

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 – Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Agropodnikání
Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Stolní hodnota hlíz z ekologického a konvenčního
způsobu pěstování brambor**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jiří Diviš, CSc.

Autor: Bc. Michaela Boušková

ČESKÉ BUDĚJOVICE, 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michaela BOUŠKOVÁ**
Osobní číslo: **Z11557**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Stolní hodnota hlíz z ekologického a konvenčního způsobu pěstování brambor**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod: Nástin významu tématu.

Literární přehled: Základní domácí a zahraniční citace k řešené problematice.

Cíl práce: Zhodnotit stolní hodnotu vybraných odrůd brambor z ekologického a konvenčního pěstování.

Materiál a metody: Získání hlíz vybraných odrůd v rámci pokusů řešených projektu KRV ZF JU. Zhodnocení stolní hodnoty získaných hlíz vybraných odrůd z ekologického (uznaná biofarma) a konvenčního pěstování dle metodiky ÚKZUZ pomocí skupiny hodnotitelů.

Výsledky: Dosažené výsledky budou zpracovány do tabulek a grafů se slovním hodnocením. Možnost doplnění fotografiemi.

Diskuse: Srovnání dosažených výsledků s literárními údaji.

Závěr: Souhrn dosažených výsledků a závěry vyplývající z dosažených výsledků.

Seznam literatury: Uvedení citované literatury.

Rozsah grafických prací: 10-15 stran

Rozsah pracovní zprávy: 45-50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Prugar, J. a kol. (2008): Kvalita rostlinných produktů na prahu 3.tisíciletí.
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, komise jakosti rostlinných produktů
ČAZV, Praha

Brambory (2011): Situační a výhledová zpráva MZe.

Čermák, V. (2011): Seznam doporučených odrůd bramboru. ÚKZÚZ Brno

Vokál, B. a kol. (2004): Pěstování brambor. Agrospoj, Praha

Odborné a vědecké časopisy, databáze knihovny

Internetové odkazy

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jiří Diviš, CSc.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: 16. února 2012

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2013

Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. února 2012

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Jiřímu Divišovi, CSc. za cenné rady, připomínky a odbornou pomoc s prací.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala všem kolegům z oboru a katedry Rostlinné výroby a agroekologie, kteří se zúčastnili hodnocení stolní hodnoty brambor.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Stolní hodnota hlíz z ekologického a konvenčního způsobu pěstování brambor vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů uvedených v seznamu citované literatury. Současně prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím, aby tato diplomová práce byla zveřejněna elektronickou cestou v přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 26. 4. 2013

podpis autora.....

ABSTRAKT

Cílem práce bylo zhodnocení odrůd v ekologickém a konvenčním způsobu hospodaření, zjištění odchylek varných typů a stanovení stolní hodnoty hlíz brambor.

Stolní hodnota brambor byla stanovena subjektivní metodou na základě sensorické analýzy. Byly hodnoceny jednotlivé charakteristiky stolní hodnoty jako barva dužniny, konzistence, struktura, moučnatost, vlhkost, chuť – chýba a tmavnutí hlíz po uvaření. Z výsledků práce vyplývá, že vliv na charakteristiky stolní hodnoty má hlavně odrůda. Nepatrný vliv má také ročník a způsob hospodaření.

Odchytky varného typu u sledovaných odrůd od deklarovaného varného typu byly stanoveny podle metody Státní zemědělské a potravinářské inspekce. Z dosažených výsledků lze říci, že varný typ nebyl u sledovaných odrůd ovlivněn, nepatrné rozdíly byly způsobeny vlivem ročníku.

Klíčová slova: brambory, konvenční a ekologický způsob pěstování, varný typ, stolní hodnota.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to assess the potato varieties produced by ecological and conventional farming, to find out the deviations of cooking types and to establish the cooking quality of the tubers

The cooking quality of potatoes was established subjectively, based on sensory analysis. The individual characteristics of the cooking quality which were assessed included the colour of flesh, consistency, texture, flouriness, moisture, taste, and tuber darkening after cooking. The results suggest that the characteristics of the cooking quality depend mostly on the variety. The year of growth and the ways of farming also form a minor influence.

The deviations of the actual cooking type of the assessed varieties from the declared cooking type were established according to the method of the Czech Agriculture and Food Inspection Authority. The results of the assessed varieties show that the cooking type was not affected; minor differences were caused by the year of growth.

Key words: potatoes, conventional and ecological farming, cooking type, cooking

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1 Pěstování brambor v ekologickém systému hospodaření.....	10
2.2 Pěstování brambor v konvenčním systému hospodaření.....	11
2.3 Kvalita konzumních brambor.....	15
2.3.1 Významné látky ovlivňující kvalitu hlíz brambor	15
2.3.2 Metody stanovení kvality brambor	17
2.4 Stolní hodnota brambor	18
2.4.1 Vnitřní vlastnosti brambor	18
2.4.2 Charakteristika varných typů konzumních brambor	20
3 CÍL PRÁCE	21
4 MATERIÁL A METODY	22
4.1 Charakteristika stanoviště.....	22
4.1.1 Lukavec u Pacova	22
4.1.2 Netřebice	22
4.1.3 Malonty	22
4.2 Odrůdy používané v experimentech	23
4.3 Stanovení obsahu sušiny	25
4.4 Stanovení obsahu škrobu	25
4.5 Stanovení stolní hodnoty	26
4.5.1 Zařazení konzumních brambor do varného typu	27
4.6 Zpracování dat	27
5 VÝSLEDKY	28
5.1 Obsah sušiny a škrobu v hlízách brambor	28
5.2 Zařazení odrůd do varných typů	33
5.3 Charakteristika stolní hodnoty brambor v závislosti na odrůdě,ročníku a způsobu hospodaření.....	34
5.3.1 Barva dužiny	34
5.3.2 Konzistence.....	39
5.3.3 Struktura.....	43
5.3.4 Moučnatost.....	47

5.3.5 Vlhkost	52
5.3.6 Chuť - chyba	56
5.3.7 Tmavnutí	60
6 Diskuze	65
7 Závěr	69
8 Použitá literatura	72
9 Přílohy	76

1 ÚVOD

Bramborářství ČR se v posledních letech značně změnilo a začíná pomalu získávat úroveň srovnatelnou se zeměmi EU. Jsou používány modernější pěstitelské technologie, kvalitní odrůdy a spotřebitel má možnost si vybrat na trhu z brambor vypěstovaných v ekologickém či konvenčním systému hospodaření. Ekologické zemědělství se dnes velice rozvíjí a je v ČR uznávanou alternativou k intenzivnímu – konvenčnímu zemědělství. Rozvoj ekologického zemědělství je dán stále vyšší poptávkou spotřebitelů po tzv. bioproduktech.

Brambory představují nedílnou součást jídelníčku většiny obyvatel České republiky. V ČR je průměrná spotřeba brambor do 70 kg na obyvatele za rok (PRUGAR, 2008). Většina brambor, které se dostanou na náš stůl jsou brambory vypěstované v konvenčním zemědělském systému.

V průběhu let došlo k přiměřenému poklesu ploch osázených bramborami, ale tento pokles se neprojevuje výrazně na celkové produkci brambor a to z důvodu dosahování stále vyšších výnosů. V marketingovém roce 2011/12 bylo osázeno 23 652 ha a průměrný výnos vzrostl na 25,63 t/ha. V ekologickém režimu v roce 2012 byla celková produkce biobrambor 2500 t a výnos cca 17 t/ha.

Pěstitelé určují sami svojí výrobu co do množství i do kvality a tím se trh s bramborami reguluje sám.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Pěstování brambor v ekologickém systému hospodaření

Ekologické zemědělství je dnes v Evropě i v ČR uznávanou alternativou k intenzivnímu – konvenčnímu zemědělství. Z alternativního zemědělského systému vznikla státem uznávaná a zákonem definovaná produkce, která má přísná pravidla respektující životní prostředí (DIVIŠ et al., 2011). Ekologické zemědělství je vymezeno zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství.

Hlavním důvodem přechodu k ekologickému zemědělství bylo zhoršení kvality přírodních zdrojů (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

Cílem pěstování brambor v ekologickém zemědělství je získání stabilní produkce kvalitních hlíz za podmínek příznivého působení na životní prostředí (DIVIŠ et al., 2011).

Vlastnosti bio-brambor se podstatně liší od brambor pěstovaných konvenčním způsobem. Markantní jsou rozdíly v chuti a skladovatelnosti (KOVÁČ et al., 2001). Ekologická produkce je certifikovaná a tím je potvrzeno, že byla vytvořena za přesně definovaných podmínek ekologického zemědělství (DIVIŠ et al., 2011).

Brambory pěstované v ekologickém zemědělství mají vyšší obsah sušiny a vitamínů. Tyto brambory jsou řazeny mezi konzumní brambory ostatní. Musí splňovat požadavky kvality podle České normy „brambory“ a na druhé straně musí splňovat podmínky ekologického zemědělství (DIVIŠ et al., 2011).

Pěstování brambor v ekologickém zemědělství je závislé na podmínkách stanoviště a počastí, to velmi ovlivňuje vnitřní a vnější kvalitu hlíz. Podle Diviše (DIVIŠ et al., 2011) je v ČR zaznamenán nárůst ploch orné půdy v ekologickém zemědělství, ale u brambor se nárůst pěstitelských ploch prakticky nedotýká.

Plocha brambor zaznamenává výrazné výkyvy a projevuje se zde celá řada problémů, s tím souvisí i způsob uplatnění produkce, kdy většina biopěstitelů uplatní svou produkci tzv. prodejem ze dvora, za pro ně přijatelnou cenu. Pokud by se

pěstitel zapojil do systému obchodních sítí, musí počítat s tím, že jeho ekonomika biobrambor bude ovlivněna nižší realizační cenou. (DIVIŠ et al., 2011).

2.2 Pěstování brambor v konvenčním systému hospodaření

Pěstování brambor má stále významné postavení v zemědělské výrobě. Využívá se ke konzumním účelům, pro průmyslové zpracování, produkci sadby a eventuálně pro krmné účely (DIVIŠ et al., 2010). Brambory představují nedílnou součást jídelníčku obyvatel ČR i když jejich spotřeba se pohybuje do 70 kg na jednoho obyvatele za rok (PRUGAR et al. 2008). Samostatným významným úsekem využití brambor je průmyslové zpracování na škrob a líh (DIVIŠ et al., 2010).

Při konvenční technologii jsou brambory ošetřeny pesticidy a přihnojovány (kromě organických hnojiv) minerálními hnojivy, díky čemuž dosahují oproti ekologickému zemědělství vyšších výnosů (ŠPLÍCHALOVÁ, 2011).

