trsem nízký a jsou středně odolné proti mechanickému poškození. Počáteční nárůst natě je rychlý. Vařené hlízy jsou kypré až středně pevné, středně až silně vlhké, bez barevných změn. Odrůda varného typu B. Impala je vhodná k praní a loupání. Odrůda má střední odolnost virovým chorobám a je středně odolná plísni bramboru. Patří k nejrozšířenější velmi rané odrůdě u nás.

Magda

Je velmi raná konzumní odrůda varného typu B / A. Tato odrůda vyniká rychlou dynamikou nárůstu hlíz a velmi dobrou stolní hodnotou. Hlízy jsou krátce oválné, vzhledné, se žlutou slupkou a dužninou. List je středně zelený, větší a matný. Kvete ojedinele a květ je bílý. Klíček je větší, kuželovitý s červenofialovým zbarvením. Magda je středně odolná virovým chorobám s velmi dobrou odolností viru Y a S. Středně odolná obecné strupovitosti, méně odolná plísni bramborové. Tato odrůda je náchylná k háďátku bramborovému patotypu RO 1. K napadení rakovinou brambor patotypu 1 je rezistentní. Předností této odrůdy je velmi dobrá odolnost mechanickému poškození hlíz a skládkovým chorobám. Magda je určena pro nejranější termíny sklizně

v ranobramborářské oblasti a je vhodná pro počáteční zpracování na lupínky. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



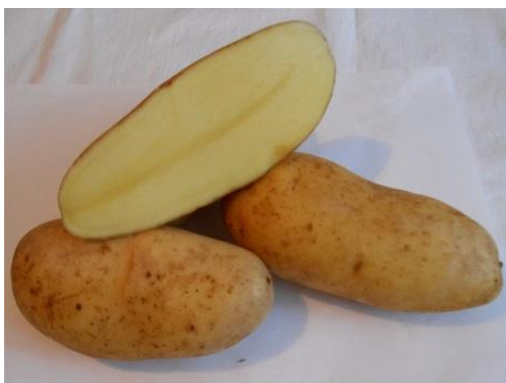
Obr. č. 15: Odrůda Impala



Obr. č. 16: Odrůda Magda

Monika

Velmi raná odrůda určená pro velmi rané sklizně v ranobramborářské oblasti. Vyniká velmi rychlou dynamikou nárůstu hlíz. Dosahuje velmi vysokých výnosů ve všech oblastech, zvláště v bramborářských. Hlízy jsou vyrovnané, dlouhé, oválné, s mělkými očky a žlutou dužninou i slupkou. Jsou odolné mechanickému poškození a skládkovým chorobám. Hlízy po oloupaní netmavnou. Varný typ B. Podíl drobných hlíz při sklizni je velmi malý, výnos tržních hlíz je vysoký. Odrůda je velmi dobře odolná virovým chorobám a háďátku bramborovému, středně odolná je plísní bramboru. Odolnost obecné strupovitosti je velmi dobrá. Je vysoce odolná přisuškům. Odrůda Monika je vhodná pro lehké a písčité půdy. Naopak nemá ráda mokré a těžké půdy. List této odrůdy je středně velký až velký, středně zelený. Kvete jen ojedinele červenofialovou barvou. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 17: Odrůda Monika



Obr. č. 18: Porost odrůdy Monika

Suzan

Velmi raná konzumní odrůda určená pro velmi rané sklizně. Při dobré výživě a kvalitním ošetření dosahuje velmi vysokých výnosů kvalitních vzhledných hlíz i přes nižší počet hlíz pod trsem. Vyniká rychlou dynamikou nárůstu hlíz a velmi dobrou stolní hodnotou. Varný typ je A – A / B. Velmi dobrou konzumní hodnotu si uchovává až do jarních měsíců. Hlízy jsou krátce oválné, vzhledné, se žlutou hladkou slupkou a žlutou dužninou. Vyznačuje se velmi dobrou odolností Y a S viru brambor. Odolnost obecné strupovitosti je velmi dobrá. Suzan je rezistentní hád'átku bramborovému RO1 a rakovině brambor D1. List je středně větší a středně zelený. Kvete ojedinele bílou barvou. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.

Vera

Velmi raná konzumní odrůda vyznačující se kratší vegetační dobou rychlým počátečním růstem natě, vysokou odolností obecné strupovitosti a nízkým nárůstem virových chorob v předsadbách. Hlízy jsou krátce oválné, vzhledné s hladkou žlutou slupkou a žlutou dužninou. Očka jsou mělká a klíček je středně vejčitý se silně ochmýřenou červenofialově zbarvenou bází. List této odrůdy je středně zelený, matný a středně velký. Kvete málo se světle červenofialovou barvou. Tato odrůda má vyšší odolnost plísni bramboru a mechanickému poškození. Má velmi dobrou stolní hodnotu varného typu B / A. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 19: Odrůda Suzan



Obr. č. 20: Odrůda Vera

4.7.2 Odrůdy rané

Adéla

Raná konzumní odrůda s vysokou odolností virovým chorobám a plísni bramboru. Dosahuje vysokého výnosu oválných hlíz s mělkými očky, žlutohnědou slupkou a sytě

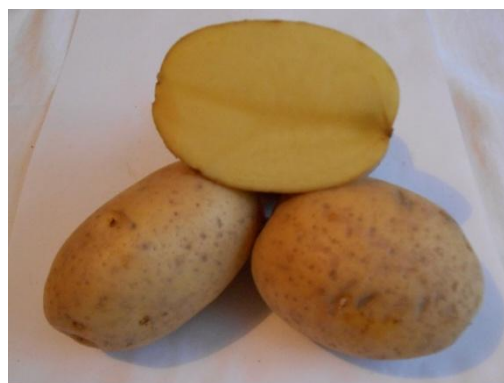
žlutou dužninou. List je středně velký a silně zvlněný. Trs je nízký a mírně rozkleslý. Kvete větší četností a bílou barvou. Hlízy jsou odolné mechanickému poškození a obecné strupovitosti. Konzumní jakost je varného typu B / A, struktura pevná, po uvaření netmavne. Adéla je vhodná k uskladnění a ke konzumaci po celý rok.

Barbora

Vysoce výnosná konzumní odrůda, která se vyznačuje vysokým výnosem vzhledných krátce oválných hlíz. Dynamika nárůstu hlíz je rychlá, podíl drobných hlíz je velmi nízký. Hlízy jsou se žlutou slupkou a sytě žlutou dužninou s dobrou odolností mechanickému poškození a obecné strupovitosti. Odrůda je zařazena do varného typu B. Je odolná virovým chorobám, rakovině brambor patotypu D1 a háďátku bramborovému RO1. Na dobré úrovni je také odolnost skládkovým chorobám a mechanickému poškození hlíz. Tato odrůda má vysokou výtěžnost tržního zboží, dobře se skladuje a je vhodná pro mytí a balení. List je středně velký, světle až středně zelený. Kvete středně hojně a její květ je bílý a větší. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 21: Odrůda Adéla



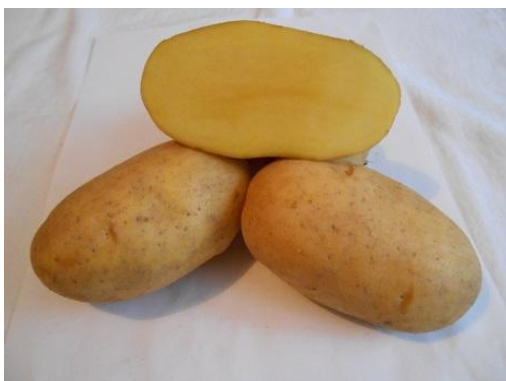
Obr. č. 22: Odrůda Barbora

Bohemia

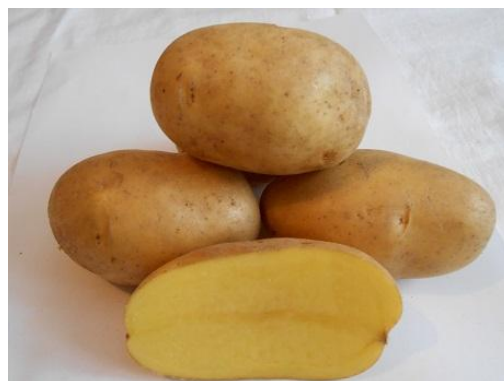
Konzumní odrůda s extrémně vysokým výnosem oválných hlíz s mělkými očky se sytě žlutou dužninou. Hlízy jsou vyrovnané tvarem i velikostí a jsou vysoce odolné mechanickému poškození. Stolní hodnota je velmi dobrá, varný typ B / A. Bohemia se vyznačuje velmi malým podílem hlíz pod 40 mm. Má vysokou odolnost virovým a skládkovým chorobám, plísní bramboru a strupovitosti. List je světle zelený a velký. Květ je bílý, menší velikosti s nízkou intenzitou květu. Vysoce odolná rakovině brambor a háďátku bramborovému. Vzhledné oválné hlízy jsou vhodné pro mytí, balení i loupání. Po oloupaní netrpí změnou barvy dužniny. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.

Marabel

Zahraniční raná konzumní odrůda s velmi dobrou chutí. Hlízy jsou oválné se žlutou dužninou. Slupka je hladká a světlá s mělkými očky. Má vysoký počet nasazených hlíz, které jsou vyrovnané. Marabel je velmi výnosná a dobře prodejná. Varný typ B / A. Odrůda je rezistentní proti napadení hád'átku bramborovému a odolná proti šednutí dužiny. Velmi odolná viru A a Y. Má vysokou odolnost vůči strupovitosti, rzivosti, černání i mechanickému poškození. Je velmi vhodná na praní a loupání.



Obr. č. 23: Odrůda Bohemia



Obr. č. 24: Odrůda Marabel

Terka

Konzumní odrůda s vysokým výnosem středně velkých, vzhledných, krátce oválných hlíz se sytě žlutou dužninou. Odrůda určená pro přímý konzum v podzimním a zimním období. Má výbornou stolní hodnotou, varný typ B. Hlízy jsou vyrovnané s malým podílem malých hlíz. List je středně velký a středně zelený. Kvete červenofialovou barvou, středně hojně. Vyznačuje se vysokou odolností virovým chorobám. Terka je odolná hád'átku bramborovému patotypu RO1 a rakovině brambor patotypu D1. Odolnost obecné strupovitosti, mechanickému poškození hlíz a skládkovým chorobám je na velmi dobré úrovni. Je vhodná na praní a balení. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.

Vendula

Konzumní raná až poloraná odrůda s vysokým výnosem dlouze oválných hlíz. Hlízy jsou vzhledné s velmi mělkými očky a hladkou žlutou slupkou. Dužnina je sytě žlutá, velmi dobré chuti. Po uvaření je dužnina sytě žlutá, varný typ B / A. Je odolná rakovině brambor patotypu D1 a hád'átku bramborovému patotypu RO1. Má vysokou odolnost virovým a skládkovým chorobám, plísní a strupovitosti. List je středně menší

a sytě zelený. Květ je středně velký, bílý, kvete středně hojně. Je vhodná na praní a balení. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 25: Odrůda Terka



Obr. č. 26: Odrůda Vendula

4.7.3 Odrůdy polorané

Bella

Konzumní poloraná odrůda s vyrovnaným a vysokým výnosem, dlouze oválných červenoslupkových hlíz se sytě žlutou dužninou. Hlízy jsou vzhledné s velmi mělkými očky. Má velmi dobrou dynamiku nárůstu hlíz. Je odolná hádřátku bramborovému patotypu RO1, vysoce odolná virovým a skládkovým chorobám, obecné strupovitosti a mechanickému poškození. Dobře odolná je plísní bramboru v nati. List je větší a tmavě zelený. Stonek je s červenofialovým zbarvením. Kvete červenofialově středně hojně. Vynikající stolní hodnota je vhodná pro přímý konzum, mytí, balení a zpracování na hranolky. Varný typ B – B / A. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 27: Odrůda Bella



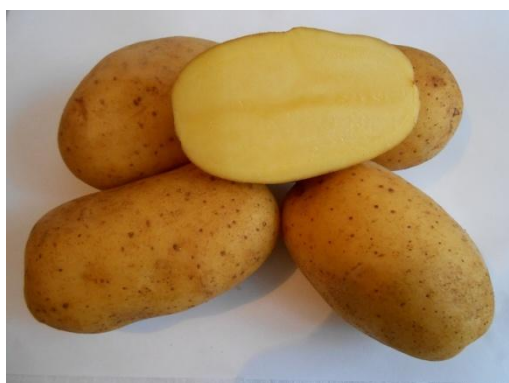
Obr. č. 28: Porost odrůdy Bella

Lolita

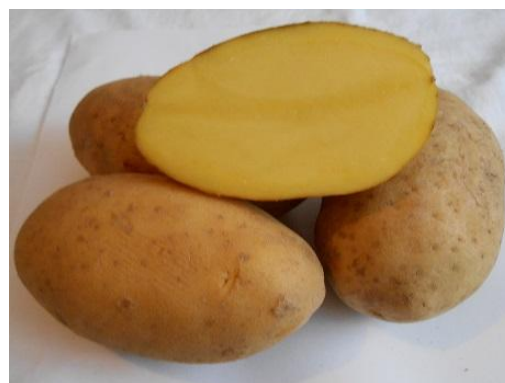
Lolita je zahraniční poloraná konzumní odrůda. Hlízy jsou dlouze oválné s mělkými očky. Slupka je žlutá, jemná a hladká. Barva dužniny je sytě žlutá. Lolita se vyznačuje dobrou výtěžností tržního zboží. List je střední a středně zelený. Kvete středně hojně bílou barvou. Je rezistentní proti viru Y, houbovým chorobám, černání stonků, alternarii, plísni v nati i na hlízách, rakovině brambor rase D1 a háďátku bramborovému patotypu RO1. Má vysokou odolnost mechanickému poškození. Je to odrůda vyznačující se vynikající konzumní kvalitou, kterou si uchovává po celou dobu skladování. Varný typ A / B.