Brambory konzumní

Konzumní brambory jsou odhliněné, velikostně vytříděné, případně vyprané a oloupané, určené pro přímé užití nebo pro výboru potravinářských výrobků (DIVIŠ et al., 2010). Jsou členěny na rané a ostatní. Musí být odrůdově jednotné a důležitá je i velikost hlíz.

Jedním z nejdůležitějších vyjádření kvality a informací pro spotřebitele je u konzumních brambor varný typ (PRUGAR et al., 2008). Ten je stanoven u každé odrůdy a dělí se na tři základní varné typy: typ A, B a C, viz. kapitola 2.4.2.

Průmyslové brambory

Průmyslovými bramborami se rozumí brambory určené k průmyslovému zpracování ve škrobárnách, v lihovarech a sušárnách (PRUGAR et al., 2008).

Mimořádně významný jakostní znak je **obsah škrobu a dusíkatých látek** (DIVIŠ et al., 2010). Obsah škrobu by měl dosahovat minimálně 15%, ale škrobárny požadují obsah škrobu alespoň 18% (PRUGAR et al., 2008).

Obsah škrobu neovlivňuje sám o sobě chuť brambor, má však význam při vytváření konzistence vařených hlíz (KOVÁČ et al., 2001).

V ČR výroba škrobu podléhá přidělené kvótě a to 33 660 tun na rok (PRUGAR et al., 2008).

Hlízy brambor nejsou všeobecně považovány za bílkovinný zdroj potravy. Díky nízkému obsahu v čerstvé hmotě (cca 2 %, tzn. 10 % v sušině) je význam dusíkatých látek v hlíze konzumentem často opomíjen (BÁRTA, BÁRTOVÁ, 2007; BÁRTA et al., 2008).

Tab.č. 1 – Obsah významných látek v bramborové hlíze (DIVIŠ a kol., 2010)

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 (Nx6,25)	8,4
Vitamín C	15,000 mg %	63,6 mg %

Tab. č. 2 - Operace v konvenční pěstitelské technologii a odchylky při ekologické pěstitelské technologii.(ŠPLÍCHALOVÁ, 2011)

Operace	Konvenční produkční systém	Odchylky od konvenční technologie, uplatňované v ekologickém produkčním systému
Zařazení brambor do osevního postupu	Zařazeny převážně po obilninách, vhodnou předplodinou jetel, vojtěška (HAMOUZ, PULKRABEK, 2005)	-----

Výběr odrůdy z pohledu délky vegetační doby	Délka vegetační doby není rozhodující, je možno vypěstovat kvalitní brambory od velmi raných (90 - 100 dni) až po velmi pozdní (přes 150 dni).	Výhodné pěstovat ranější odrůdy (vegetační doba 90 - 125 dni), z důvodu napadení natě plísní bramborovou (DIVIŠ, 1995; ŠKEŘIK, 2002).
Zpracování půdy a příprava před sázením	Podmítka, ošetření strniště kypřiči, branami, dále podzimní orba se zapravením organických hnojiv, dusíku a fosforu dle jeho obsahu v půdě (MINX et al., 1994).	Absence zpracování minerálních hnojiv.
Hnojení	Chlévský hnůj (30 -35 t.ha-1) Dusík (80 kg.ha-1) Fosfor (30 -45 kg.ha-1), (MINX et al., 1994; VANĚK, 2002)	Absence minerálních hnojiv. Využití zeleného hnojení (řepka, hořčice) (DIVIŠ, 1995; ŠKEŘIK, 2002).
Sadba	Mechanická příprava – zbvavení příměsí, vadných hlíz. Biologická příprava - narašení, naklíčení. Chemická příprava - moření (MINX et al., 1994; DIVIŠ, 2010a).	Absence chemické přípravy sadby. Sadba musí pocházet z ekologického zemědělství (HRADIL, 2007).
Výsadba	Doba sazení - při teplotě půdy 6-8 °C. Šířka řádku 750 mm. Optimální	-----

	hustota je 40 - 50 tisíc rostlin.ha-1 (DIVIŠ, 2010a).	
Ošetření po výsadbě a regulace plevelů	Mechanická kultivace - vláčení, kypření, hrůbkování. Použití preemergentních herbicidů (DIVIŠ, 2010a)	Absence aplikace preemergentních herbicidů.
Ochrana proti chorobám	Používání zdravé sadby, včasné ukončení vegetace, moření fungicidy (DIVIŠ, 2010a).	Absence fungicidů.
Ochrana proti škůdcům	Použití insekticidů (DIVIŠ, 2010a).	Absence insekticidů. Aplikace <i>Bacillus thuringiensis</i> – proti Mandelince bramborové (HRADIL, 2007).
Sklizet	Vhodná při teplotě hlíz v rozmezí 10 až 20 °C (DIVIŠ, 2005). a) ruční sběr b) jednořádkový sklízeč c) dvouřádkový sklízeč (MINX et al., 1994; DIVIŠ, 2010a).	Při napadení natě plísní bramborovou, je nutné nat' zlikvidovat, pote je třeba nechat hlízy dozrát (2-3 týdny) (DIVIŠ, 1994; MOUDRÝ, 2006).
Skladování	Sadba 3 - 4 °C. Dlouhodobé skladování 4 - 5 °C. Krátkodobé skladování 5 – 8 °C. (ROD, 1997; DIVIŠ, 2010a)	-----

2.3 Kvalita konzumních brambor

Většina hlavních znaků kvality bramborových hlíz je geneticky založena a odrůda je tak nositelem kvality. Při procesu šlechtění je respektován ideotyp nové odrůdy, který je vždy vztažen k jejímu budoucímu uplatnění (PRUGAR et al., 2008). Rozdílné požadavky jsou kladeny na hlízy určené pro sadbu, přímou konzumaci, případně pro zpracování na potravinářské výrobky nebo škrob (HAMOUZ et al., 1998). Výnosnost odrůdy již není rozhodujícím požadavkem, do popředí se dostávají požadavky na kvalitu a na odolnost vůči chorobám, škůdcům a mechanickému poškození hlíz. Jak pro pěstitele, tak pro spotřebitele existuje možnost volit „odrůdovou kvalitu“ z široké nabídky. To je na jedné straně výhodou, ovšem také to s sebou přináší problém s orientací při výběru odrůdy s deklarací pravosti odrůd zejména v obchodních vztazích (BÁRTA et al., 2006a; SÝKOROVÁ, BRADOVÁ, 2007).

V souboru odrůd brambor registrovaných v ČR převažují odrůdy zahraničních šlechtitelských subjektů (více než 70%), především odrůdy z Německa a Nizozemí.

2.3.1. Významné látky ovlivňující kvalitu hlíz brambor

Prvním ukazatelem charakterizujícím kvalitu brambor je **obsah sušiny**. Ten se pohybuje v rozmezí 16 – 32 % čerstvé hmoty (BÁRTA et al., 2008). Průměrná hodnota sušiny se pohybuje okolo 23,7 % v čerstvé hmotě (HAMOUZ, PULKRÁBEK, 2005). Nejvyšší vliv na obsah sušiny má odrůda, resp. délka vegetačního období. Odrůda s kratší vegetační dobou se vyznačuje nízkým obsahem sušiny. Nejnižší obsah sušiny mají velmi rané odrůdy pěstované pod závlahou a sklizené ještě před fyziologickou zralostí (PRUGAR et al., 2008). Vyšší obsah sušiny mají polopozdní a pozdní brambory určené k průmyslovému zpracování (BÁRTA et al., 2008). Hlízy s vyšším obsahem sušiny jsou po uvaření a ochutnání konzumentem vnímány spíše jako moučnatější, naopak hlízy s nižším obsahem sušiny jsou vnímány jako lojovitější (RYBÁČEK et al., 1988).

Hlavní látkou obsaženou v sušině je **škrob**. Pěstování a zpracování brambor pro produkci škrobu má v ČR dlouholetou tradici. Po vstupu ČR do EU podléhá

produkce bramborového škrobu společně organizaci trhu (SOT), která je založena na rozdělení celkové výroby mezi jednotlivé členské země prostřednictvím kvót (BÁRTA et. al., 2012).

Obsah škrobu je dalším významným ukazatelem kvality. Neovlivňuje sám o sobě chuť brambor, má však význam při vytváření konzistence vařených hlíz (KOVÁČ et al., 2001). Obsah škrobu se pohybuje od 8 do 29,5% , přičemž nejnižší obsah mají velmi rané a rané odrůdy (DIVIŠ et al., 2010). Limitní hodnota pro využití ve zpracovatelském průmyslu je 18 % škrobu v čerstvé hmotě (BÁRTA et al., 2008). Obsah škrobu i jeho výše je nejvíce svázaná s vlivem odrůdy (je odhadováno na 66%). Existují odrůdy speciálně šlechtěné pro průmyslové využití s vysokým obsahem škrobu. Nejvíce je jich ve skupině polopozdních až pozdních, ale nalezneme je i ve skupině raných brambor (PRUGAR et al., 2008). U těchto odrůd je hlavním kritériem posouzení škrobu, tj. obsahu škrobu v hlízách, výnos škrobu z 1 ha, jeho výtěžnost a kvalita při zpracování (DIVIŠ et al., 2010). Co se týká agrotechnických zásahů, má na obsah škrobu vliv hnojení dusíkem. Pokud je dusíku nadbytek, snižuje se obsah sušiny a tak i obsah škrobu (HAMOUZ, 1997). Povětrnostní vlivy ročníku se na obsahu škrobu v hlízách podílejí ještě vyšší měrou, než tomu je u sušiny, neboť tvorba škrobu je úzce spjata s fotosyntézou (PRUGAR et al., 2008).

Velmi významný je také **obsah bílkovin** v hlízách a jejich výnos z jednotky plochy. Rozhodující z hlediska obsahu dusíkatých látek a bílkovin je výběr vhodné odrůdy, respektive délka její vegetační doby, certifikovaná a zdravá sadba (BÁRTA et al., 2012, PRUGAR et al., 2008). Obsah bílkovin ovlivňuje texturu i chuť výrobků a v poměru bílkovina : škrob se projevuje ve stupni rozvaření brambor (DOMKÁŘOVÁ, VOKÁL, 2002).

Vyšší **obsah redukujících cukrů** (glukosa, fruktosa) v hlízách je vnímán negativně jak u brambor určených pro přímý konzum z hlediska jejich nasládlé chuti, tak u brambor určených pro výrobu smažených produktů (lupínky, hranolky). Redukující cukry se při smažení za přítomnosti vody podílejí spolu s volnými aminokyselinami na vzniku hnědých, hořce chutnajících sloučenin a smažené výrobky jsou tak již při výrobě znehodnocovány (PRUGAR et al., 2008). Pro výrobu bramborových lupínků by se měl obsah redukujících cukrů v čerstvé hmotě hlíz pohybovat od 0,1 do 0,33 % (DALE, MACKAY, 1994).

Brambory jsou bohaté na **vitamín C**, ten je ve 100g čerstvé hmoty obsažen ve výši 10 – 30 mg (BÁRTA et al., 2008). S prodlužující se dobou skladování obsah vitamínu C v hlízách klesá a další pokles způsobuje tepelná úprava, obzvláště za podmínek postupného zahřívání (PRUGAR et al., 2008). Vaření brambor v tlakovém hrnci je způsob s nejmenšími ztrátami vitamínu C (10-15%). Při vaření ve vodě se ztráty zvyšují až o 10 % (MÍČKA, 1995).

Hlízy brambor dále obsahují **tuky** a **organické kyseliny**. **Minerální látky** představují převážně bazické prvky (Mg, Fe, Zn...). V hlízách brambor se také vyskytuje **směs glykoalkaloidů**, které jsou označovány jako solanin (DIVIŠ et al., 2010).

2.3.2 Metody stanovení kvality brambor

Metody stanovení kvality jsou u brambor závislé na užitkovém směru. Základem je podle normy ČSN 46 2200-2 mechanický rozbor (PRUGAR et al., 2008). Součástí mechanického rozboru je stanovení hmotnostního podílu příměsí a velikostních frakcí hlíz, důležité je i stanovení vad hlíz. Dále se v rámci mechanického rozboru provádí stanovení odrůdové jednotnosti a škrobnatosti (BÁRTA et al., 2008).

V rámci popisu hlíz se podle „Metodiky ÚKZÚZ pro zkoušky užitné hodnoty odrůd“ (ÚKZÚZ, 2005) pomocí devíti stupňové stupnice hodnotí velikost hlíz, vyrovnanost tvaru, hloubka oček, postavení pupku, kvalita tvaru, barva dužiny, pevnost slupky, barva slupky, hladkost slupky a tvar hlíz (PRUGAR et al., 2008).

Při hodnocení stolní hodnoty brambor převažuje senzorické hodnocení, při němž hodnotitel přiděluje jednotlivým charakteristikám body, které později rozhodují o zařazení do varného typu. Nevýhodou takového hodnocení však je, že se jedná o **metodu subjektivní**. Subjektivita je zde dána jednotlivými hodnotiteli a požadavkem na jejich zkušenost. Lze ji eliminovat průměrem hodnot získaných od všech hodnotitelů (BÁRTA, 2002).

U **objektivní metody** budeme hodnotit převážně texturní charakteristiky. Obecně je textura potravin definována jako celkový dojem z vlastnosti potravin

hodnocených dotykovými receptory v ústech (BÁRTA, 2002). K hlavním charakteristikám textury u vařených brambor patří pevnost, struktura, moučnatost, rozvářivost, vlhkost, tvrdost a další (PRUGAR et al, 2008).

Mezi nejmodernější přístupy k posuzování textury vařených i syrových hlíz brambor, patří využití infračervené spektroskopie, nukleární magnetické rezonance a také mikroskopické techniky (THYBO 2000; BÁRTA et al., 2002).

2.4 Stolní hodnota brambor

Stolní hodnota je komplex několika ukazatelů kvality (PRUGAR et al., 2008), kterými rozumíme soubor smyslově posouzených vlastností, které určují jakost hlíz z hlediska konzumního využití (GRAMAN, 1995). Obecně lze konstatovat, že významný vliv má odrůda (PRUGAR et al., 2008). Dále má vliv ročník, negativně působící dusíkaté hnojení a pesticidy (HAMOUZ et al., 2000; BÁRTA et al., 2008).

V současné době se stolní hodnota posuzuje podle mezinárodní metody pro určení varného typu („Mezinárodní metoda hodnocení stolní jakosti“ (PELIKÁN, SUKOVÁ, 1998)), který nejlépe vyjadřuje vnitřní kvalitu hlíz (GRAMAN, 1995). Jedná se o bonitační hodnocení, kdy hodnotitel, „známkuje“ každou charakteristiku samostatně v určitém bodovém rozmezí (BARTA, 2002).

Kvalita se v každém roce liší. Jejím základem je odrůda, může být také ovlivněna počasím, prostředím i samotným pěstitel. Ten si vybere odrůdu, způsob agrotechniky, dávku hnojení a následně způsob sklizně a skladování. Kvalitu je nutno rozlišit na kvalitu vnější a kvalitu vnitřní (HAMOUZ et al., 1997).

2.4.1 Vnitřní vlastnosti hlíz brambor

Pod pojmem vnitřní kvalita rozumíme především chemické složení (obsah sušiny, škrobu, redukcujících cukrů), které výrazně ovlivňuje senzoryckou hodnotu a pod pojmem vnější kvalita rozumíme tvar a velikost hlíz, barvu a vzhled slupky, loupavost, poškození, choroby atd. (HAMOUZ et al, 1998)

Pod znaky vnitřní jakosti (kvality) nalezneme také parametry rozvářivost, moučnatost, vůni, chuť a tmavnutí po uvaření, což jsou vlastně parametry pro určení varného typu (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

Podle zkušební metody České zemědělské a potravinářské inspekce (ČZPI KI), která platí od 1. 5. 1997 se vnitřní vlastnosti hodnotí a projevují takto:

Moučnatost se hodnotí na podélném řezu hlízou, jednak zrakem a jednak při ochutnávání. Čím je hlíza kypřejší, tím je moučnatější.

Vlhkost ta se také hodnotí na podélném řezu hlízou a opět ochutnáváním.

Chuť – chyba tento parametr je považován za relativně hlavní kritérium konzumní hodnoty. Za chybu v chuti se považuje jiná chuť než typická chuť brambor. Mělo by ji hodnotit co nejvíc hodnotitelů.

Struktura může být jemná až silně hrubá. Hodnotí se jako zrnitost rozmělněním na patře.

Tmavnutí po uvaření je ovlivněno odrůdou, půdou, hnojením ale i počasím. Tyto faktory ovlivňují výši obsahu kyselin chlorogenové a citrónové. Měla by se hodnotit 2 hodiny po uvaření. Dnes se odrůdy brambor šlechtí na to, aby hlízy po uvaření netmavly, konzumenti to přímo vyžadují.

Konzistence je charakterizována tuhostí (pevností) či kyprostí hlíz při tlaku nožem nebo vidličkou na celou hlízu nebo na její polovinu. Příliš kypré hlízy, které se silně rozsyávají, nepovažujeme za konzumně vhodné.

Barva dužiny hlíz je považována za velmi důležitý parametr vnitřní kvality. V našich podmínkách je žádoucí žlutá barva dužiny. Žluté zbarvení způsobují pigmenty ze skupiny karotenoidů. Jejich obsah je závislý hlavně na odrůdě a částečný vliv má i druh půdy. Významný vliv má i ročník.

2.4.2 Charakteristika varného typu konzumních brambor

U konzumních brambor je nejvýznamnější stanovení stolní hodnoty hlíz, jejímž výsledným vyjádřením je určení varného typu (PRUGAR et al., 2008).

- **Varný typ A** – hlízy jsou velmi pevné, nerozvářivé, velmi slabě moučnaté, vhodné pro přípravu salátů a vaření pro přímý konzum
- **Varný typ B** – hlízy jsou středně pevné až kypré, určené pro přípravu všech jídel z brambor
- **Varný typ C** – hlízy jsou kypré, silně moučnaté, silně rozvářivé, vhodné na přípravu těst a kaší

Varné typy lze dále rozdělit na AB, BA, BC a CB. Toto rozdělení je často používané, neboť bodová hranice není striktně rozdělena (BÁRTA et al., 2008)

Varný typ by, měl být zárukou, že z takto označených brambor lze připravit pokrm, který je u příslušného varného typu uveden (PRUGAR et al., 2008).

3 CÍL PRÁCE

Základním cílem diplomové práce je porovnání stolní hodnoty hlíz brambor, vypěstovaných v konvenčním a ekologickém produkčním systému.

Díličí cíle diplomové práce:

- Porovnat obsah škrobu a sušiny v hlízách brambor z ekologického a konvenčního zemědělství.
- Vyhodnotit odchylky zjištěných varných typů od deklarovaných varných typů sledovaných odrůd.
- Posoudit vliv způsobu pěstování na jednotlivé charakteristiky stolní hodnoty hlíz brambor.
- Posoudit vliv odrůdy na jednotlivé charakteristiky stolní hodnoty hlíz brambor
- Posoudit vliv ročníku na jednotlivé faktory ovlivňující stolní hodnotu

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Charakteristika stanoviště

K hodnocení byly použity vzorky odrůd brambor, které byly získány z pokusů na třech stanovištích a to Lukavec u Pacova, Netřebice a Malonty. V Lukavci u Pacova se uplatňuje ekologické i konvenční zemědělství, Netřebice pěstují pouze v konvenčním systému a Malonty jsou certifikovanou biofarmou.

4.1.1 Lukavec u Pacova

Lukavec u Pacova je soukromá pokusná zemědělská stanice. Obec Lukavec se nachází v západní části kraje Vysočina a spadá pod okres Pelhřimov. Pro tento kraj je typická bramborářská výrobní oblast. Nadmořská výška zde dosahuje 620 m a půdním druhem je půda písčito – hlinitá neboli středně těžká.

4.1.2 Netřebice

Obec Netřebice spadá pod Jihočeský kraj, okres Český Krumlov. Nechází se v nadmořské výšce 635 m a půdy jsou zde hnědého typu a půdním druhem je půda písčito – hlinitá až hlinito – písčitá. Je zde zemědělská výrobní oblast pícninářsko – bramborářská (DIVIŠ, osobní sdělení). V této obci byly odrůdy pěstované na pokus pouze v konvenčním systému zemědělství.

4.1.3 Malonty

Obec Malonty, stejně jako Netřebice leží v Jihočeském kraji v okrese Český Krumlov. Jsou v nadmořské výšce 690 m a půdy jsou zde stejného druhu i typu jako v Netřebicích. Výrobní oblast je pícninářsko – bramborářská (DIVIŠ, osobní sdělení). V Malontách je certifikovaná biofarma a proto byly pokusné odrůdy vypěstované v podmínkách ekologické pěstitelské technologie.

Tab. č. 3 – Průměrná teplota a srážky za rok 2011, 2012 na pokusných stanovištích

Oblast	Průměrná teplota (°C)		Průměrné srážky (mm)	
	Rok 2011	Rok 2012	Rok 2011	Rok 2012
Lukavec	7,6	7,4	940	935
Netřebice	7,3	7,7	808,3	806,4
Malonty	7,3	7,5	874,8	853,6

4.2 Odrůdy použité v experimentu

Pro hodnocení stolní hodnoty, obsahu sušiny a škrobnatosti brambor bylo vybráno 13 odrůd, které byly vypěstované v konvenčním i ekologickém systému.