Nancy

Poloraná konzumní odrůda s vysokým výnosem velmi vzhledných oválných hlíz. Hlízy jsou se sytě žlutou dužninou, krásně žlutou hladkou slupkou a velmi mělkými očky. Žlutá dužnina je stálá a po uvaření netmavne. Vyznačuje se rychlou dynamikou nárůstu hlíz. Nancy má výbornou stolní hodnotu, varný typ B / A. Hlízy po uvaření netmavnou a mají velmi příjemnou vůni. Odolnost virovým chorobám je vyšší, háďátku bramborovému a rakovině brambor je rezistentní. List je menší velikosti a tmavě zelený. Kvete středně hojně, bílou barvou. Tato odrůda se velmi dobře skladuje a je vhodná pro mytí a balení. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 29: Odrůda Lolita



Obr. č. 30: Odrůda Nancy

Red Anna

Poloraná konzumní odrůda s vysokým výnosem velikostně vyrovnaných hlíz a velmi dobrou stolní hodnotou. Varný typ B – B / A. Hlízy jsou oválné s červenou hladkou slupkou a sytě žlutou dužninou. Očka jsou mělká. Díky vyrovnaným hlízám má vysokou výtěžnost tržních hlíz. Má vysokou odolnost virovým chorobám, zvláště pak

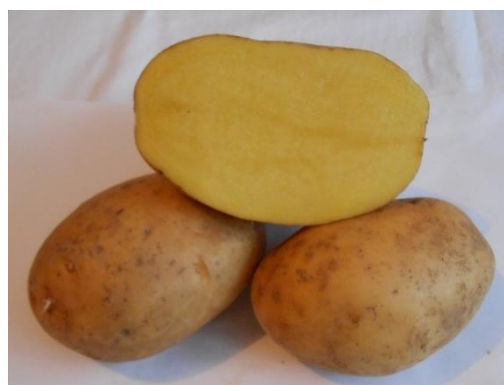
viru Y a S. Red Anna má dobrou odolnost mechanickému poškození hlíz a plísni bramborové na listu i na hlízách a obecné strupovitosti. Je rezistentní rakovině brambor rase D1 a háďátku bramborovému patotypu RO1. List je střední a středně zelený. Kvete středně hojně světle červenofialovou barvou. Je vhodná pro podzimní a zimní přímý konzum až do jarních měsíců. Je velmi oblíbená v jídelnách. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.

Vlasta

Konzumní poloraná odrůda se středním až vysokým výnosem krátce oválných, velmi vzhledných hlíz. Hlízy jsou vyrovnané s mělkými očky, žlutou slupkou a sytě žlutou dužninou. Po uvaření netmavnou, jsou sytě žluté, vzhledné, vyznačující se velmi dobrou stolní hodnotou. Varný typ B. Má velmi dobrou dynamiku nárůstu hlíz a dosahuje vysoké výtěžnosti tržních hlíz. Vlasta je dobře odolná virovým chorobám, obecné strupovitosti, mechanickému poškození a plísni bramborové v nati a ve hlízách. Je rezistentní proti háďátku bramborovému rase RO1 a rakovině brambor rase D1. Vlasta vyžaduje přiměřené hnojení, řídkší spon a včasný termín výsadby. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 31: Odrůda Red Anna



Obr. č. 32: Odrůda Vlasta

4.7.4 Odrůdy polopozdní

Janet

Janet je vysoce výnosná odrůda s velmi vzhlednými, oválnými, středně velkými, vyrovnanými hlízami s jemnou slupkou a žlutou dužninou. Nasazení hlíz pod trsem je vysoké. Má vysokou výtěžnost tržního zboží. Po uvaření jsou hlízy sytě žluté s velmi dobrou stolní hodnotou. Varný typ B. Janet vykazuje dobrou odolnost virovým a skládkovým chorobám. Je středně odolná obecné strupovitosti a rezistentní háďátku

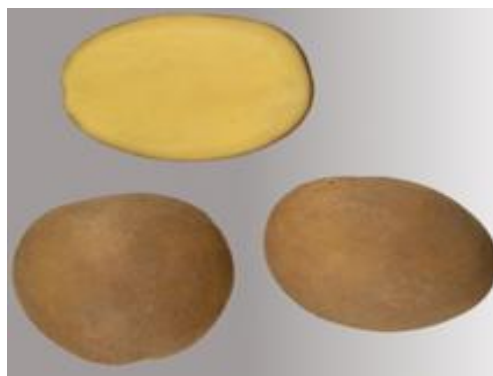
bramborovému patotypu RO1. List je středně velký a zelený. Kvete středně hojně bílou barvou. Hodí se ke konzumu od měsíce září po celé zimní období až do jarních měsíců následujícího roku. Hit českých kuchyní. Velmi dobře se skladuje. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.

Lydia

Konzumní odrůda s extrémně vysokým výnosem krátce oválných vzhledných hlíz. Hlízy jsou se žlutou hladkou slupkou, mělkými očky a sytě žlutou dužninou. Jsou dobře vyrovnané tvarem. Nasazení hlíz pod trsem je střední až nižší. Stolní hodnota je dobrá, varný typ B. Lydia je vysoce odolná mechanickému poškození, plísní bramboru, obecné strupovitosti i skládkovým chorobám. List je středně velký až větší, světle zelený. Lydia kvete hojně bílou barvou. Vyznačuje se velmi malým podílem hlíz pod 40 mm. Vyšlechtěná Vesou Velhartice a.s.



Obr. č. 33: Odrůda Janet



Obr. č. 34: Odrůda Lydia

5 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY A JEJICH VYHODNOCENÍ

5.1 Hodnocení výnosu

Tab. č. 7: Analýza rozptylu pro výnos

	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Ročník	30666,5	1	30666,5	959,28	****
Odrůda	14132,7	17	831,3	26,00	****
Ročník*Odrůda	7752,1	17	456,0	14,26	****
Chyba	2301,7	72	32,0		

U výnosu byl zjištěn statistický rozdíl pro všechny faktory, tedy ročník a odrůda.

Tab. č. 8: Porovnání ročníku u výnosu podle Tukeye ($p < 0,05$)

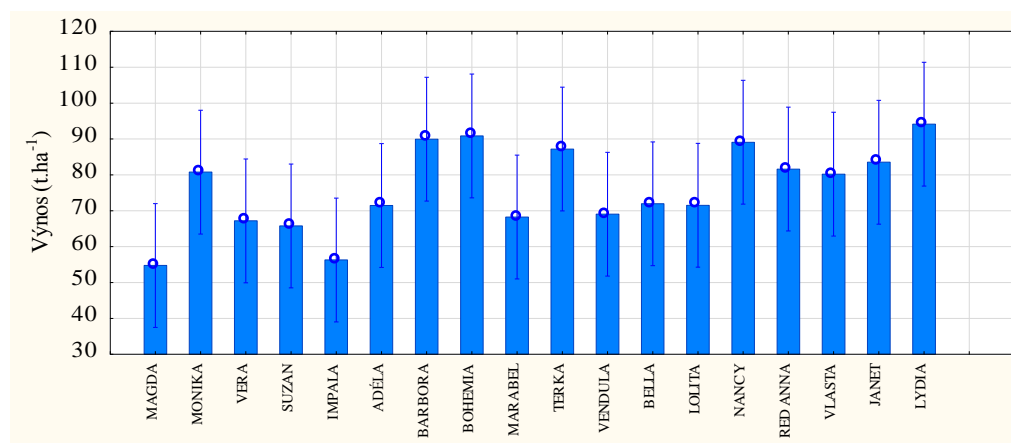
Ročník	Průměr	1	2
2012	59,46463	****	
2011	93,16622		****

Z tabulky vyplývá, že byl statisticky velmi vysoce průkazný rozdíl mezi ročníky 2011 a 2012. V roce 2011 byl výnos o $33,07 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ vyšší než v roce 2012.

Tab. č. 9: Porovnání ranosti odrůd u výnosu podle Tukeye ($p < 0,05$)

Ranost	Průměr	1	2
Velmi rané	64,95953		****
Polorané	78,88167	****	****
Rané	79,46694	****	
Polopozdní	88,83500	****	

Velmi rané odrůdy se statisticky průkazně lišily od odrůd raných a polopozdních. Polorané, rané a polopozdní odrůdy se statisticky průkazně od sebe nelišily.

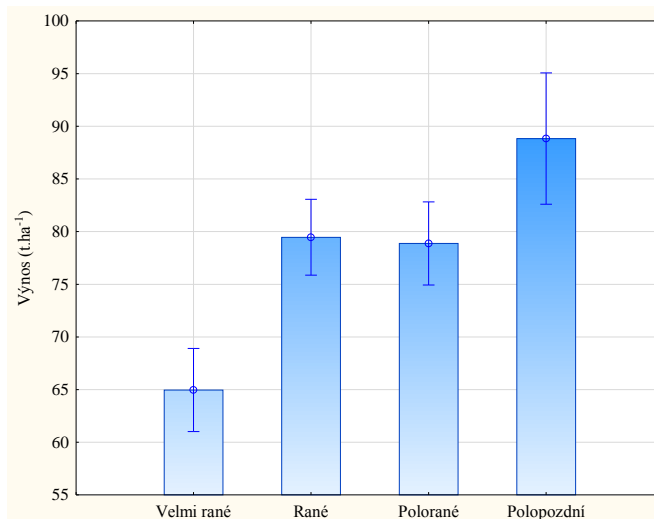


Graf č. 1: Průměrné výnosy odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Tab. č. 10: Průměrné výnosy odrůd a průkaznost jejich rozdílu podle Tukeye ($p < 0,05$)

Odrůda	Průměr	1	2	3	4	5	6	7	8
MAGDA	54,75833	****							
IMPALA	56,28600	****	****						
SUZAN	65,78000	****	****	****					
VERA	67,20000		****	****					
MARABEL	68,25667			****					
VENDULA	69,05833			****	****				
ADELA	71,46667			****	****	****			
LOLITA	71,53333			****	****	****			
BELLA	71,95667			****	****	****	****		
VLASTA	80,19833				****	****	****	****	
MONIKA	80,77333				****	****	****	****	
RED ANNA	81,62167					****	****	****	
JANET	83,53000						****	****	****
TERKA	87,20000							****	****
NANCY	89,09833							****	****
BARBORA	89,94833							****	****
BOHEMIA	90,87167							****	****
LYDIA	94,14000								****

Tato tabulka poukazuje na odrůdy, které se od sebe prokazatelně lišily výnosem. Např.: Odrůdy Janet, Terka, Nancy, Barbora, Bohemia a Lydia poskytovaly nejvyšší výnos, který se statisticky velmi významně lišil od odrůdy Magda atd.



Graf č. 2: Průměrné výnosy podle ranosti odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Statisticky bylo prokázáno, že v roce 2011 bylo dosaženo vyššího výnosu oproti roku 2012 a to o 33,07 t·ha⁻¹. V roce 2011 bylo dosaženo průměrného výnosu 93,17 t·ha⁻¹ a v roce 2012 jen 59,46 t·ha⁻¹. Nejvýnosnější byla odrůda Lydia s dvouletým

průměrným výnosem 94,14 t.ha⁻¹. Odrůdy Nancy, Bohemia a Barbora se pohybovaly na úrovni 90 t.ha⁻¹ dvouletého průměrného výnosu. Nejnižšího výnosu v letech 2011 a 2012 dosáhla odrůda Magda s průměrem 54,76 t.ha⁻¹. Dle dvouletého průměrného výnosu z hlediska ranosti byly nejvýnosnější odrůdy polopozdní s výnosem 88,83 t.ha⁻¹. Naopak nejnižšího výnosu dosáhly odrůdy velmi rané s výnosem 64,96 t.ha⁻¹. Výnosy u poloraných a raných odrůd se pohybovaly kolem 79 t.ha⁻¹. Nejnižší výnos byl u odrůdy Magda v roce 2012 a činil 37,9 t.ha⁻¹. Nejvyšší výnos byl zaznamenán u odrůdy Terka v roce 2011, který činil 120,36 t.ha⁻¹.

5.2 Hodnocení škrobnatosti

Tab. č. 11: Analýza rozptylu pro škrobnatost

	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Ročník	50,91	1	50,91	560,8	****
Odrůda	166,40	17	9,79	107,8	****
Ročník*Odrůda	71,14	17	4,18	46,1	****
Chyba	6,54	72	0,09		

Škrobnatost se statisticky lišila od faktorů ročník a odrůda.

Tab. č. 12: Porovnání ročníku u škrobnatosti podle Tukeye (p<0,05)

Ročník	Průměr	1	2
2011	14,33722	****	
2012	15,71037		****

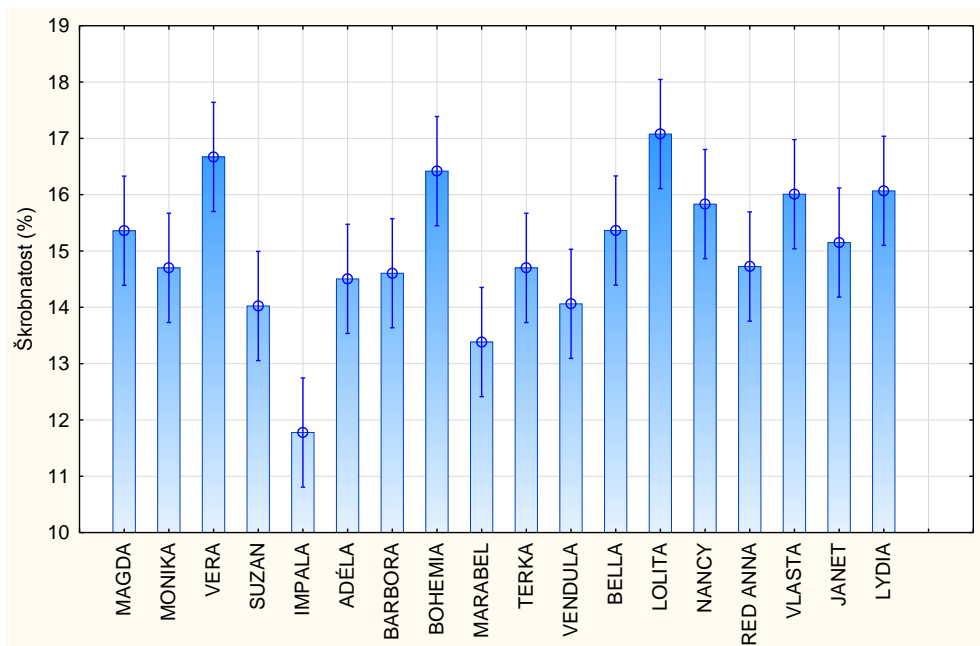
Mezi ročníky 2011 a 2012 je statisticky vysoce průkazný rozdíl ve škrobnatosti.

V roce 2012 byla škrobnatost o 1,37 % vyšší než v roce 2011.