- **Adéla** je raná konzumní odrůda, se středně velkými hlízkami, odolnými proti mechanickému poškození (ÚBS ČR, 2002). Hlízky jsou středně velké, krátce oválné s tmavě žlutou dužinou a žlutou slupkou (VOKÁL a kol., 2000). Má středě vysoký výnos a střední škrobnatost. Řadí se do varného typu B, vařené hlízky mají jemnou strukturu a jsou chutné (ÚBS ČR, 2002).
- **Bionta** je konzumní odrůda polopozdní až pozdní vegetační doby. Dosahuje vysokého výnosu a střední škrobnatosti. Tato odrůda se řadí do varného typu BC, má hrubou strukturu a netmavne (ÚBS ČR, 2002). Odrůda Bionta je registrovaná od roku 1997 a je velmi odolná proti hád'átku bramborovému (VOKÁL a kol., 2000). Využívá se pro zpracování na hranolky.
- **Karin** tato odrůda je raná, se středním výnosem a škrobnatostí. Hlízky jsou středně velké a jsou řazeny do varného typu BA, jsou slabě moučnaté, pevné a vhodné pro suché výrobky (ÚBS ČR, 2002).
- **Laura** se vyznačuje poloranou vegetační dobou. Její hlízky jsou středně velké s nižším výnosem. Tato odrůda se řadí do varného typu B-BC a její vařené hlízky jsou středně moučnaté a netmavnou (ÚBS ČR, 2002).

- **Madonna** poloraná odrůda s vysokým výnosem. Je zařazena do varného typu B. Vyznačuje se vysokou odolností proti plísňovým chorobám.[1]
- **Magda** tato odrůda je určena pro přímý konzum, dosahuje vysokého výnosu hlíz. Hlízy jsou středně velké. Vařené mají varný typ B a jsou velmi chutné a pevné. Odrůda Magda je registrovaná od roku 2000 (VOKÁL a kol., 2000).
- **Nancy** je česká poloraná konzumní odrůda s vysokým výnosem. Hlízy jsou sytě žluté a po uvaření netmavnou. Odrůda Nancy je řazena do varného typu B/A. Vyznačuje se dlouhou dobou skladovatelnosti a odolností proti virovým chorobám.[2]
- **Princess** je raná salátová odrůda s velmi vysokým výnosem. Hlízy jsou velice odolné proti strupovitosti a hnilobám. Jsou stejnoměrně velké, vhodné pro přímý konzum od sklizně až do jarního ukončení skladování. Odrůda Princess je vhodná pro dlouhodobé skladování.[3]
- **Red Anna** tato poloraná konzumní odrůda poskytuje velmi vysoký výnos. Varný typ je B – B/A. Tato odrůda má vysokou výtěžnost a velmi dobře se skladuje. Také má vysokou odolnost vůči virovým chorobám.[4]
- **Rosara** je velmi raná odrůda a je vhodná pro letní a podzimní konzum. Dosahuje středního až nižšího výnosu hlíz (VOKÁL a kol., 2000). Škrobnatost je střední a řadíme jí do varného typu BA, její vařené hlízy jsou pevné (ÚBS ČR, 2002).
- **Satina** je konzumní odrůda poloraná, dosahuje vysokého výnosu hlíz (VOKÁL a kol., 2000), její škrobnatost je střední a řadíme jí do varného typu CB. Vařené hlízy jsou kypřé, moučnatější a středně tmavnou (ÚBS ČR, 2002). Odrůda Satina je středně odolná proti hád'átku bramborovému a rakovině brambor, je registrována od roku 1999 (VOKÁL a kol., 2000).

- **Solara** je poloraná odrůda, dosahuje středního výnosu se střední škrobnatostí. Řadí se do varného typu B a je vhodná pro úpravu loupáním. Je dosti odolná proti virovým chorobám. (ÚBS ČR, 2002).
- **Terka** je raná až poloraná odrůda s velmi vysokým výnosem. Stolní hodnota je velmi dobrá a řadí se do varného typu B. Je vhodná pro přímý konzum, na praní a balení. Tato odrůda byla registrována v roce 2008. [5]

4.3 Stanovení obsahu sušiny

Obsah sušiny byl stanoven pomocí vážkové metody a byl proveden ve dvojitých opakování. Pro každý vzorek z odrůdy pěstované konvenčně či ekologicky, bylo použito šesti hlíz, třech pro první stanovení a třech pro opakování. V pokusu bylo použito 17 odrůd z konvenčního systému a 17 odrůd z ekologického systému.

Hlízy jednoho vzorku (3 ks) se postupně omyly, osušily, rozstrouhaly nahrubo na struhadle a poté zhomogenizovaly. Do označené a předem zvážené vysoušecí misky se odvážilo cca 10 g ze vzniklé hmoty. Získané vzorky se vložily do sušárny a při teplotě 105 °C se nechaly vysoušet po dobu 6 hodin. Po vyjmutí ze sušárny se vysoušecí misky opět zvažily a po odečtení jejich váhy zbyl obsah netto sušiny.

4.4 Stanovení obsahu škrobu

Obsah škrobu lze stanovit fyzikálně a chemicky. Fyzikální metoda (PRUGAR, 2008) je založena na stanovení měrné hmotnosti brambor. Ke stanovení škrobnatosti se používají speciální Hošpes – Pecoldovy váhy.

4.5 Stanovení stolní hodnoty

Stanovení stolní hodnoty hlíz bylo provedeno pomocí senzorického posouzení vařených hlíz brambor. Posouzení provedlo pět proškolených hodnotitelů, kteří anonymně hodnotili předkládané vzorky. Pro jednotlivé produkční systémy a odrůdy byly vždy odebrány vzorky o deseti hlízách brambor. Celkem bylo připraveno 32 vzorků. Omyté hlízy byly vařeny v páře asi 30 – 45 minut. Dostatečné uvaření vzorků, bylo zjištěno propíchnutím hlízy špejlí. Po vyjmutí se hlízy přendaly na podložky a ihned se podávaly hodnotitelům k posouzení. Hodnotitelé měli k zneutralizování chuti k dispozici mléko.

Každý hodnotitel v daný den dostal vytištěné tabulky (viz tabulka č 3), do kterých postupně zaznamenával hodnocení jednotlivých charakteristik stolní hodnoty brambor.

Tab. č. 4 – Tabulka pro hodnocení stolní hodnoty hlíz

Vlastnost	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barva	bílá	světle žlutá	žlutá	sytě žlutá					
Konzistence	velmi pevná	pevná – velmi pevná	pevná	středně pevná	střední	kyprá střední	kyprá	velmi kyprá - kyprá	velmi kyprá
Struktura	jemná	jemná střední	střední	střední hrubá	hrubá	silně hrubá			
Moučnatost	velmi slabá	velmi slabá - slabá	slabá	slabá střední	střední	střední silná	silná	silná – velmi silná	velmi silná
Vlhkost	velmi slabá	velmi slabá - slabá	slabá	slabá střední	střední	střední silná	silná	silná – velmi silná	velmi silná
Chuť - chýba	velmi malá nepatrná	velmi malá - malá	malá nepatrná	malá střední	střední	střední silná	silná	silná - velmi silná	velmi silná
Tmavnutí	velmi slabé	velmi slabé - nízké	nízké	nízké střední	střední	střední vysoké	vysoké	vysoké - velmi vysoké	velmi vysoké

4.5.1 Zařazení konzumních brambor do varného typu

Po vyhodnocení všech znaků, získaných od pěti hodnotitelů, se provede zařazení vzorků brambor do varného typu podle charakteristik konzistence a moučnatost. Toto zařazení se provádí podle metody zpracované Českou zemědělskou a potravinářskou inspekcí (ČZPI KI, 1997).

Tab. č. 5 - Schéma pro zařazení konzumních brambor do varného typu

vlastnost	Nerozvářivé – pevné A, AB	Převážně nerozvářivé B, BA	Moučnaté B-C, C-B
Barva dužniny	2-3	2-3	2-3
Konzistence	7-9	5-6	3-4
Struktura	3-5	3-6	3-7
Moučnatost	1-2	3-4	5-7
Vlhkost	4-6	3-6	2-5
Chut' - chyba	1-5	1-5	1-5
Tmavnutí	1-5	1-5	1-5

4.6 Zpracování dat

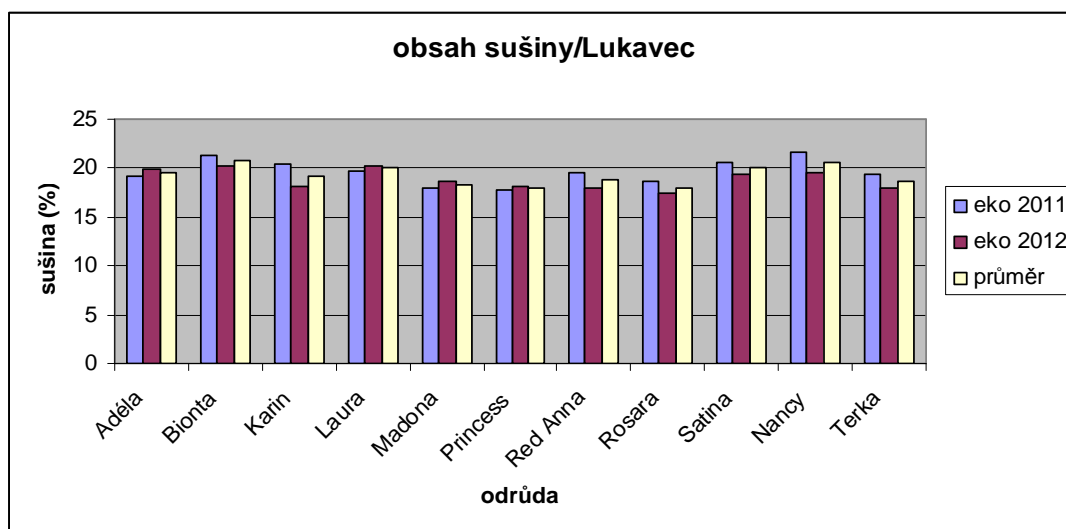
Všechna získaná a použitá data byla nejprve zpracována v programu **MS Excel 2003** tak, aby se s nimi dalo dále pracovat v programu **STATISTIKA, ver. 10.0**. Pro základní vyhodnocení výsledků byla použita dvoufaktorová analýza rozptylu „**ANOVA**“. Pro bližší určení rozdílů mezi jednotlivými ukazateli byla využita tzv. analýza „**Post-hoc**“ a její neparametrická podoba ve formě „**Tukey HSD**“ testu.

5 VÝSLEDKY

5.1 Obsah sušiny a škrobu v hlízách brambor

Obsah sušiny – oblast Lukavec

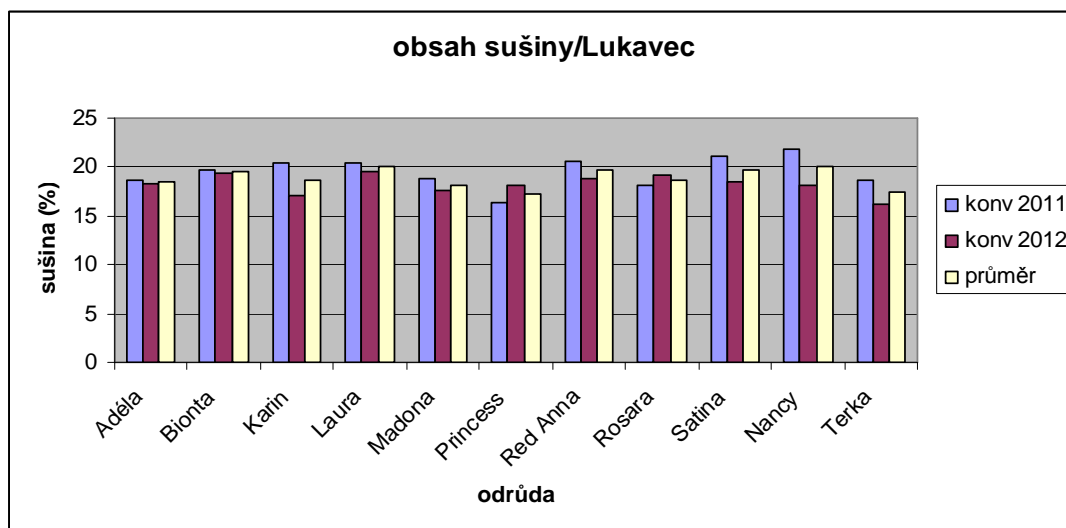
Obr. č. 1 – Obsah sušiny hlíz vypěstovaných v ekologickém systému



Obrázek č. 1 vyjadřuje nejvyšší průměrný obsah sušiny, který byl zaznamenán u odrůd Nancy a Bionta, obě vypěstované v ekologickém pěstitelském systému v Lukavci. V roce 2011 nejvyššího obsahu sušiny dosáhla odrůda Nancy. Za rok 2012 byl nejvyšší obsah sušiny dosažen u odrůdy Laura. Co se týče vlivu ročníku, je patrný u odrůdy Karin, kde je mezi lety 2011 a 2012 rozdíl v obsahu sušiny 2,3 % a u odrůdy Nancy, tam je procentuální rozdíl 2,1% mezi sledovanými roky.

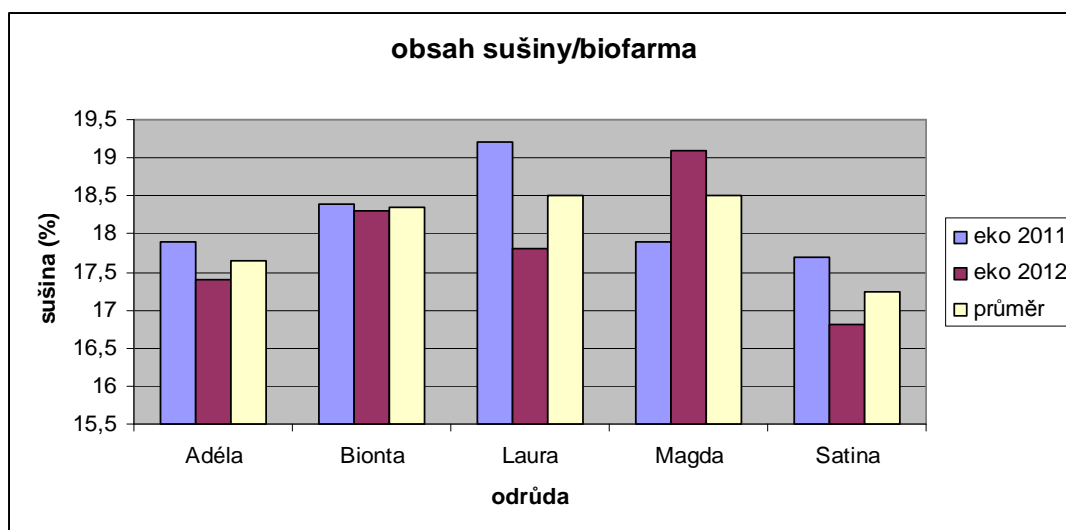
Obrázek č. 2 ukazuje, že odrůdy Laura a Nancy dosáhly průměrný nejvyšší obsah sušiny. Nejvyšší obsah sušiny se projevil u odrůdy Nancy a Satina v roce 2011, v roce 2012 byl nejvyšší obsah sušiny zaznamenán u odrůdy Laura.

Obr. č. 2 – Obsah sušiny hlíz vypěstovaných v konvenčním systému



Obsah sušiny – oblast Malonty, Netřebice

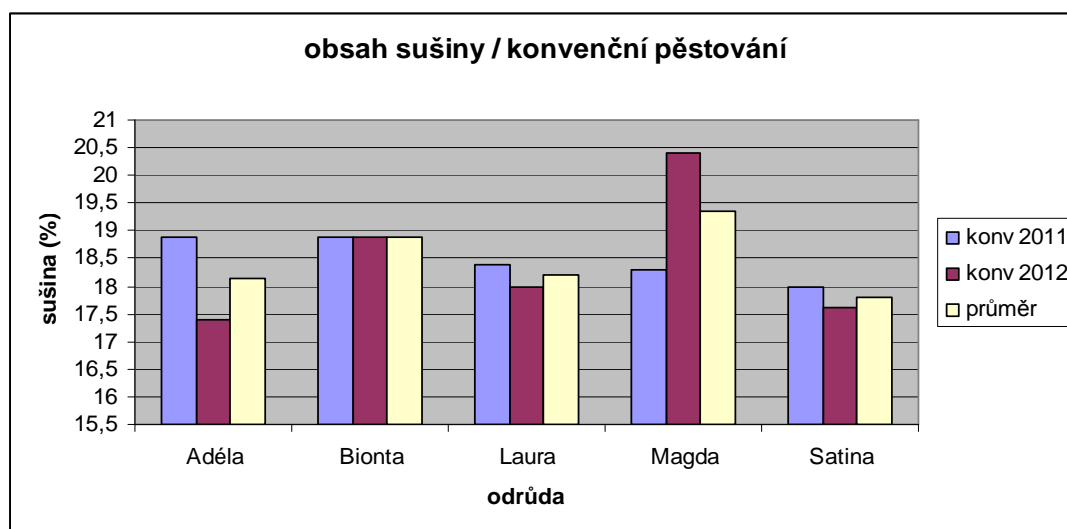
Obr.č. 3 – Obsah sušiny hlíz vypěstovaných na biofarmě Malonty



Obrázek č. 3 vyjadřuje, že nejvyšší průměrný obsah sušiny byl zaznamenán u odrůd Laura a Magda (18,5 %). Naopak nejnižší průměrný obsah sušiny byl dosažen u odrůdy Satina (17,25%).

Na obrázku č. 4 je patrný vliv ročníku, kde nejvyšší obsah sušiny byl dosažen u odrůdy Magda (20,4%), která byla vypěstovaná v roce 2012 a nejnižší u odrůdy Adéla (17,4%) , také z roku 2012.

Obr. č. 4 – Obsah sušiny hlíz vypěstovaných konvenčním způsobem v Netřebicích

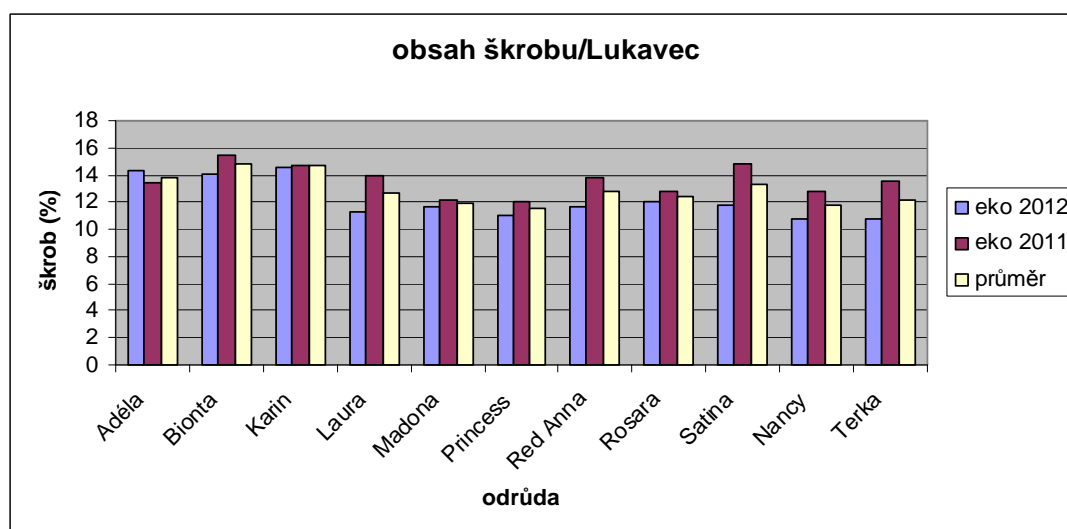


Obsah škrobu

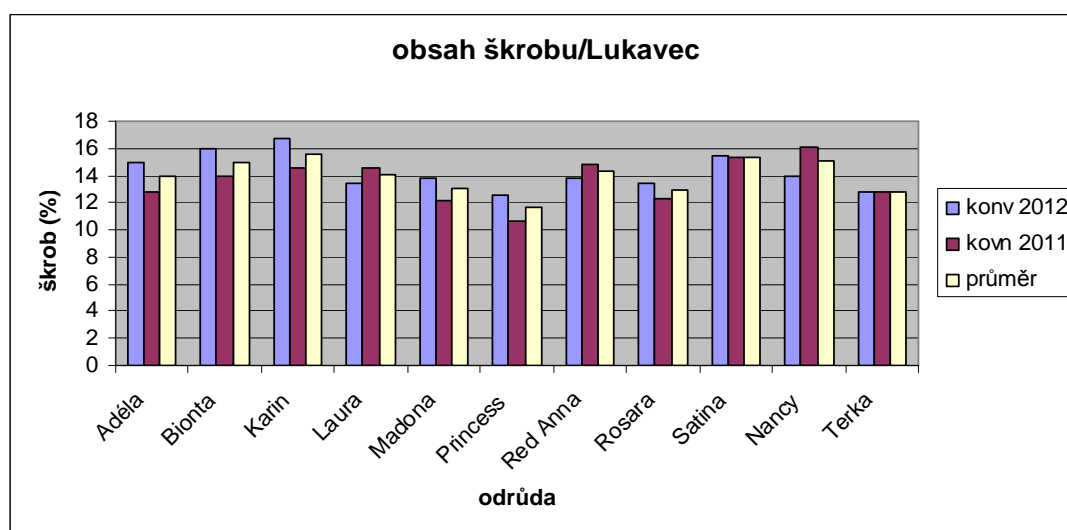
Z obrázku č. 5 vidíme, že vyšší obsah škrobu byl zaznamenán u hlíz odrůd Bionta a Satina v roce 2011. Stejný obsah škrobu je vidět u odrůd Nancy a Terka pěstovaných v roce 2012.