Tab. č. 13: Porovnání ranosti odrůd u škrobnatosti podle Tukeye (p<0,05)

Ranost	Průměr	1	2
Velmi rané	14,50600	****	
Rané	14,61222	****	
Polopozdní	15,60917	****	****
Polorané	15,80133		****

Polorané odrůdy se statisticky průkazně lišily od odrůd velmi raných a raných, dosahovaly průměrné škrobnatosti 15,8 %. Polorané a polopozdní odrůdy se statisticky průkazně od sebe nelišily. Odrůdy polopozdní se statisticky průkazně nelišily od ostatních.



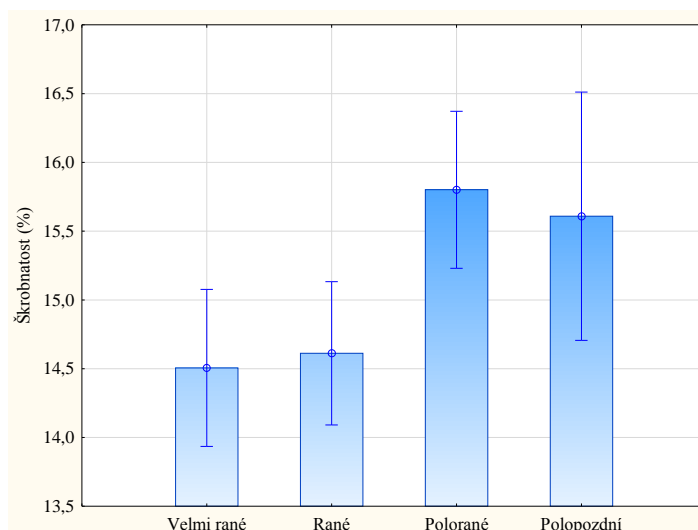
Graf č. 3: Průměrná škrobnatost odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Tab. č. 14: Průměrná škrobnatost odrůd a průkaznost jejich rozdílu podle Tukeye
($p < 0,05$)

Odrůda	Průměr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IMPALA	11,77667	****									
MARABEL	13,38333		****								
SUZAN	14,02333			****							
VENDULA	14,06167			****							
ADÉLA	14,50500			****	****						
BARBORA	14,60500			****	****	****					
MONIKA	14,70000				****	****					
TERKA	14,70000				****	****					
RED ANNA	14,72500				****	****					
JANET	15,15000					****	****				
MAGDA	15,36000						****	****			
BELLA	15,36333						****	****			
NANCY	15,83333							****	****		
VLASTA	16,00833								****		
LYDIA	16,06833								****	****	
BOHEMIA	16,41833								****	****	
VERA	16,67000									****	****
LOLITA	17,07667										****

Tato tabulka odkazuje na odrůdy, které se prokazatelně lišily ve škrobnatosti.

Např.: Odrůda Marabel se statisticky prokazatelně lišila od ostatních odrůd.



Graf č. 4: Průměrná škrobnatost podle ranosti včetně 95% intervalů spolehlivosti

V roce 2012 bylo statisticky prokázáno, že dosažená průměrná škrobnatost byla o 1,37 % vyšší než v roce 2011. V roce 2011 byla průměrná škrobnatost 14,34 % a v roce 2012 činila průměrná škrobnatost 15,71 %. Nejvyšší průměrnou škrobnatostí po dobu pokusu vykazovala odrůda Lolita s 17,08 % a odrůda Vera s 16,67 %. Odrůdy Nancy, Vlasta, Lydia a Bohemia se pohybovaly na úrovni 16 % škrobnatosti. Nejnižší průměrná škrobnatost v pokusu byla zaznamenána u odrůdy Impala a to pouhých 11,78 % průměrné škrobnatosti. Dle dvouleté průměrné škrobnatosti z hlediska ranosti vykazovaly nejvyšší škrobnatost polorané odrůdy s 15,8 % škrobnatosti. Nejmenší škrobnatost byla u velmi raných odrůd a to 14,51 %. Nejvyšší obsah škrobu byl u odrůdy Lolita v roce 2012 a činil 19,20 %. Nejnižší obsah škrobu byl zaznamenán u odrůdy Impala v roce 2011, který činil 10,46 %.

5.3 Hodnocení počtu hlíz pod jedním trsem

Tab. č. 15: Analýza rozptylu pro počet hlíz pod jedním trsem

	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Ročník	195,21	1	195,21	899,3	****
Odrůda	865,33	17	50,90	234,5	****
Ročník*Odrůda	512,34	17	30,14	138,8	****
Chyba	15,63	72	0,22		

U počtu hlíz pod jedním trsem byl zjištěn statistický rozdíl pro faktory ročník a odrůda.

Tab. č. 16: Porovnání ročníku u počtu hlíz pod jedním trsem podle Tukeye ($p < 0,05$)

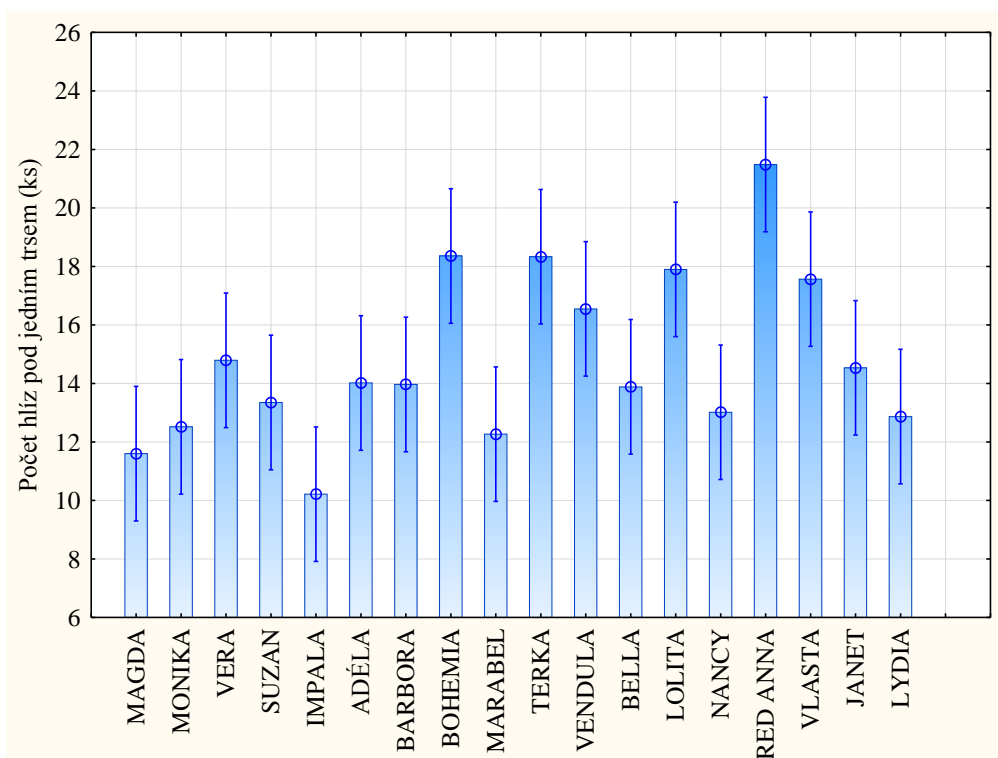
Ročník	Průměr	1	2
2011	13,50093	****	
2012	16,18981		****

Tabulka uvádí, že byl mezi ročníky statisticky vysoce průkazný rozdíl. V roce 2012 byl počet hlíz pod jedním trsem o 2,69 ks vyšší než v roce 2011.

Tab. č. 17: Porovnání ranosti odrůd u počtu hlíz pod jedním trsem podle Tukeye ($p < 0,05$)

Ranost	Průměr	1	2
Velmi rané	12,49500		****
Polopozdní	13,70000	****	****
Rané	15,58194	****	
Polorané	16,77000	****	

Velmi rané odrůdy se statisticky průkazně lišily od odrůd raných a poloraných. Polorané odrůdy se statisticky průkazně lišily od odrůd velmi raných, ale od odrůd polopozdních a raných se statisticky průkazně nelišily. Polopozdní odrůdy se statisticky průkazně nelišily od ostatních odrůd.



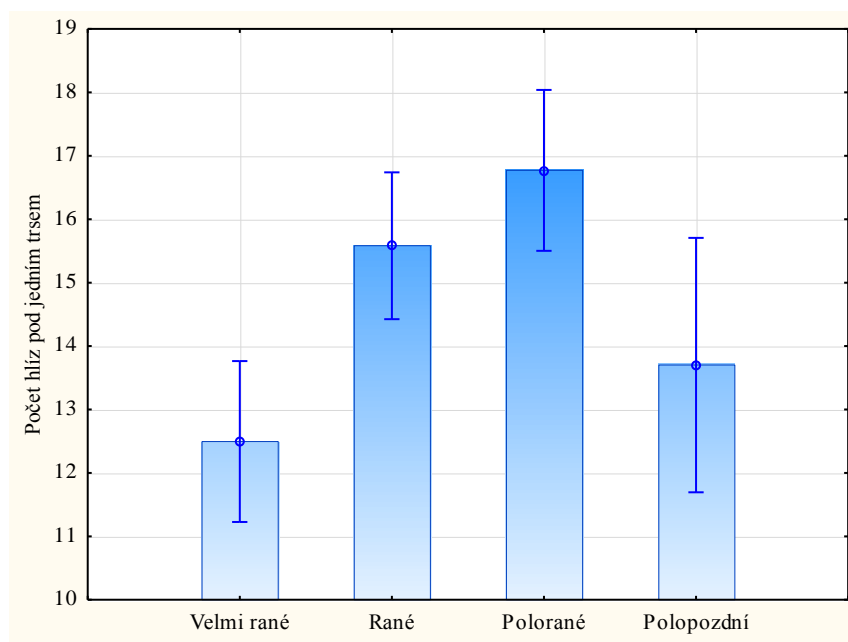
Graf č. 5: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem včetně 95% intervalů spolehlivosti

Tab. č. 18: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem a průkaznost jejich rozdílu podle Tukeye ($p < 0,05$)

Odrůda	Průměr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IMPALA	10,21667	****									
MAGDA	11,60000		****								
MARABEL	12,26667		****	****							
MONIKA	12,51667		****	****	****						
LYDIA	12,86667			****	****						
NANCY	13,01667			****	****	****					
SUZAN	13,35000				****	****	****				
BELLA	13,88333					****	****	****			
BARBORA	13,96667					****	****	****			
ADÉLA	14,01667						****	****			
JANET	14,53333							****			
VERA	14,79167							****			
VENDULA	16,55000								****		
VLASTA	17,56667									****	
LOLITA	17,90000									****	
TERKA	18,33333									****	
BOHEMIA	18,35833									****	
RED ANNA	21,48333										****

Tabulka uvádějící odrůdy, které se prokazatelně lišily počtem hlíz pod jedním trsem.

Např.: Odrůda Vendula se statisticky významně lišila od ostatních odrůd.



Graf č. 6: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem podle ranosti odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Statisticky bylo prokázáno, že v roce 2012 bylo dosaženo vyššího počtu hlíz pod jedním trsem oproti roku 2011 a to o 2,69 ks. V roce 2011 bylo dosaženo počtu hlíz pod jedním trsem 13,50 ks a v roce 2012 16,19 ks. Nejvyššího počtu hlíz pod jedním trsem dosáhla odrůda Red Anna s dvouletým průměrným počtem hlíz pod jedním trsem 21,48 ks. Odrůdy Lolita, Terka a Bohemia se pohybovaly na úrovni 18 ks hlíz pod jedním trsem dle dvouletého průměrného výsledku. Nejnižšího počtu hlíz pod jedním trsem v letech 2011 a 2012 dosáhla odrůda Impala s průměrem 10,22 ks hlíz pod jedním trsem. Dle dvouletého průměru z hlediska ranosti byly nejpočetnější odrůdy polorané s počtem 16,77 ks hlíz pod jedním trsem. Naopak nejnižšího počtu hlíz pod jedním trsem dosáhly odrůdy velmi rané s průměrným počtem 12,5 ks hlíz pod jedním trsem. Nejnižší počet hlíz pod jedním trsem byl u odrůdy Impala v roce 2011 a činil 10,2 ks hlíz pod jedním trsem. Nejvyšší počet hlíz pod jedním trsem byl zaznamenán u odrůdy Red Anna v roce 2012, který činil 23,7 ks hlíz pod jedním trsem.

5.4 Hodnocení průměrné váhy hlíz

Tab. č. 19: Analýza rozptylu pro průměrnou váhu hlízy

	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Ročník	136391	1	136391	1270,62	****
Odrůda	49311	17	2901	27,02	****
Ročník*Odrůda	22992	17	1352	12,60	****
Chyba	7729	72	107		

U průměrné váhy hlíz byl zjištěn statistický rozdíl pro faktory ročník a odrůda.