Obrázek č. 6 ukazuje, že vliv ročníků není vidět na odrůdě Terka, která má obsah škrobu v obou letech vyrovnaný. Nejvyšším obsahem škrobu se v roce 2011 vyznačovala odrůda Nancy (16,1 %) a v roce 2012 Karin (16,7 %).

Obr. č. 5 – Obsah škrobu v hlízách brambor pěstovaných ekologicky v roce 2011 a 2012, oblast Lukavec

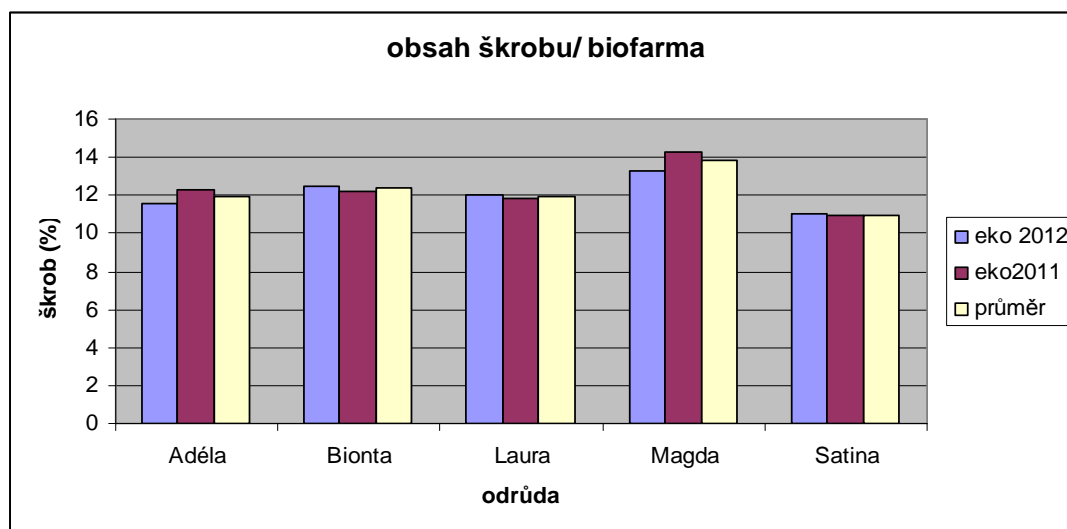


Obr. č. 6 – Obsah škrobu v hlízách brambor pěstovaných konvenčním způsobem v roce 2011 a 2012, oblast Lukavec

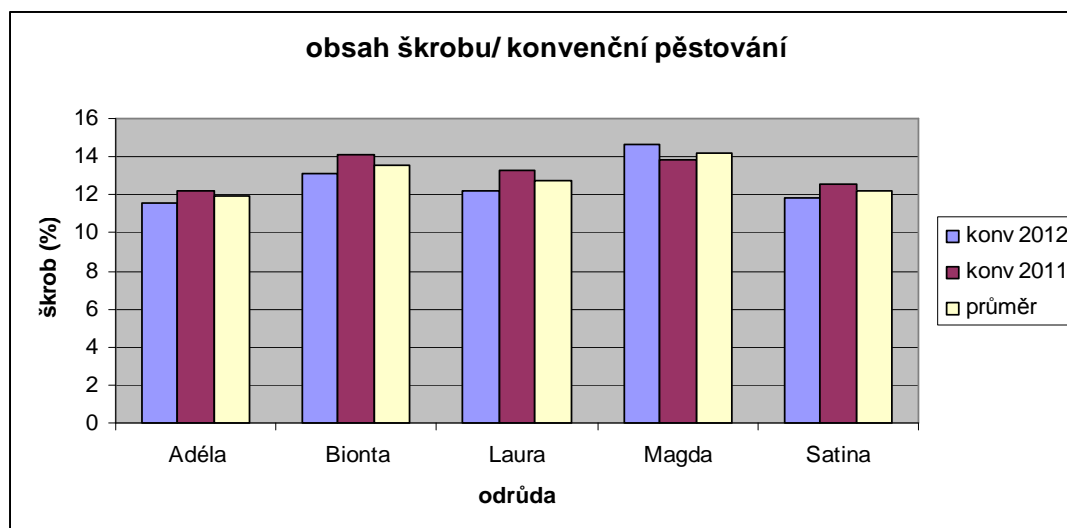


Z obrázku č. 7 je patrné, že nejvyšší průměrný obsah škrobu byl zaznamenán u odrůdy Magda (13,8 %) a nejnižší u odrůdy Satina (10,95%). U odrůdy Satina bylo v obou sledovaných letech dosaženo stejné výše obsahu škrobu.

Obr. č. 7 – Obsah škrobu v hlízách brambor pěstovaných ekologickým způsobem v roce 2011 a 2012 – biofarma



Obr. č. 8 - Obsah škrobu v hlízách brambor pěstovaných konvenčním způsobem v roce 2011 a 2012



Obrázek č. 8 ukazuje odrůdy vypěstované v zemědělském podniku Netřebice a je z něj patrné, že nejvyšší průměrný obsah škrobu byl zaznamenán u odrůdy Magda (14,2%) a naopak nejnižší obsah škrobu vykazuje odrůda Adéla (11,9%). Dále lze říci, že v roce 2011 byl dosažen vyšší obsah škrobu než v roce 2012 u všech odrůd, kromě Magdy (14,6% rok 2012).

5.2 Zařazení odrůd do varného typu

Pro zařazení odrůd do varných typů byla použita metodika České zemědělské a potravinářské inspekce z roku 1997. Podle této metodiky nebyly prokázány žádné větší změny oproti deklarovanému varnému typu odrůd. Z tabulek č. 6 a č. 7 je vidět, že došlo v některých případech jen k malým odchylkám od deklarovaného varného typu.

Tab. č. 6 – Zařazení hlíz do varného typu v oblasti Lukavec

odrůda	Deklarovaný varný typ	Hlízy z ekologického systému		Hlízy z konvenčního systému	
		Rok 2011	Rok 2012	Rok 2011	Rok 2012
Adéla	B	B	B	BC	B
Bionta	B	B	B	BA	B
Karin	B	BC	BC	B	BC
Laura	B	B	B	B	BC
Madona	B	B	B	BA	B
Princess	A	AB	AB	B	B
Red Anna	B	BA	BA	B	B
Rosara	AB	B	BA	BA	B
Satina	CB	BC	BC	BC	BC
Nancy	BA	B	B	BA	B
Terka	B	B	B	BA	B

Tab. č. 7 – Zařazení hlíz do varného typu, Malonty, Netřebice

odrůda	Deklarovaný varný typ	Hlízy z ekologického systému		Hlízy z konvenčního systému	
		Rok 2011	Rok 2012	Rok 2011	Rok 2012
Adéla	B	B	B	BA	BA
Bionta	B	BA	B	B	BC
Laura	B	B	B	BC	B
Magda	B	B	BA	B	BA
Satina	CB	B	B	B	CB

5.3 Charakteristika stolní hodnoty brambor v závislosti na odrůdě, ročníku a způsobu hospodaření

5.3.1 Barva dužniny

Barva dužniny hlíz brambor vypěstovaných v oblasti Lukavec, byla průkazně ovlivněna odrůdou, způsobem hospodaření a významný vliv měla odrůda zároveň s ročníkem a způsob hospodaření s ročníkem (viz tabulka č. 8). Rozdíly v barvě dužniny hlíz byly statisticky průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,01$. Na barvě dužniny se projevil i vliv ročníku. Lze říci, že vliv způsobu pěstování se více projevil u hlíz vypěstovaných v ekologickém systému, kde hodnotitelé považovali hlízy převážně za žluté až sytě žluté.

Z obrázku č. 9 můžeme vyčíst, že hodnotitelé přidělili nejvíce bodů odrůdě Red Anna a Madona vypěstované v roce 2012, tento počet bodů znamená, že odrůdy mají nejvíce žlutou dužninu. Dále z grafu můžeme vyčíst, že nejmenší vliv ročníku se projevuje u odrůd Karin, Satina a Terka, jsou jak v roce 2011, tak i v roce 2012 vyrovnané. Na obrázku č. 10 je znázorněna barva dužniny u hlíz vypěstovaných v konvenčním zemědělském systému a můžeme zde vidět, že za sytě žlutou byla

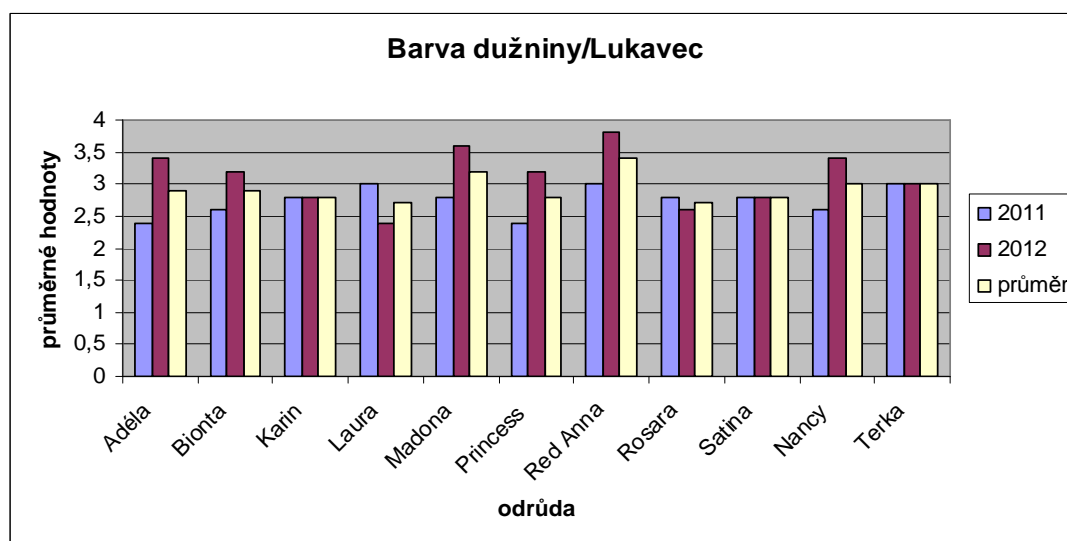
považována odrůda Laura (2011) a jako světle žlutá byla hodnocena dužnina u odrůdy Satina (2012). Bodově vyrovnané v obou sledovaných letech byly odrůdy Karin a Rosara.