Tab. č. 20: Porovnání ročníku u průměrné váhy hlízy podle Tukeye ($p < 0,05$)

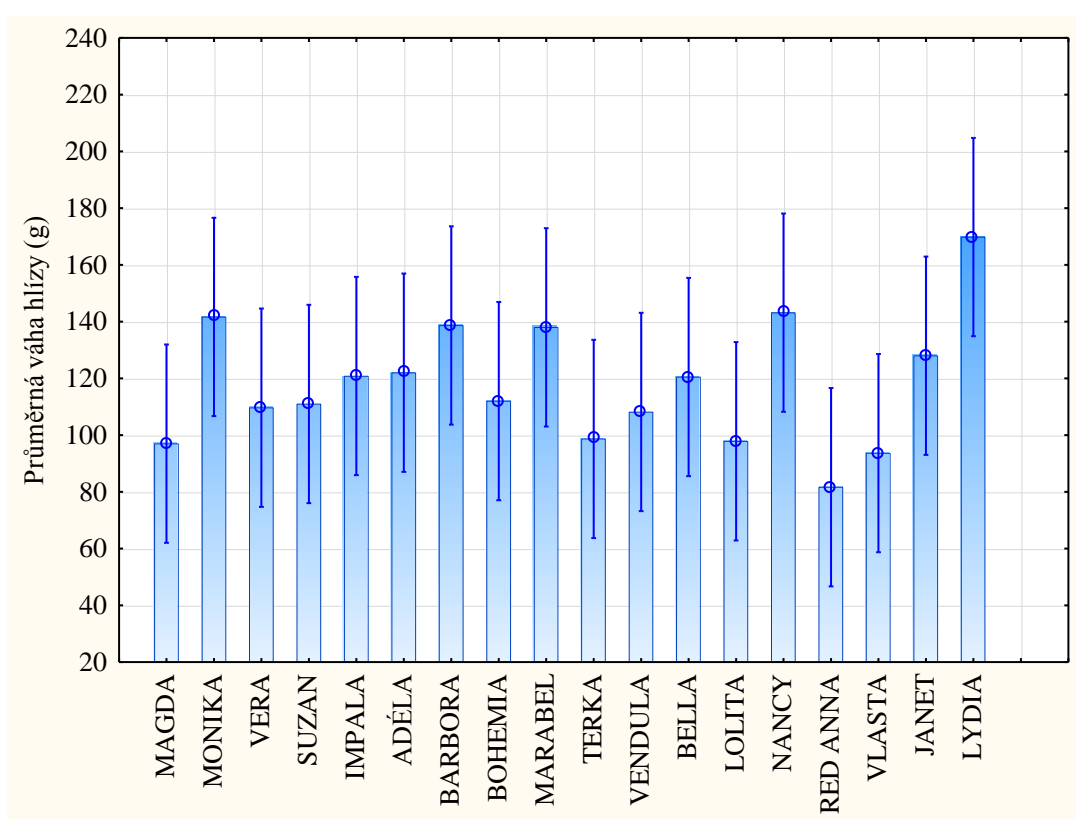
Ročník	Průměr	1	2
2012	82,9259	****	
2011	154,0000		****

U průměrné váhy hlíz byl zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl mezi ročníky. V roce 2011 byla průměrná váha hlízy o 71,07 g vyšší než v roce 2012.

Tab. č. 21: Porovnání ranosti odrůd u průměrné váhy hlíz podle Tukeye ($p < 0,05$)

Ranost	Průměr	1	2
Polorané	107,3667	****	
Velmi rané	116,0333	****	****
Rané	119,5833	****	****
Polopozdní	148,9167		****

Polorané odrůdy se statisticky průkazně lišily od odrůd polopozdních. Odrůdy velmi rané, polorané a rané se statisticky průkazně od sebe nelišily. Odrůdy velmi rané, polopozdní a rané se statisticky průkazně od sebe nelišily.

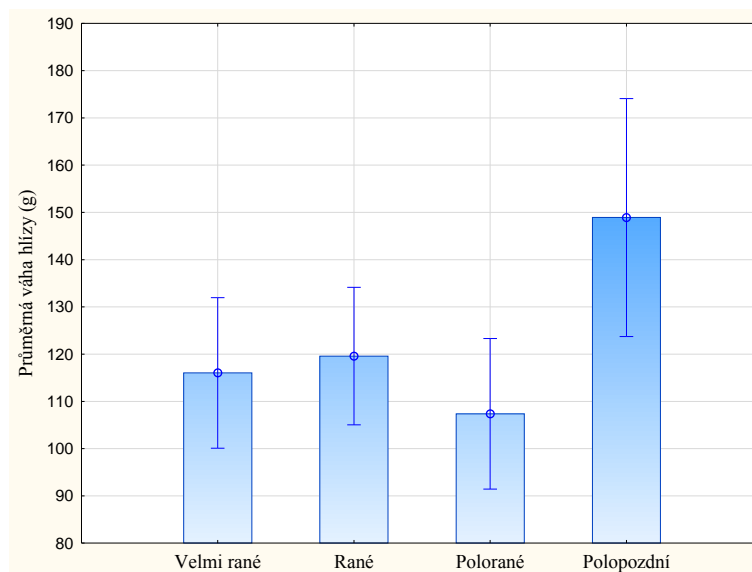


Graf č. 7: Průměrné průměry váhy hlíz odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Tab. č. 22: Průměrné průměry váhy hlíz a průkaznost jejich rozdílu podle Tukeye
($p < 0,05$)

Odrůda	Průměr	1	2	3	4	5	6
RED ANNA	81,6667	****					
VLASTA	93,6667	****	****				
MAGDA	97,0000	****	****				
LOLITA	97,8333	****	****				
TERKA	98,6667	****	****				
VENDULA	108,1667		****	****			
VERA	109,6667		****	****			
SUZAN	111,0000		****	****			
BOHEMIA	112,0000		****	****			
BELLA	120,5000			****	****		
IMPALA	120,8333			****	****		
ADÉLA	122,0000			****	****	****	
JANET	128,0000			****	****	****	
MARABEL	138,0000				****	****	
BARBORA	138,6667				****	****	
MONIKA	141,6667				****	****	
NANCY	143,1667					****	
LYDIA	169,8333						****

Tabulka poukazuje na odrůdy, které se od sebe prokazatelně lišily průměrnou váhou hlízy. Např.: Odrůda Nancy se prokazatelně lišila od odrůd Red Anna, Vlasta, Magda, Lolita, Terka, Vendula, Vera, Suzan, Bohemia, Bella a Impala, ale od odrůd Adéla, Janet, Marabel, Barbora a Monika se statisticky nelišila.



Graf č. 8: Průměrné průměry váhy hlíz podle ranosti odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Statisticky bylo prokázáno, že v roce 2011 bylo dosaženo vyšší průměrné váhy hlíz oproti roku 2012 a to o 71,07 g. V roce 2011 bylo dosaženo průměrné váhy hlíz 154 g a v roce 2012 jen 82,93 g. Odrůda Lydia dosáhla v pokusu nejvyšší průměrné váhy hlízy 169,83 g. Odrůdy Nancy, Monika, Barbora a Marabel se pohybovaly na úrovni 140 g dvouletého průměrného průměru váhy hlízy. Nejnižšího průměru váhy hlízy v letech 2011 a 2012 měla odrůda Red Anna s průměrem 81,67 g. Z hlediska ranosti dle dvouletého průměrného průměru váhy hlízy měly nejvyšší průměrnou váhu hlízy odrůdy polopozdní s 148,92 g. Naopak nejnižšího průměru váhy hlízy dosáhly odrůdy polorané s 107,37 g. Průměrné váhy hlíz se u velmi raných a raných odrůd pohybovaly kolem 118 g. Nejnižší průměrná váha hlízy byla u odrůdy Lolita v roce 2012 a činila 39 g. Nejvyšší průměrná váha hlízy byla zaznamenána u odrůdy Barbora v roce 2011, která činila 199 g.

5.5 Hodnocení stolní hodnoty

Tab. č. 23: Stolní hodnota jednotlivých odrůd v roce 2011

	Barva dužiny po uvaření	Konzistence	Struktura	Moučnatost	Vlhkost	Chuť	Tmavnutí po uvaření	Stabilita kvality 3 hod	Varný typ
MAGDA	2,50	5	4	4	4	3,00	6	8	B/A
MONIKA	2,50	3	5	5	3	4,00	5	8	B/C
VERA	2,00	4	5	5	4	4,63	5	7	B/C
SUZAN	2,50	5	3	4	4	3,13	7	8	B
IMPALA	3,00	4	4	3	6	4,25	3	9	B
ADÉLA	3,00	4	4	4	4	3,75	7	8	B
BARBORA	2,50	3	4	5	4	4,17	5	8	B/C
BOHEMIA	3,00	4	4	4	4	4,00	2	8	B
MARABEL	3,00	5	4	4	4	4,17	6	9	B
TERKA	3,00	5	4	4	4	3,38	5	7	B
VENDULA	3,00	4	4	5	3	4,00	6	9	B/C
BELLA	2,50	5	4	4	4	4,25	5	8	B
LOLITA	2,50	4	4	4	4	4,38	5	8	B
NANCY	2,50	3	5	6	3	5,67	5	8	B/C
RED ANNA	3,00	4	4	4	4	3,13	5	7	B
VLASTA	3,00	3	5	5	3	4,63	7	8	B/C
JANET	2,50	4	4	5	3	5,17	4	7	B/C
LYDIA	2,00	2	5	6	2	6,00	3	8	C/B

Tab. č. 24: Stolní hodnota odrůd v roce 2012

	Barva dužiny po uvaření	Konzistence	Struktura	Moučnatost	Vlhkost	Chuť	Tmavnutí po uvaření	Stabilita kvality 3 hod	Varný typ
MAGDA	2,50	3	6	6	3	6,30	7	8	C/B
MONIKA	2,50	3	4	4	4	4,30	7	8	B
VERA	2,00	4	5	5	4	4,40	7	7	B/C
SUZAN	3,00	5	4	2	4	2,30	7	8	A/B
IMPALA	2,50	4	4	4	5	3,80	8	8	B
ADÉLA	3,00	5	4	4	4	4,60	7	8	B
BARBORA	2,50	4	4	4	3	4,30	7	8	B
BOHEMIA	3,00	4	5	4	4	4,80	8	7	B
MARABEL	3,00	5	4	3	4	3,00	7	9	B/A
TERKA	2,50	4	4	4	4	3,40	8	7	B
VENDULA	3,00	4	4	4	4	3,90	7	8	B
BELLA	2,50	3	5	5	3	4,70	6	7	B/C
LOLITA	2,50	4	4	5	4	4,80	7	9	B/C
NANCY	2,50	3	5	6	3	5,80	8	8	B/C
RED ANNA	3,00	4	5	4	3	4,00	7	8	B
VLASTA	3,00	4	4	4	3	4,30	7	8	B
JANET	3,00	4	4	4	4	4,00	7	7	B
LYDIA	2,50	4	4	4	4	6,20	8	8	B

Na základě dosažených výsledků stolní hodnoty je možné konstatovat, že v roce 2012 bylo dosaženo lepší stolní hodnoty nežli v roce 2011. Odrůdy v roce 2012 vynikaly nejvíce v chuti a odolnosti tmavnutí po uvaření oproti roku 2011. V roce 2011 dosáhly dobré stolní hodnoty odrůdy Suzan, Adéla, Barbora, Vendula, Bella, Lolita, Nancy, Red Anna a Janet. V roce 2012 vykazovaly nejlepší stolní hodnotu odrůdy Magda, Adéla, Bohemia, Bella, Lolita, Red Anna, Vlasta a Lydia. Celkově z dvouletého pokusu se jako odrůdy s dobrou stolní hodnotou jeví odrůda Bella (poloraná), Red Anna (poloraná), Lolita (poloraná), Adéla (raná), Vera (velmi raná), Vendula (raná), Nancy (poloraná), Vlasta (poloraná) a Lydia (polopozdní). Ze zahraničních odrůd vykazovala nejlepší stolní hodnotu odrůda Lolita. Nejhorší stolní hodnotu vykazovala odrůda Suzan. Převážná část odrůd byla zařazena do varného typu B.

6 DISKUZE

Brambory jsou ve světovém měřítku po pšenici, kukuřici a rýži čtvrtou nejdůležitější plodinou, která zajišťuje výživu obyvatel. Setkáváme se s nimi ve výživě zvířat a v poslední době stoupá jejich význam jako suroviny při průmyslovém zpracování nejen na výrobu škrobu, ale také jako suroviny při průmyslovém zpracování na potravinářské výrobky a polotovary (Unistat, 2002). Chemické složení hlíz je výsledkem řady biochemických reakcí v závislosti na genotypu, stanovišti, klimatických podmínkách, skladování a fyziologickém stavu hlíz (Rop, 1999).

Pěstování brambor patří k nejsložitějším úsekům zemědělské výroby. Složitě je i potravinářské zpracování (Minx et al., 1994). Patří k potravinám, na které jsou kladeny stále vyšší požadavky. Do popředí se dostávají požadavky na kvalitu hlíz, obsah nutričních látek, odolnost vůči chorobám, škůdcům a mechanickému poškození hlíz (Prugar et al., 2008). Velmi důležité je ošetřování porostů proti škodlivým činitelům (chorobám, škůdcům). Správné ošetření bramboru ovlivňuje výnosy a jejich kvalitu (Špaldon et al., 1986). Na výskyt chorob mají vliv výkyvy počasí, půdní podmínky, nevhodné agrotechnické zásahy (Čepl et al., 2009).

Na výnosu a kvalitě hlíz se podílejí z velké části klimatické podmínky. Během dvouletého pokusu byly srážky ve vegetačním období víceméně rozloženy rovnoměrně (± 20 mm) až na září, kdy v roce 2011 spadlo o 60,9 mm více než v roce 2012 (50,8 mm). V roce 2011 činily srážky ve vegetačním období 499,6 mm a v roce 2012 byly srážky 445,6 mm. Celkové srážky během roku (vzato na oba ročníky) byly v normálu, ale v jednotlivých měsících byly značně nevyrovnané.

Dostatek srážek během vegetace a to především v červenci a v srpnu je důležité pro dosažení optimálních velikostí hlíz a výnosu. Ideální množství srážek by mělo být podle Vokála et al. (2004) následující: druhá polovina března 20 mm, duben 45 mm, květen 45 mm, červen 90 mm, červenec 80 mm, srpen 90 mm. Brambory podle Špaldona et al. (1986) vyžadují pro dobrou úrodu 600 – 800 mm srážek v roce a 350 – 400 mm srážek v průběhu vegetačního období. V roce 2011 spadlo v průběhu vegetačního období 499,6 mm srážek a v roce 2012 spadlo 445,6 mm srážek, což mohlo mít za následek rozdílnost výnosů v jednotlivých letech.

Střídání teplot především ovlivňuje růst natě a hlíz. Špaldon et al. uvádí, že pro růst natě a tvorbu hlíz je ideální teplota od 15 do 25 °C. Z dvouletého pokusu lze konstatovat, že dochází k postupnému oteplování. Roky 2011 a 2012 byly teplotně nadprůměrné oproti dlouhodobému normálu. Rok 2011 byl o 1,5 °C teplejší oproti dlouhodobému normálu a rok 2012 o 1,4 °C proti dlouhodobému normálu.

V roce 2011 bylo statisticky průkazně dosaženo vyššího výnosu než-li v roce 2012 vlivem příznivého počasí - vyšší srážky a nižší teplota ve vegetačním období. V průměru bylo v roce 2011 dosaženo vyššího výnosu o 33,07 t.ha⁻¹ než v roce 2012. Na základě těchto údajů konstatují, že bramborám vyhovují nižší teploty a vyšší srážky, tak jako tomu bylo v pokusném roce 2011. Toto potvrzuje i Zrůsta (1974), že suché období, nízké srážky a vyšší teploty podle Zrůsta (1974) zhoršují růstové podmínky a ovlivňují schopnosti růstu, tvorby a kvality hlíz. Srážky a teploty mají vzájemný vztah při ovlivňování vývoje rostliny bramboru.

Podle Zrůsta (2000) má na výnos a kvalitu hlíz největší vliv volba nejvhodnější odrůdy pro určitý směr pěstování. Ostatní hospodářské vlastnosti jako je stolní hodnota, odolnost proti chorobám atd. mohou významně ovlivnit stabilitu výnosu a ekonomiku pěstování. Ingr et al. (2001) uvádí, že požadovanou kvalitu brambor lze zajistit výběrem vhodné odrůdy. Většina znaků vnitřní i vnější hodnoty je podmíněna geneticky. Ovšem nejen vhodná odrůda, ale i vlivy prostředí jako je stanoviště, klima, hnojení a agrotechnika se podílejí na jakosti hlíz z více než 40 %. Rozdíl mezi sledovanými ročníky 2011 a 2012 mohl být způsoben i předplodinou, kdy v roce 2011 byly brambory sázeny po jarním ječmeni a v roce 2012 po kukuřici.

Podle Zrůsta (1995) závisí dosažený výnos na rychlosti fotosyntézy různých genotypů bramborů a na fotosyntetické produktivitě rostlin porostu bramborů, která je ovlivněná vláhou půdy, teplotou, výživou porostu, volbou vhodné odrůdy a dalšími faktory. Zrůsta (2000) také uvádí, že výnosový potenciál u brambor je mimo jiné závislý na odrůdě.

Množství srážek má vliv nejen na výši výnosů, ale také na kvalitu bramborových hlíz. Nadměrné srážky snižují škrobnatost hlíz (Špaldon et al., 1986), což dokazují sledované roky 2011 a 2012. V roce 2012 spadlo ve vegetačním období o 54 mm méně oproti roku 2011, ale škrobnatost byla o 1,37 % vyšší než v roce 2011. Domkářová, Vokál (2002) uvádějí, že obsah škrobu v bramborové hlíze je geneticky fixován a podíl

odrůdy na celkové variabilitě je 66 %. Interval obsahu škrobu z obou pokusů je 10,46 – 19,2 %, jenž se shoduje s intervalem obsahu škrobu 11 – 16 % (i více), který uvádí Prugar et al. (2008).

V roce 2011 činila průměrná váha hlízy 154 g a v roce 2012 byla váha pouhých 82,93 g. U průměrné váhy hlíz je statisticky průkazný rozdíl mezi jednotlivými ročníky. Rybáček et al. (1988) uvádí, že průměrná hmotnost hlízy je nejvíce ovlivňována prostředím a ročníkem. Podle Minxe (1994) je průměrná váha hlízy 40 – 90 g.

V polním pokusu bylo v roce 2011 dosaženo 13,5 hlíz pod jedním trsem a v roce 2012 dokonce 16,19 hlíz pod jedním trsem. Jůzl (2000) uvádí, že počet hlíz se pohybuje v průměru 10 – 14 hlíz pod jedním trsem. Počet hlíz na stonk se dle Rybáčka et al. (1988) pohybuje od 1,5 do 5. Podle Minxe (1987) je počet hlíz pod trsem v přímém vztahu k počtu stonků na trs.

Velmi rané odrůdy poskytovaly podle očekávání výrazně nižší výnos oproti odrůdám polopozdním. Podle Gramana (1995) je negativní vztah mezi výnosem a raností. S prodlužováním vegetační doby bývá zpravidla vyšší výnos. Dále Graman (1995) uvádí, že velmi rané odrůdy poskytují zpravidla nižší výnos. Odrůdy rané mají nižší škrobnatost. Odrůdy polorané poskytují dobré výnosy hlíz. Odrůdy polopozdní poskytují vysoké výnosy hlíz i škrobu. Přesně podle Gramana (1995) dopadly odrůdy dle ranosti ve dvouletém pokusu.

V roce 2012 bylo dosaženo lepší stolní hodnoty oproti roku 2011. Podle Čeply et al. 2009 na výslednou úroveň stolní hodnoty a jejích jednotlivých složek působí řada faktorů. Nejvýznamnější vliv má však odrůda, z více než 76 %. Chuť je jedna z nejdůležitějších složek celkové stolní hodnoty. Hamouz (1997) ve svém článku uvádí, že charakteristiky stolní hodnoty hlíz jsou závislé především na genotypu odrůdy. Bárta (2002) uvádí, že texturní změny lze považovat za komplexní jev, ovlivňovaný více faktory navzájem. Mezi faktory zařazuje odrůdu, stanoviště, průměrnou teplotu, průměrný úhrn srážek, vliv hnojení a skladování. Pěstitelské podmínky, do kterých spadá i způsob pěstování, mohou však varný typ modifikovat (Bárta, 2002). Deklarované varné typy se projeví v jednoletých pokusech stabilně, což je v souladu Divišem (2007). Ten uvádí, že nebyl prokázán vliv pěstitelského systému na varný typ. U některých odrůd zařazených v dvouletém pokusu došlo pouze k nepatrným odchylkám od deklarovaného varného typu.

7 ZÁVĚR

Předložená diplomová práce se zabývá hodnocením výnosových a kvalitativních parametrů vybraných 18 konzumních odrůd brambor. Pokus byl založen ve Šlechtitelské stanici v České Bělé, kde jsou optimální podmínky pro pěstování brambor: dostatek vláhy a odpovídající teplota. U polních pokusů založených v letech 2011 a 2012 byly sledovány následující ukazatele: výnos hlíz v $t \cdot ha^{-1}$, obsah škrobu v %, průměrná hmotnost jedné hlízy v g, počet hlíz pod jedním trsem v ks a stolní hodnota hlíz.

1. U výnosu byl zjištěn statistický rozdíl pro všechny faktory, tedy ročník a odrůda. U výnosu bylo statisticky prokázáno, že v roce 2011 bylo dosaženo vyššího výnosu o $33,07 t \cdot ha^{-1}$ oproti roku 2012. Celkový průměrný výnos v obou letech byl $76,32 t \cdot ha^{-1}$. Nejvýnosnější byla odrůda Lydia s dvouletým průměrným výnosem $94,14 t \cdot ha^{-1}$. Nejnižší výnos v obou letech byl u odrůdy Magda s průměrem $54,76 t \cdot ha^{-1}$.

2. Škrobnatost se statisticky lišila pro faktory ročník a odrůda. U škrobnatosti bylo v roce 2012 statisticky prokázáno, že dosažená průměrná škrobnatost byla o 1,37 % vyšší než v roce 2011. Průměrná škrobnatost z dvouletého sledování činila 15,02 %. Nejvyšší průměrnou škrobnatost vykazovala odrůda Lolita s 17,08 %. Nejnižší průměrná škrobnatost v pokusu byla u odrůdy Impala a to 11,78 %.

3. U počtu hlíz pod jedním trsem byl zjištěn statistický rozdíl pro faktory ročník a odrůda. V roce 2012 bylo statisticky prokázáno dosažení vyššího počtu hlíz pod jedním trsem oproti roku 2011 a to o 2,69 ks. Průměrný počet hlíz pod jedním trsem z dvouletého sledování činí 14,85 ks. Nejvyššího počtu bylo dosaženo u odrůdy Red Anna s dvouletým průměrným počtem hlíz pod jedním trsem 21,48 ks. Nejnižšího počtu hlíz v dvouletém pokusu dosáhla odrůda Impala s průměrem 10,22 ks hlíz.

4. U průměrné váhy hlíz byl zjištěn statistický rozdíl pro faktory ročník a odrůda. Pro průměrnou váhu hlízy bylo v roce 2011 statisticky prokázáno vyšší průměrné váhy hlíz o 71,07 g oproti roku 2012. U průměrné váhy hlíz činil dvouletý průměr 118,46 g. V dvouletém pokusu nejvyšší průměrné váhy hlízy dosáhla odrůda Lydia

se 169,83 g. Nejnižší průměrnou váhu hlízy z dvouletého pokusu měla odrůda Red Anna s průměrem 81,67 g.

5. Na základě dosažených výsledků při hodnocení stolní hodnoty je možno konstatovat, že v roce 2012 bylo dosaženo lepší stolní hodnoty oproti roku 2011. Odrůdy v roce 2012 vynikaly nejvíce v chuti a odolnosti vůči tmavnutí po uvaření oproti roku 2011. Z dvouletého pokusu dosáhly nejlepší stolní hodnoty odrůdy Bella, Lolita, Vendula, Vera, Red Anna, Adéla, Nancy, Vlasta a Lydia. Nejhorší stolní hodnotu vykazovala odrůda Suzan. Převážná část odrůd byla zařazena do varného typu B.

Na základě dosažených dvouletých výsledků z polních pokusů v České Bělé a vlastních zkušeností lze doporučit odrůdy Monika (velmi raná), Adéla (raná), Barbora (raná), Bella (poloraná), Nancy (poloraná), Red Anna (poloraná), Vlasta (poloraná) a Lydia (polopozdní). Pro objektivnější posouzení dosažených výsledků by bylo dobré je ještě ověřit v dalším sledování.

8 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- ABRHAM, Z. et al., 1998: *Doporučené technologické postupy pěstování okopanin a pícnin a jejich ekonomika*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství v ČR, Praha. 62 s. ISBN 80-7105-175-6.
- ČEPL, J. et al., 2009: *Konzumní brambory na poli, zahradě a v kuchyni*. Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod. 206 s., ISBN 978-80-86940-23-0.
- ČEPL, J. et al., 2012: *Máme rádi brambory*. Ministerstvo zemědělství České republiky, Havlíčkův Brod. 111 s., ISBN 978-80-7434-060-4.
- ČERMÁK, V., 2014: *Seznam doporučených odrůd brambor 2014*. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno. Brno, 98 s.
- BÁRTA, J. et al., 2002: *Textura vařených brambor a příčiny její změny*. *Úroda*, 50 (5) s. 36 – 37
- DIVIŠ, J. et al., 2010: *Pěstování rostlin*. ZF JU, České Budějovice. 260 s. ISBN 978-80-7394-216-8.
- DIVIŠ, J., 2007: *Ovlivnění kvality brambor*. *Farmář*, 13(1): 13 – 15.
- DOMKÁŘOVÁ, J. & VOKÁL, B. (2002): *Vlastnosti rozhodující o kvalitě konzumních brambor*. *BRAMBORÁŘSTVÍ*, 10 (3): s. 4 – 7.
- GRAMAN, J., 1995: *Šlechtění zemědělských plodin*. ZF JU. České Budějovice, 130 s.
- HAMOUZ, K., 1997: *Co rozhoduje o jakosti konzumních brambor*. *Úroda*, 45 (10): s. 18-19
- HAUSVATER E. & DOLEŽAL P., 2013: *Zásady a některé aktuální aspekty ochrany proti plísni bramboru*. *Úroda* 5-2013. s. 84 – 89
- HOUBA, M. & HOSNEDLL, V., 2002: *Osivo & sadba*. Sedláček Martin ing., Praha. 186 s.
- HOUBA, M. et al., 2007: *Poznejte, pěstujte, používejte brambory*. Europlant, Praha. 150 s., ISBN 978-80-239-9419-3.
- HOUBA, M., 2003: *Sadba brambor*. MH Beroun, Beroun. 102 s., ISBN 80-86720-10-1
- HRABĚ, J. & KOMÁR A., 2003: *Technologie, zbožiznalství a hygiena potravin: III. část*. VVŠ PV, Vyškov. 170 s., ISBN 80-7231-107-7.
- HRUDOVÁ, E., POKORNÝ R. & VÍCHOVÁ J., 2012: *Integrovaná ochrana rostlin*. Mendelova univerzita v Brně, Brno. 151 s.
- HRUŠKA L. et al., 1974: *Brambory* 1. vydání. SZN, Praha. 416 s.
- CHLOUPEK, O., PROCHÁZKOVÁ, B., HRUDOVÁ, E., 2005: *Pěstování a kvalita rostlin 1*. vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 181 s.
- INGR, I., et al., 2001: *Zpracování zemědělských produktů*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 249 s.
- JUN, J., 2008: *100 let organizovaného českého bramborářství*. ÚBS ČR, Havlíčkův Brod. 110 s. ISBN 978-80-904212-0-2.
- JŮZL, M. & Elzner P., 2014: *Pěstování okopanin*. Mendelova univerzita v Brně, Brno. 100 s.

- JŮZL, M. & JŮZL, M. jun., 2006: *Brambory náš druhý chléb*. Výživa a potraviny. Č.6, s. 142 – 145. ISSN 1211-846X.
- JŮZL, M., et al., 2000: *Rostlinná výroba – III (Okopaniny)*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 222 s.
- KASAL, P., ČEPL, J. & VOKÁL, B., 2010: *Hnojení brambor* 2. vyd. Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod. 23 s. ISBN 978-80- 86940-24-3.
- KAZDA, J., MIKULKA, K. & PROKINOVÁ E., 2012: *Encyklopedie ochrany rostlin*. Profi Press, Praha. 399 s., ISBN 978-80-86726-34-2
- KOSTELANSKÝ, F. et al., 1997: *Obecná produkce rostlinná*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 212 s.
- KUČEROVÁ, J. et al., 2000: *Technologie sacharidů - návod do cvičení*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 86 s.
- KUČEROVÁ, J. et al., 2007: *Zpracování a zbožiznalství rostlinných produktů*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 122 s.
- KUHN, V., 1960: *Speciální pěstování rostlin*. SZN, Praha. 253 s.
- MAYER, B. et al., 2008: *Technologické systémy skladování brambor*. 1. vyd. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha. 60 s. ISBN 978-80-86884-39-4
- MIKULA, J., 2010: *Metody regulace prosovitých trav v polních plodinách*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. 24 s., ISBN 978-80-7427-041-3
- MINX, L., et al., 1994: *Rostlinná výroba – III (okopaniny)*. Agronomická fakulta VŠZ v Praze, Praha.
- PELIKÁN, M. et al., 1999: *Technologie sacharidů*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 152 s. ISBN 80-7157-407-4.
- PELIKÁN, M. et al., 2002: *Technologie sacharidů*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 152 s.
- PRUGAR, J. et al., 2008: *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha. 327 s. ISBN 978-80-86576-28.
- RASOCHA, V., HAUSVATER, E. & DOLEŽAL P., 2008: *Škodliví činitelé bramboru - abiózy, choroby, škůdci*. Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod. 161 s., ISBN 978-80-86940-12-0.
- RICHTER, R., HLUŠEK, J. & HRIVNA, L., 1999: *Výživa a hnojení rostlin, praktická cvičení*. 1. vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 188 s. ISBN 80-7157-346-9
- ROD J., 1997: *Choroby zeleniny a brambor* 1. vydání. nakladatelství Květ, Praha. 78 s. ISBN 80-85362-30-9
- ROP, O., 1999: *Obsah cizorodých prvků v rostlinách velmi raných odrůd brambor*. Disertační práce, Brno. 77 s.
- RYBÁČEK, V. et al., 1988: *Brambory*. SZN, Praha. 360 s.
- ŠIMON, J., ŠKODA, V. & J. HŮLA, 1999: *Zakládání porostů hlavních polních plodin novými technologiemi*. Agrospoj, Praha. 78 s.
- ŠPALDON, E., et al., 1986: *Rostlinná výroba*. SZN, Praha. 720 s.