Tab. č. 8 - Dvoufaktorová analýza rozptylu pro barvu dužniny – (Lukavec)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	1,990	0,036900
Způsob hospodaření	1	6,613	0,010953
ročník	1	2,112	0,147881
Odrůda*způsob hospodaření	10	1,635	0,100055
Odrůda* ročník	10	3,350	0,000514
Způsob hospodaření*ročník	1	9,112	0,002916
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	0,615	0,799815
chyba	176		

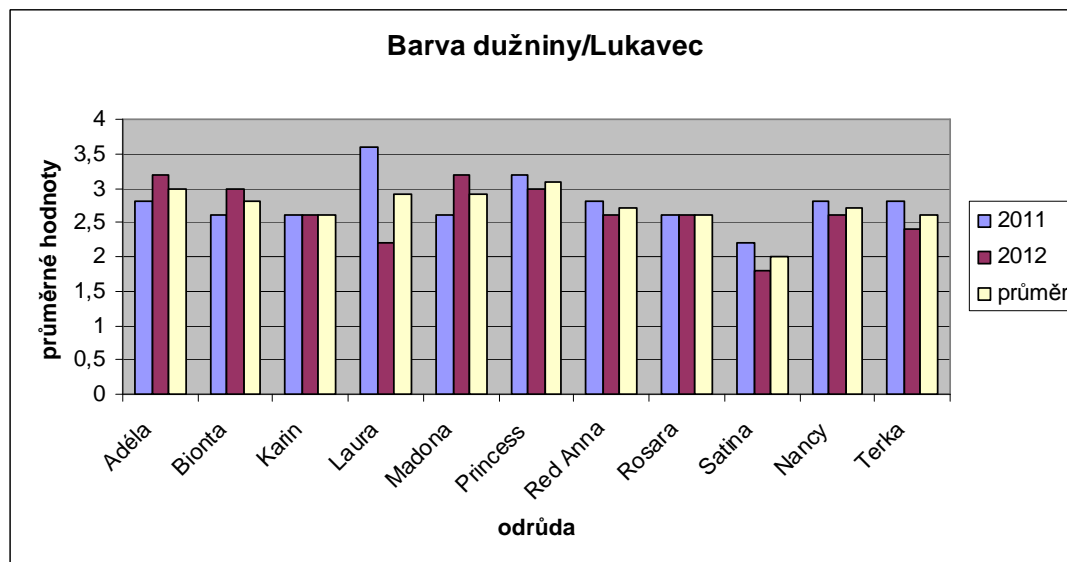
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 9 – Barva dužniny hlíz vypěstovaných v ekologickém systému



Pozn.: Bodové hodnocení: 2- světle žlutá, 3- žlutá, 4- sytě žlutá

Obr. č. 10 - Barva dužniny hlíz vypěstovaných v konvenčním systému v roce 2011 a 2012



Pozn.: Bodové hodnocení: 2- světle žlutá, 3- žlutá, 4- sytě žlutá

U odrůd vypěstovaných v Malontech a Netřebicích byla barva dužiny průkazně ovlivněna všemi třemi sledovanými ukazateli a to odrůdou, způsobem hospodaření i ročníkem (viz tabulka č. 9). Rozdíly v barvě dužiny hlíz byly statisticky průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,01$. Na barvě dužiny se projevil i vliv ročníku. Způsob hospodaření se výrazně projevil u hlíz vypěstovaných na biofarmě v Malontech.

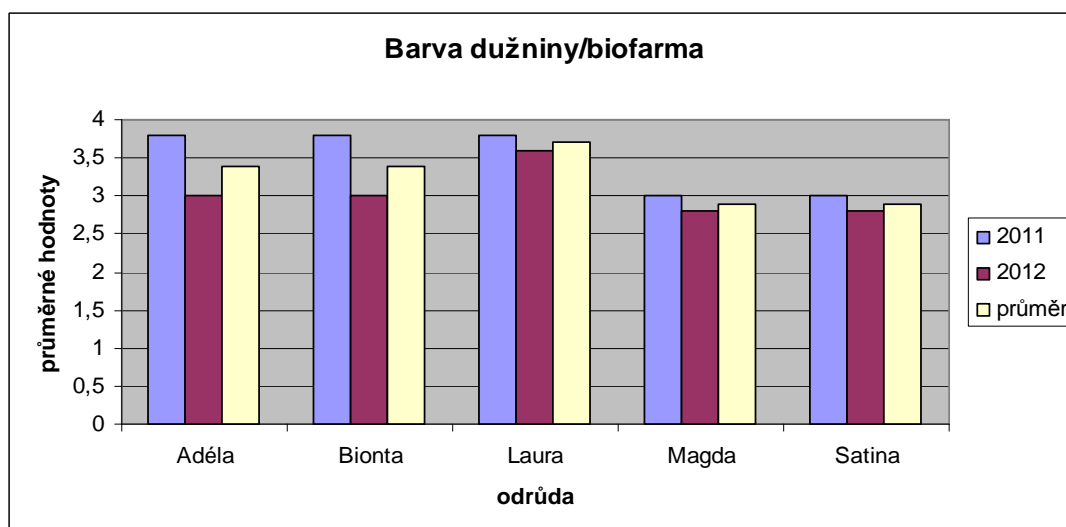
Obrázek č. 11 ukazuje, že vyšší ohodnocení a tím i žlutější dužninu měly hlízy vypěstované na biofarmě v roce 2011. Konkrétně odrůdy Adéla, Bionta a Laura měly stejný počet bodů 3,8 a lze jejich dužninu považovat za sytě žlutou. Na obrázku č. 12 jsou znázorněny hlízy vypěstované v konvenčním systému v Netřebicích a je zde vidět, že největší počet bodů od hodnotitelů dostala jak v roce 2011, tak i v roce 2012 odrůda Laura. Lze tedy říci, že tato odrůda měla sytě žlutou dužninu jak v konvenčním systému, tak i na biofarmě v Malontech.

Tab. č. 9 – Dvoufaktorová analýza rozptylu pro barvu dužiny (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	15,519	0,000000
Způsob hospodaření	1	29,037	0,000001
ročník	1	9,418	0,002844
Odrůda*způsob hospodaření	4	2,185	0,078054
Odrůda* ročník	4	2,074	0,091909
Způsob hospodaření*ročník	1	1,333	0,251651
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	2,074	0,091009
chyba	80		

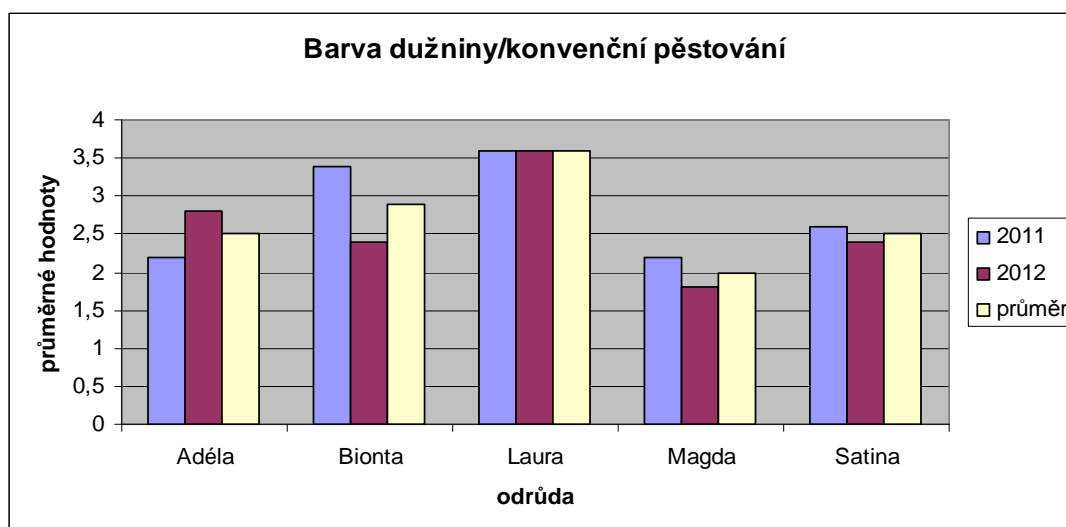
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 11 - Barva dužniny hlíz vypěstovaných **ekologicky** – biofarma Malonty



Pozn.: Bodové hodnocení: 2- světle žlutá, 3- žlutá, 4- sytě žlutá

Obr. č. 12 - Barva dužniny hlíz vypěstovaných **konvenčním systémem** - Netřebice



Pozn.: Bodové hodnocení: 2- světle žlutá, 3- žlutá, 4- sytě žlutá

5.3.2 Konzistence

Texturní charakteristika „konzistence“ byla v oblasti Lukavec ovlivněna průkazně odrůdou a způsobem hospodaření (viz tabulka č. 10). Statisticky významné rozdíly v konzistenci byly průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,01$.

Obrázek č. 13, na kterém je znázorněno hodnocení hlíz vypěstovaných ekologicky v roce 2011 a 2012 nám ukazuje, že hodnotitelé přiřadili nejvyšší průměrnou hodnotu odrůdě Satina (rok 2011). Dále z grafu vidíme, že vyššího počtu bodů než v roce 2011 dosahovaly všechny odrůdy v roce 2012, kromě Satiny a Karin, tyto odrůdy měly v roce 2012 nejnižší ohodnocení a lze říci, že jejich konzistence je pevná – velmi pevná.

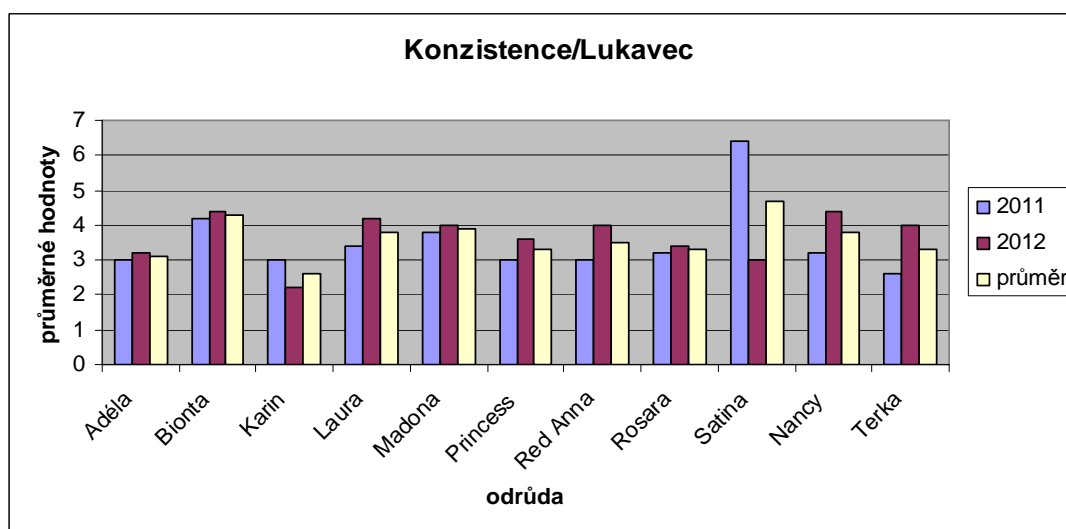
Z obrázku č. 14 lze vypožorovat, že odrůda Red Anna dosáhla stejného ohodnocení (4,2 bodu) v obou sledovaných rocích a její konzistence je středně pevná. Stejného hodnocení dosáhla v roce 2011 i 2012 také odrůda Nancy (4,4 bodu). Odrůdám na obrázku č. 14 hodnotitelé přiřazovali vyšší bodové ohodnocení v porovnání s odrůdami z obrázku č. 13. Lze tedy říci, že hlízy odrůd z ekologického systému pěstování mají konzistenci pevnější narozdíl od hlíz vypěstovaných v konvenčním systému, které považují hodnotitelé spíše jako kypré.