- UNISTAT. 2002: *Statistical Package for Windows*. Unistat House, London. s. 406
- URBAN, J. et al., 2003: *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi - I. díl*. 1. vyd. MŽP a Svaz PRO-BIO, Praha. 280 s. ISBN 80-7212-274-6.
- VELÍŠEK, J., 2002: *Chemie potravin 2*. Vydání 2. upravené. Osis, Tábor. 303 s.
- VOKÁL, B. et al., 2003: *Pěstujeme brambory*. 1. vyd. Grada Publishing, Praha. 103 s. ISBN 80-247-0567-2
- VOKÁL, B. et al., 2004: *Pěstování brambor*. 1. vyd. Agrospoj, Praha. 261 s., ISBN 80-239-4235-2.
- VOKÁL, B. et al., 2013: *Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika*. Profi press, Praha. 160 s.
- ZIMOLKA, J. et al., 2008: *Speciální produkce rostlinná – Rostlinná výroba (Polní a zahradní plodiny, základy pícninářství)*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 245 s.
- ZRŮST, J., 2000: *Fyziologie tvorby výnosu u bramboru*. Úroda, 48 (4): s. 23 – 25.
- ZRŮST, J., 2004: *Faktory ovlivňující obsah nutričně významných a škodlivých látek v hlízách a výrobcích z brambor. Podklady pro Vědecký výbor fytosanitárního a životního prostředí*. VVF-05-04.

Internetové zdroje:

- [1] BAUDISOVÁ, H., *Pěstování brambor v ČR*. In: *Úroda* [online]. 2014 [cit. 2015-01-08]. Dostupné z: <http://uroda.cz/pestovani-brambor-v-cr/>
- [2] *Fenofáze bramboru* [online]. 2005 [cit. 2015-01-10]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/hnojeni_plodin/images/okopaniny/brambory/v_faze_brambory.jpg
- [3] *eAGRI* [online]. 2004 [cit. 2015-01-12].
Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2004-326-viceoblasti.html
- [4] TANTOWIJOYO, W. & FLIERT, E.: *Research.cip.cgiar.org* [online]. 2006 [cit. 2015-0-13]. Dostupné z: https://research.cip.cgiar.org/typo3/web/fileadmin/icmtoolbox/ICM_Toolbox/Integrated_crop_management/All_about_potatoes_-_complete_EN_0602.pdf
- [4] ŠTĚPÁNEK P.: *Skladování brambor*. 2005. [cit. 2015-01-14]. Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/sklizen-skladovani/skladovani-brambor.html>
- [6] DIVIŠ, J., HAMOUZ, K. & VOKÁL, B., *Kvalita konzumních brambor v závislosti na podmínkách prostředí a pěstování*. In: *Agrokrom* [online]. 1998 [cit. 2015-01-16]. Dostupné z: http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/zamysleni/zam_98/Hamouz_KVALITA_BRAMBOR.pdf
- [7] <http://www.mapy.cz/zakladni?x=15.6874639&y=49.6375407&z=17&base=ophoto&source=muni&id=4990&q=%C4%8Desk%C3%A1%20b%C4%9BI%C3%A1>
[cit. 2015-02-25].

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1:* Stavba bramborové rostliny
- Obr. č. 2:* Anatomická stavba hlízy
- Obr. č. 3:* Vývojové fáze bramboru
- Obr. č. 4:* Rozložení hlavních látek v hlíze
- Obr. č. 5:* Polní pokus v roce 2011
- Obr. č. 6:* Výskyt mandelinky
- Obr. č. 7:* Polní pokus v roce 2012
- Obr. č. 8:* Polní pokus po osázení
- Obr. č. 9:* Černání u odrůdy Red Anna
- Obr. č. 10:* Mozaika u odrůdy Vlasta
- Obr. č. 11:* Detail květu
- Obr. č. 12:* Polní pokus v květu
- Obr. č. 13:* Dutost hlízy u odrůdy Magda
- Obr. č. 14:* Pokusné místo Vesí Velhartice
- Obr. č. 15:* Odrůda Impala
- Obr. č. 16:* Odrůda Magda
- Obr. č. 17:* Odrůda Monika
- Obr. č. 18:* Porost odrůdy Monika
- Obr. č. 19:* Odrůda Suzan
- Obr. č. 20:* Odrůda Vera
- Obr. č. 21:* Odrůda Adéla
- Obr. č. 22:* Odrůda Barbora
- Obr. č. 23:* Odrůda Bohemia
- Obr. č. 24:* Odrůda Marabel
- Obr. č. 25:* Odrůda Terka
- Obr. č. 26:* Odrůda Vendula
- Obr. č. 27:* Odrůda Bella
- Obr. č. 28:* Porost odrůdy Bella
- Obr. č. 29:* Odrůda Lolita
- Obr. č. 30:* Odrůda Nancy
- Obr. č. 31:* Odrůda Red Anna

Obr. č. 32: Odrůda Vlasta

Obr. č. 33: Odrůda Janet

Obr. č. 34: Odrůda Lydia

10 SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Průměrné výnosy odrůd včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 2: Průměrné výnosy podle ranosti odrůd včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 3: Průměrná škrobnatost odrůd včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 4: Průměrná škrobnatost podle ranosti včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 5: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 6: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem podle ranosti odrůd včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 7: Průměrné průměry váhy hlíz odrůd včetně 95 % intervalů spolehlivosti

Graf č. 8: Průměrné průměry váhy hlíz podle ranosti odrůd včetně 95% intervalů spolehlivosti

Graf č. 9: Přehled srážek ve Šlechtitelské stanici Vesa Česká Bělá, a.s

Graf č. 10: Průběh teplot ve Šlechtitelské stanici Vesa Česká Bělá, a.s.

Graf č. 11: Průměrné výnosy u odrůd v jednotlivých letech

Graf č. 12: Průměrné výnosy podle ranosti odrůd v jednotlivých letech

Graf č. 13: Průměrná škrobnatost u odrůd v jednotlivých letech

Graf č. 14: Průměrná škrobnatost podle ranosti odrůd v jednotlivých letech

Graf č. 15: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem u odrůd v jednotlivých letech

Graf č. 16: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem podle ranosti odrůd v jednotlivých letech

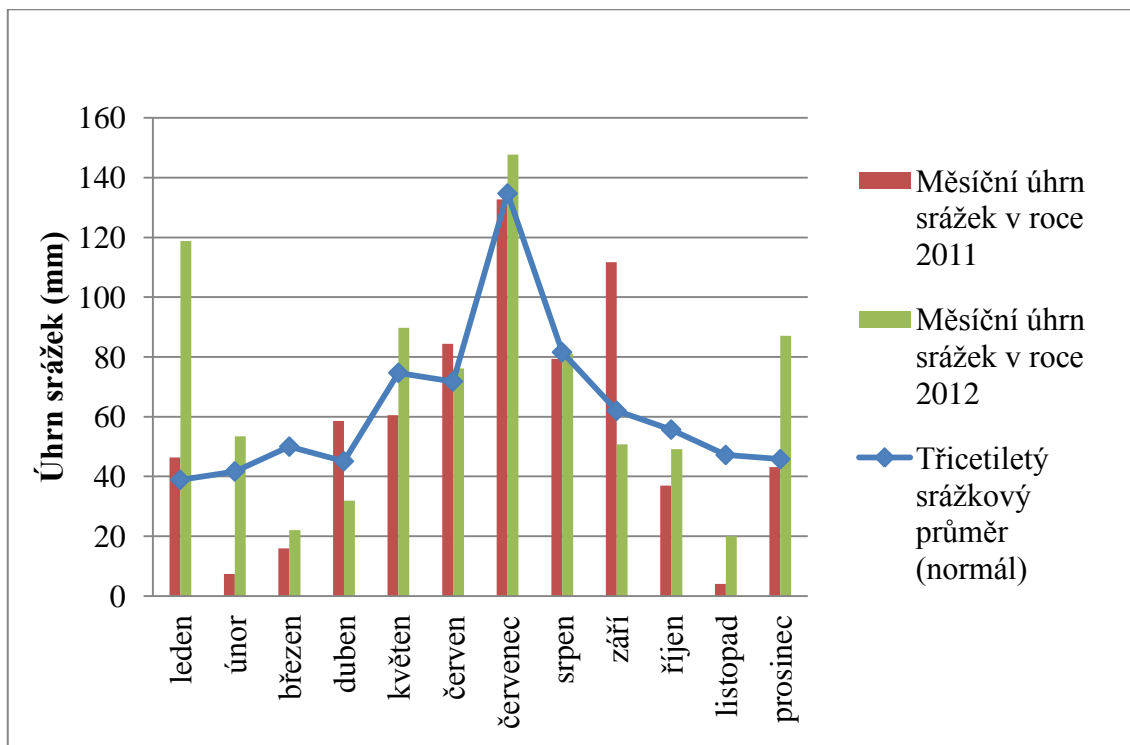
Graf č. 17: Průměrné průměry váhy hlíz u odrůd v jednotlivých letech

Graf č. 18: Průměrné průměry váhy hlíz podle ranosti odrůd v jednotlivých letech

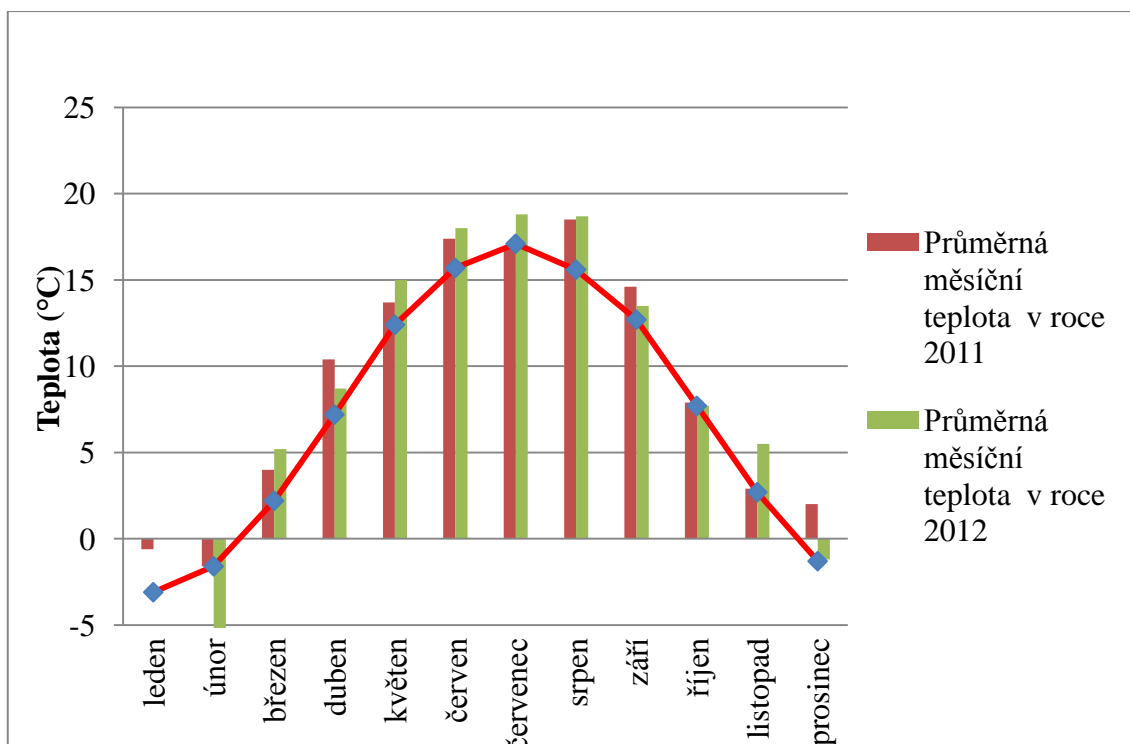
11 SEZNAM TABULEK

- Tab. č. 1:* Průměrné hodnoty významných látek v hlíze
- Tab. č. 2:* Charakteristika hlavních virových chorob bramboru
- Tab. č. 3:* Doporučené dávky dusíku v minerálních hnojivech
- Tab. č. 4:* Charakteristika varných typů
- Tab. č. 5:* Chemická ochrana brambor v roce 2011
- Tab. č. 6:* Chemická ochrana brambor v roce 2012
- Tab. č. 7:* Analýza rozptylu pro výnos
- Tab. č. 8:* Porovnání ročníku u výnosu podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 9:* Porovnání ranosti odrůd u výnosu podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 10:* Průměrné výnosy odrůd a průkaznost jejich rozdílů podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 11:* Analýza rozptylu pro škrobnatost
- Tab. č. 12:* Porovnání ročníku u škrobnatosti podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 13:* Porovnání ranosti odrůd u škrobnatosti podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 14:* Průměrná škrobnatost odrůd a průkaznost jejich rozdílů podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 15:* Analýza rozptylu pro počet hlíz pod jedním trsem
- Tab. č. 16:* Porovnání ročníku u počtu hlíz pod jedním trsem podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 17:* Porovnání ranosti odrůd u počtu hlíz pod jedním trsem podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 18:* Průměrné počty hlíz pod jedním trsem a průkaznost jejich rozdílů podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 19:* Analýza rozptylu pro průměrnou váhu hlízy
- Tab. č. 20:* Porovnání ročníku u průměrné váhy hlízy podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 21:* Porovnání ranosti odrůd u průměrné váhy hlíz podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 22:* Průměrné průměry váhy hlíz a průkaznost jejich rozdílů podle Tukeye ($p < 0,05$)
- Tab. č. 23:* Stolní hodnota jednotlivých odrůd v roce 2011
- Tab. č. 24:* Stolní hodnota odrůd v roce 2012
- Tab. č. 25:* Váhové třídění odrůd v %
- Tab. č. 26:* Přehled výskytu chorob v jednotlivých letech
- Tab. č. 27:* Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů v jednotlivých letech pro srovnání

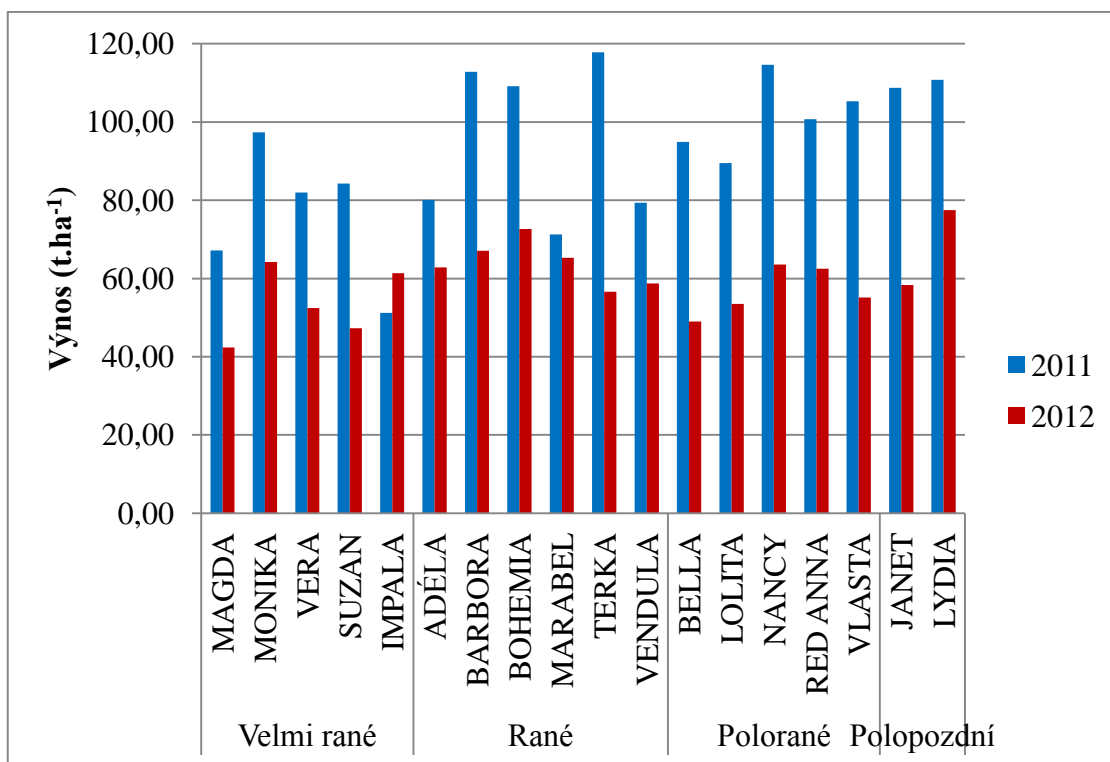
12 PŘÍLOHY



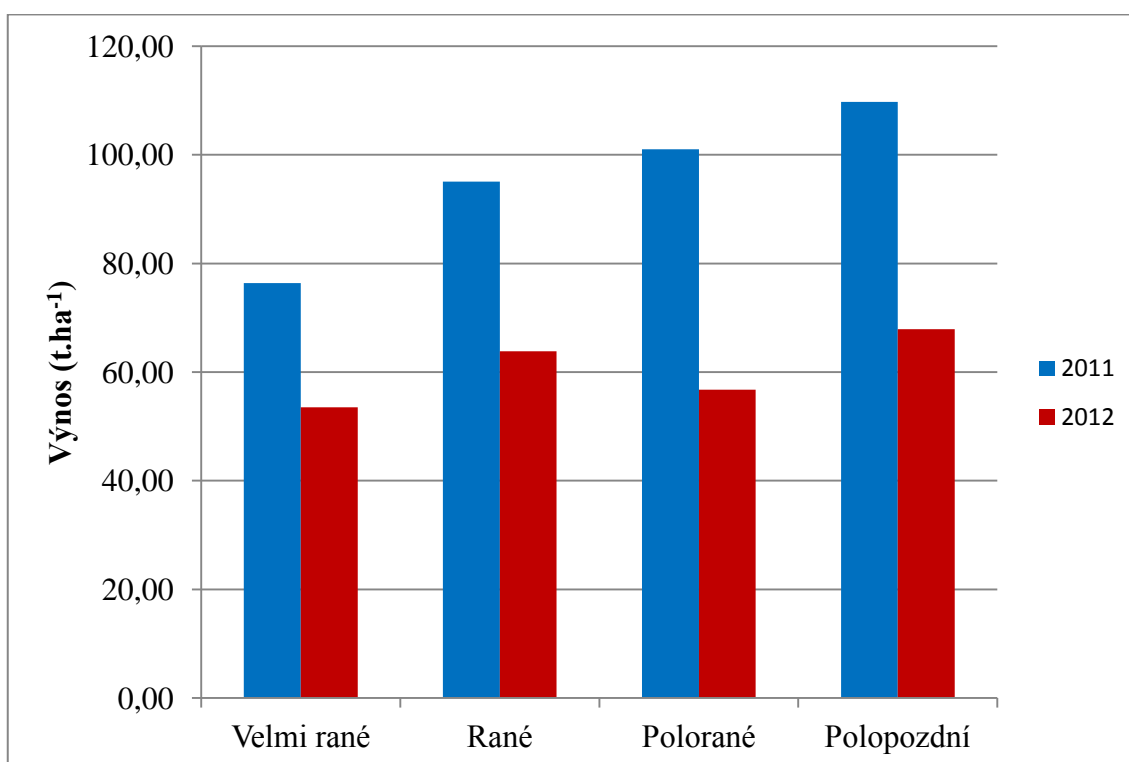
Graf č. 9: Přehled srážek ve Šlechtitelské stanici Vesa Česká Bělá, a.s.



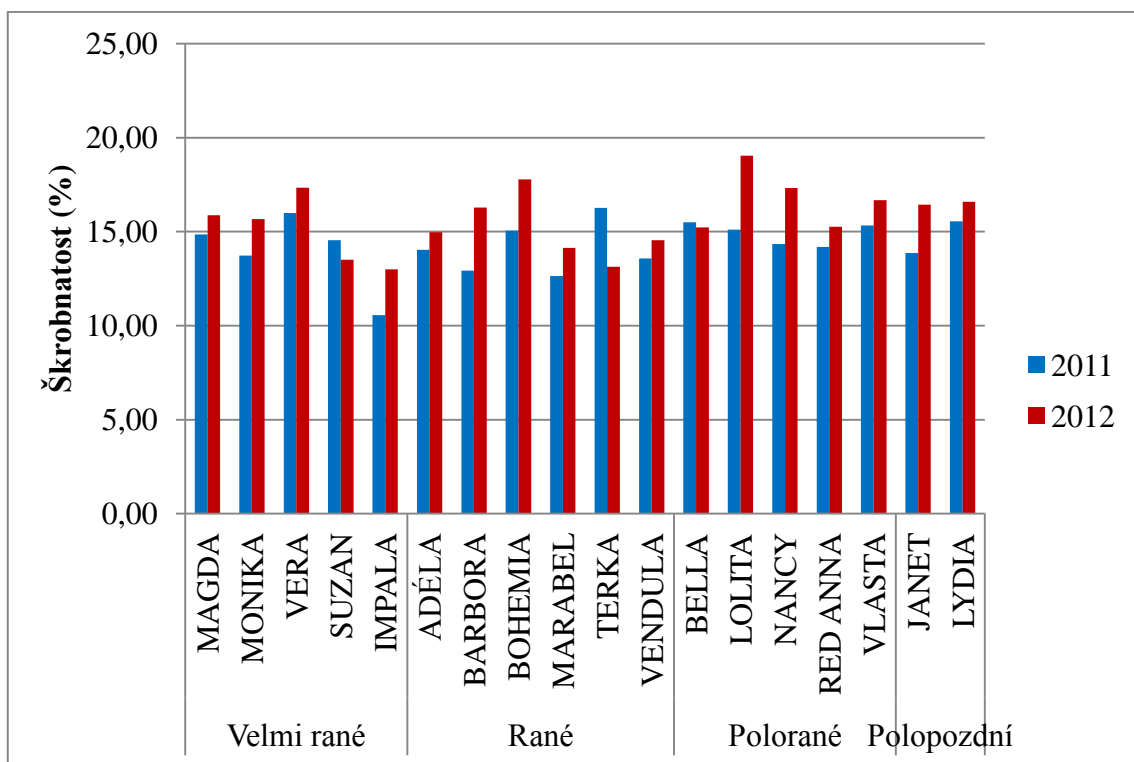
Graf č. 10: Průběh teplot ve Šlechtitelské stanici Vesa Česká Bělá, a.s.



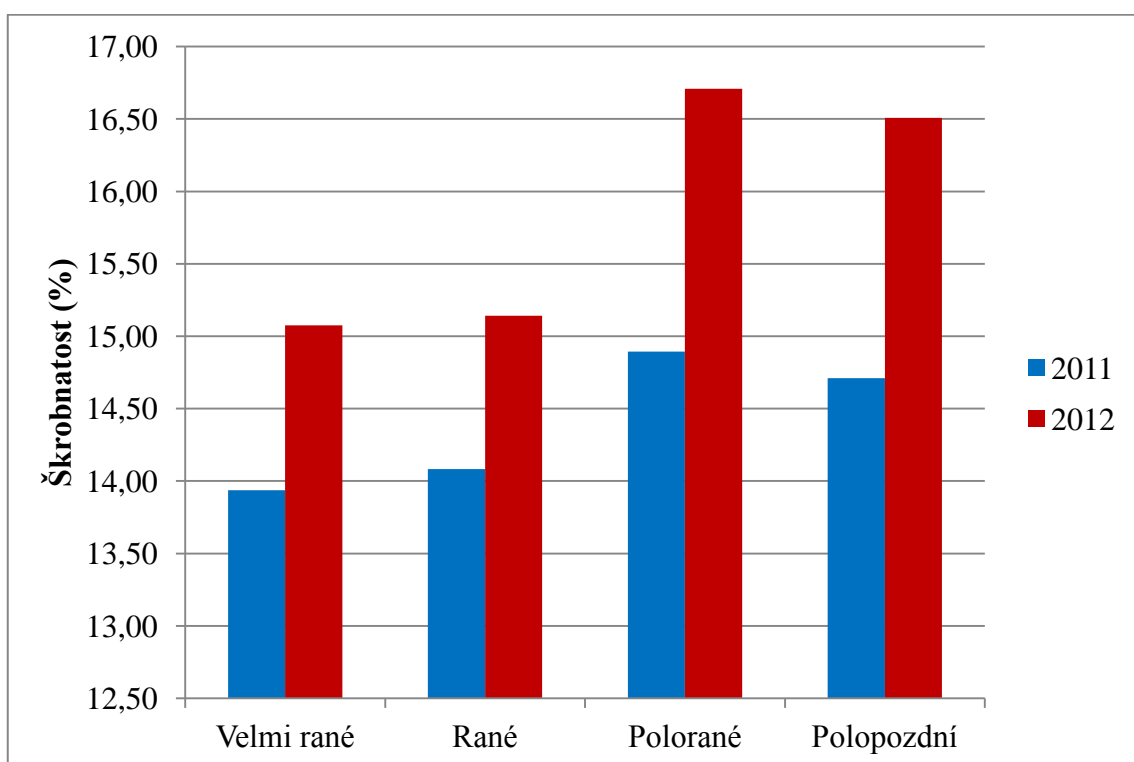
Graf č. 11: Průměrné výnosy u odrůd v jednotlivých letech



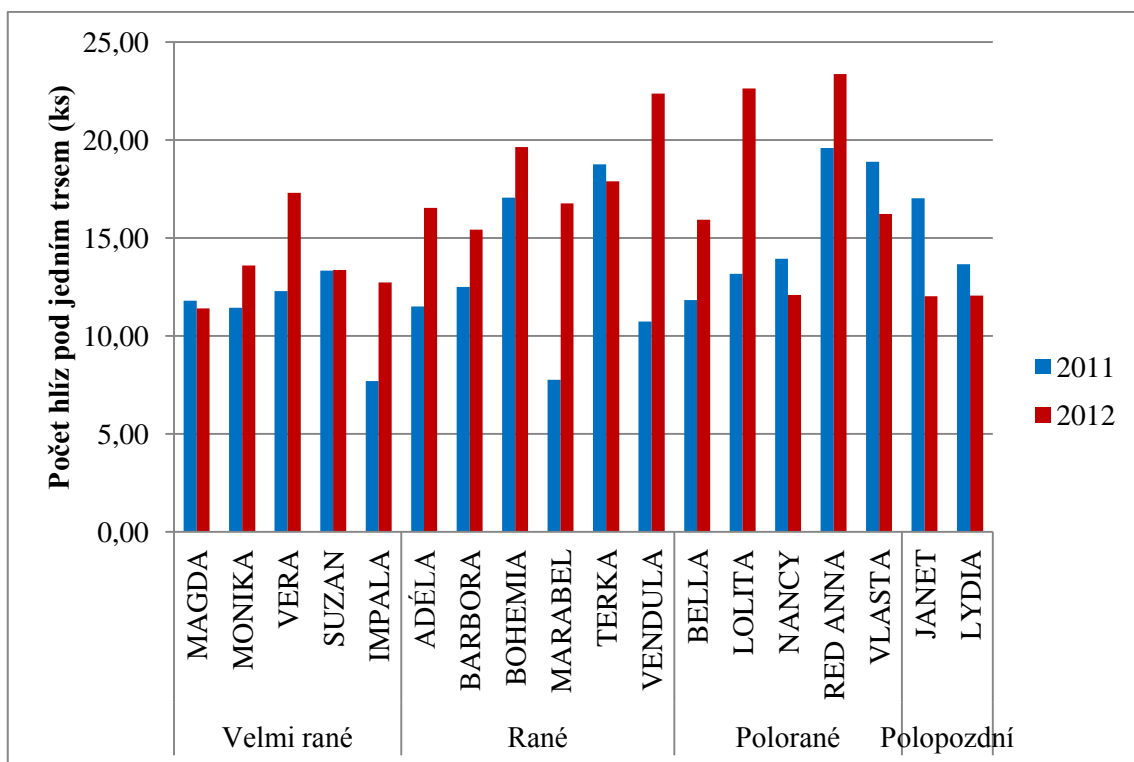
Graf č. 12: Průměrné výnosy podle ranosti odrůd v jednotlivých letech



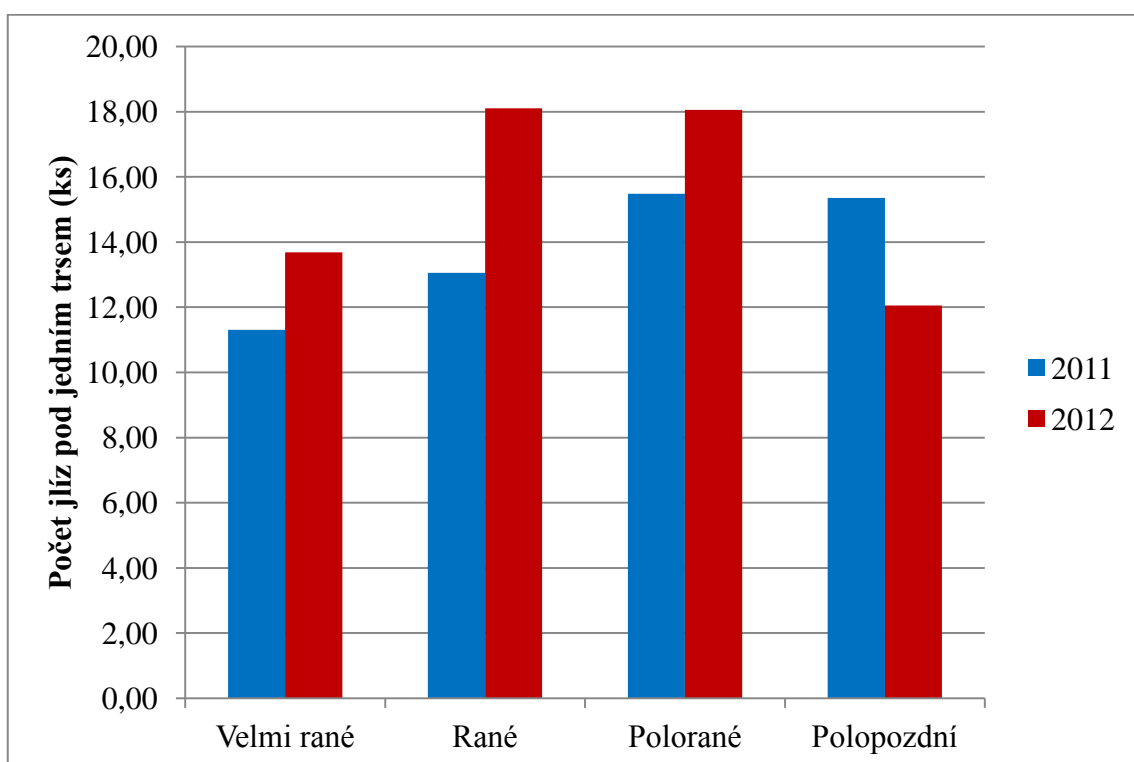
Graf č. 13: Průměrná škrobnatost u odrůd v jednotlivých letech



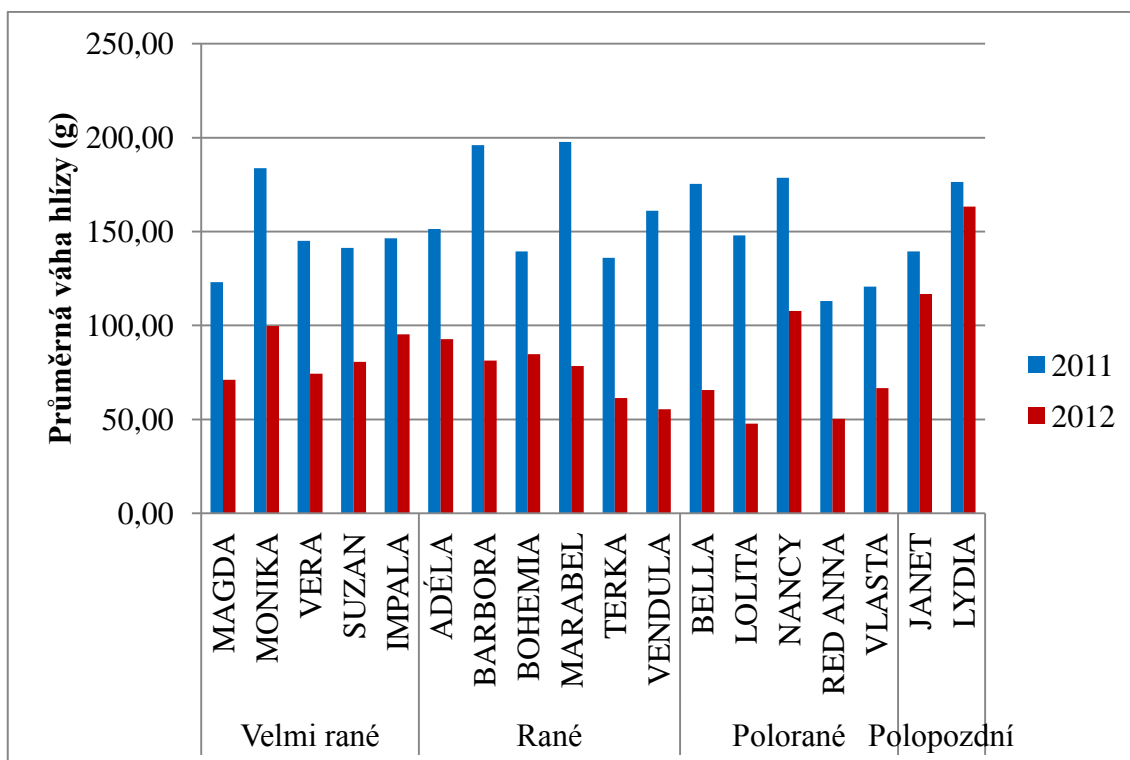
Graf č. 14: Průměrná škrobnatost podle ranosti odrůd v jednotlivých letech



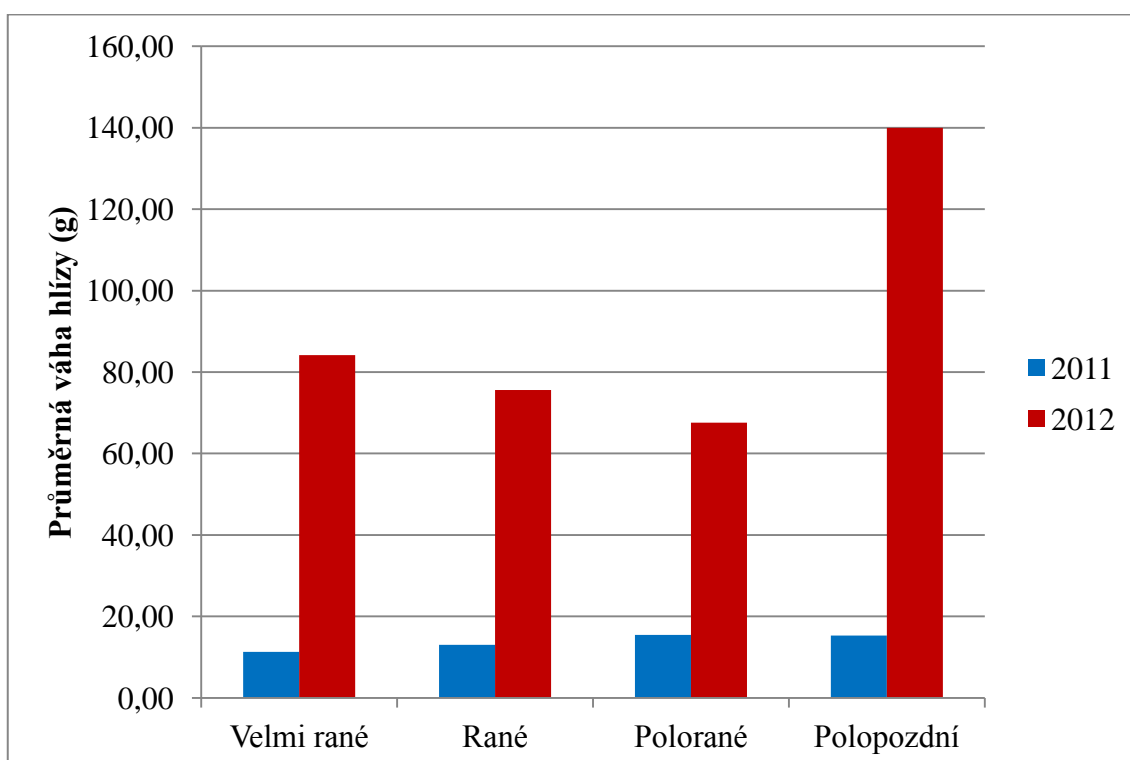
Graf č. 15: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem u odrůd v jednotlivých letech



Graf č. 16: Průměrné počty hlíz pod jedním trsem podle ranosti odrůd v jednotlivých letech



Graf č. 17: Průměrné průměry váhy hlíz u odrůd v jednotlivých letech



Graf č. 18: Průměrné průměry váhy hlíz podle ranosti odrůd v jednotlivých letech

Tab. č. 25: Váhové třídění odrůd v %

Odrůdy	% podíl jednotlivých velikostních kategorií dle váhy ve vzorku					
	průměr 2011			průměr 2012		
	< 4	4 - 7	> 7	< 4	4 - 7	> 7
MAGDA	2,6	91,4	6	17,7	82,3	0
MONIKA	1,2	74,3	24,5	11,1	88,9	0
VERA	1,2	92,8	6	17,5	82,5	0
SUZAN	3,8	84,8	11,4	17,6	79,5	2,9
IMPALA	6,9	62,5	30,6	11,1	88,9	0
ADÉLA	2,6	81,2	16,2	6	91,1	2,9
BARBORA	1,7	46,2	52,1	11	83,1	5,9
BOHEMIA	3,1	93,9	3	14,3	82,3	3,4
MARABEL	1,8	61,7	36,5	13,3	86,7	0
TERKA	3,2	87,3	9,5	14,7	80,4	4,9
VENDULA	2,3	85,7	12	33,1	66,9	0
BELLA	0,2	87,2	12,6	25,9	74,1	0
LOLITA	7,6	64,7	27,7	46,2	53,8	0
NANCY	2,3	64,4	33,3	11,5	81,7	6,8
RED ANNA	6,4	93,6	0	28,8	71,2	0
VLASTA	7	82,5	10,5	18	82	0
JANET	3,6	79,9	16,5	2,3	84,8	12,9
LYDIA	0	73,9	26,1	11,8	79,5	8,7

Tab. č. 26: Přehled výskytu chorob v jednotlivých letech

Choroba	Rok	MAGDA	MONIKA	VERA	SUZAN	IMPALA	ADÉLA	BARBORA	BOHEMIA	MARABEL	TERKA	VENDULA	BELLA	LOLITA	NANCY	RED ANNA	VLASTA	JANET	Lydia
Svinutka	2011					1			1					1		1			
Svinutka	2012																		
Těžká mozaika	2011					22				2				2					1
Těžká mozaika	2012				10				1										3
Lehká mozaika	2011		1			7				2									
Lehká mozaika	2012											2							3
Kořenomorka	2011																		1
Kořenomorka	2012	1	1														2	2	
Černání stonku	2011					9	1									7			
Černání stonku	2012	2	2	1		2		2	1				1	2		8	2	2	

Tab. č. 27: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů v jednotlivých letech pro srovnání

Odrůda	Rok	Výnos (t.ha ⁻¹)	Škrobnatost (%)	Počet hlíz pod jedním trsem (ks)	Průměrná váha hlízy (g)	Počet platných N
MAGDA	2011	67,17	14,85	11,80	123,00	3,00
MAGDA	2012	42,35	15,87	11,40	71,00	3,00
MONIKA	2011	97,35	13,73	11,43	183,67	3,00
MONIKA	2012	64,19	15,67	13,60	99,67	3,00
VERA	2011	82,00	16,00	12,28	145,00	3,00
VERA	2012	52,40	17,34	17,30	74,33	3,00
SUZAN	2011	84,28	14,55	13,33	141,33	3,00
SUZAN	2012	47,28	13,50	13,37	80,67	3,00
IMPALA	2011	51,19	10,55	7,70	146,33	3,00
IMPALA	2012	61,39	13,00	12,73	95,33	3,00
ADÉLA	2011	80,12	14,04	11,50	151,33	3,00
ADÉLA	2012	62,81	14,97	16,53	92,67	3,00
BARBORA	2011	112,79	12,93	12,50	196,00	3,00
BARBORA	2012	67,11	16,28	15,43	81,33	3,00
BOHEMIA	2011	109,12	15,05	17,07	139,33	3,00
BOHEMIA	2012	72,63	17,79	19,65	84,67	3,00
MARABEL	2011	71,27	12,63	7,77	197,67	3,00
MARABEL	2012	65,25	14,13	16,77	78,33	3,00
TERKA	2011	117,77	16,27	18,77	136,00	3,00
TERKA	2012	56,63	13,13	17,90	61,33	3,00
VENDULA	2011	79,38	13,57	10,73	161,00	3,00
VENDULA	2012	58,73	14,55	22,37	55,33	3,00
BELLA	2011	94,88	15,50	11,83	175,33	3,00
BELLA	2012	49,03	15,23	15,93	65,67	3,00
LOLITA	2011	89,53	15,10	13,17	148,00	3,00
LOLITA	2012	53,53	19,05	22,63	47,67	3,00
NANCY	2011	114,62	14,35	13,93	178,67	3,00
NANCY	2012	63,58	17,32	12,10	107,67	3,00
RED ANNA	2011	100,73	14,18	19,60	113,00	3,00
RED ANNA	2012	62,51	15,27	23,37	50,33	3,00
VLASTA	2011	105,30	15,33	18,90	120,67	3,00
VLASTA	2012	55,10	16,68	16,23	66,67	3,00
JANET	2011	108,72	13,87	17,03	139,33	3,00
JANET	2012	58,34	16,43	12,03	116,67	3,00
LYDIA	2011	110,78	15,55	13,67	176,33	3,00
LYDIA	2012	77,50	16,58	12,07	163,33	3,00