Tab. č. 10 – Dvoufaktorová analýza rozptylu pro konzistenci – Lukavec

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	2,768	0,003378
Způsob hospodaření	1	5,243	0,023227
ročník	1	3,205	0,075155
Odrůda*způsob hospodaření	10	0,694	0,729276
Odrůda* ročník	10	1,005	0,441492
Způsob hospodaření*ročník	1	1,263	0,262533
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	1,443	0,165077
chyba	176		

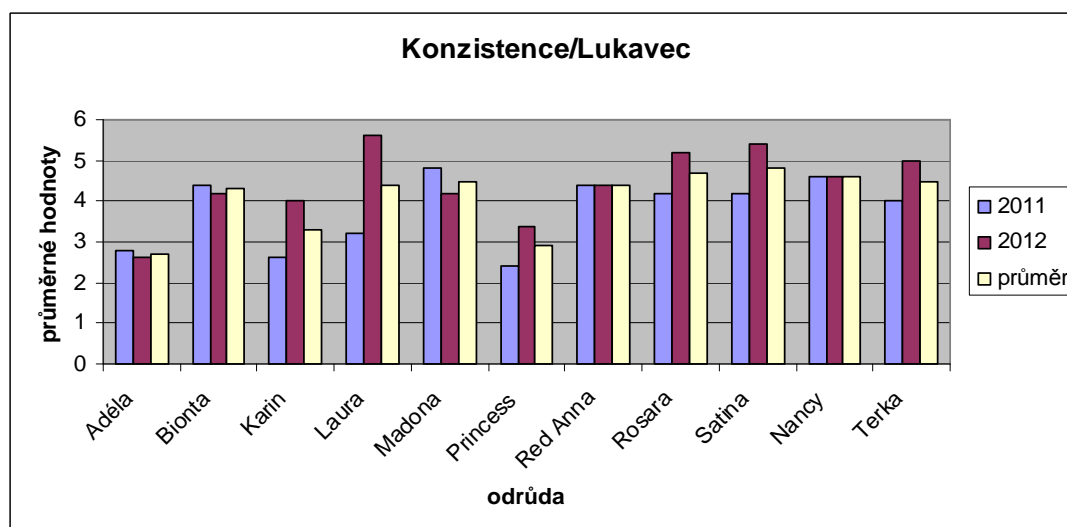
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 13 – Konzistence ekologických hlíz - Lukavec



Pozn.: bodové hodnocení: 2 – pevná – velmi pevná, 3- pevná, 4 –středně pevná, 5 – střední, 6 – kyprá střední, 7 – kyprá, 8 – velmi kyprá - kyprá, 9 – velmi kyprá

Obr. č. 14 – Konzistence konvenčních hlíz – Lukavec



Pozn.: bodové hodnocení: 2 – pevná – velmi pevná, 3- pevná, 4 –středně pevná, 5 – střední, 6 – kyprá střední, 7 – kyprá, 8 – velmi kyprá - kyprá, 9 – velmi kyprá

Konzistence byla v oblastech Malonty a Netřebice průkazně ovlivněna odrůdou a ročníkem (viz tab. č. 11). Lze říci, že vliv způsobu pěstování se projevil u hlíz vypěstovaných na biofarmě v Malontech.

Obrázek č. 15 vyjadřuje, že konzistenci označovanou jako střední nepřekročila žádná odrůda. Nejlépe hodnocenou odrůdou byla Magda (2011), která je považována za pevnou – velmi pevnou. Dále lze říci, že hlízy z roku 2011, dostaly od hodnotitelů nízký počet bodů (max. 3 body) a lze tedy říci, že budou pro konzumenty přitažlivější, protože jejich konzistence je pevná.

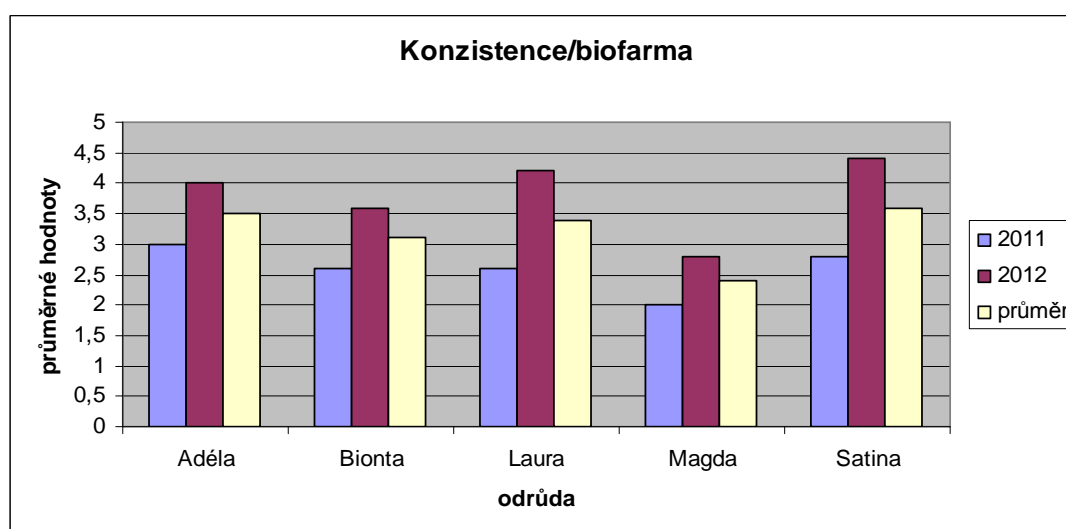
Obrázek č. 16 znázorňuje odrůdy vypěstované v konvenčním systému a je na něm patrné, že nejhůře ohodnocena byla odrůda Adéla (2012), kdy její konzistence byla považována za středně kyprou. Dále zde vidíme, že i v konvenčním pěstování byly lépe hodnoceny hlízy z roku 2011, stejně tak jako na obrázku č. 15.

Tab. č. 11– Dvoufaktorová analýza rozptylu pro konzistenci (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	7,9468	0,000019
Způsob hospodaření	1	0,8040	0,372594
ročník	1	28,0731	0,000001
Odrůda*způsob hospodaření	4	2,1661	0,080279
Odrůda* ročník	4	0,5316	0,712874
Způsob hospodaření*ročník	1	0,1661	0,684678
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	0,8638	0,489452
chyba	80		

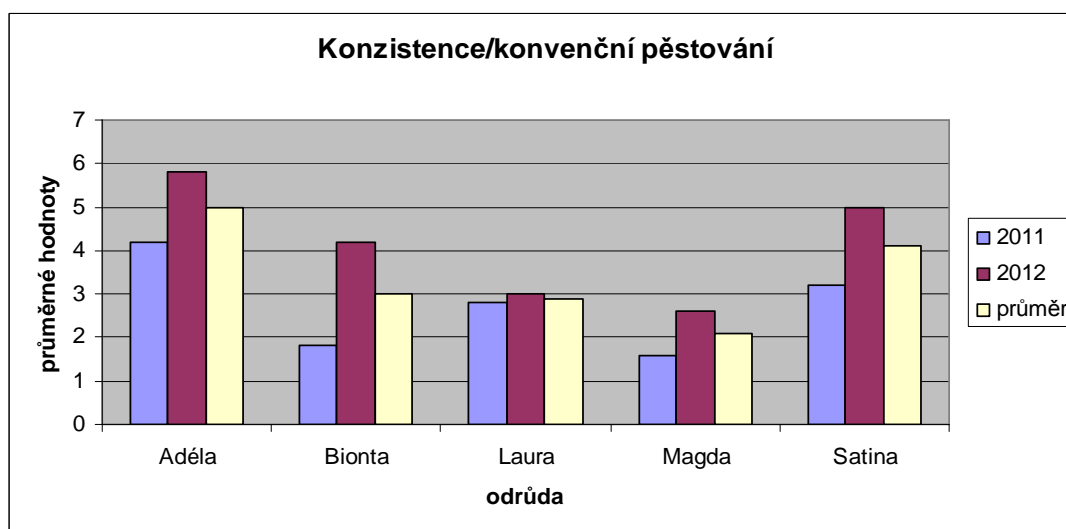
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 15– Konzistence **ekologických** hlíz – biofarma Malonty



Pozn.: bodové hodnocení: 2 – pevná – velmi pevná, 3- pevná, 4 –středně pevná, 5 – střední, 6 – kyprá střední, 7 – kyprá, 8 – velmi kyprá kyprá, 9 – velmi kyprá.

Obr. č. 16 – Konzistence **konvenčních** hlíz – Netřebice



Pozn.: bodové hodnocení: 2 – pevná – velmi pevná, 3- pevná, 4 – středně pevná, 5 – střední, 6 – kyprá střední, 7 – kyprá, 8 – velmi kyprá kyprá, 9 – velmi kyprá

5.3.3 Struktura

Texturní charakteristika „struktura“ byla průkazně ovlivněna pouze v oblasti Lukavec a to odrůdou, ročníkem a Odrůda*způsob hospodaření*ročník. Naopak struktura nebyla průkazně ovlivněna v Malontech a Netřebicích viz. tab. č. 12, 13.

Z obrázku č. 17 lze vyčíst, že nejlépe hodnocena byla odrůda Princess (2011) a Terka (2011), kdy hodnotitelé její strukturu považovali za jemnou. Nejhůře v hodnocení dopadla Satina (2011), která obdržela 4,4 bodu a její struktura je vnímána jako střední hrubá.

Z obrázku č. 18 je patrné, že v konvenčním systému hospodaření v oblasti Lukavec byly lépe hodnoceny odrůdy Terka (2011) a Princess (2011) kdy jejich struktura je považována za jemnou střední. Nejhůře ohodnocena byla jako na obr. č. 17 odrůda Satina (2012).

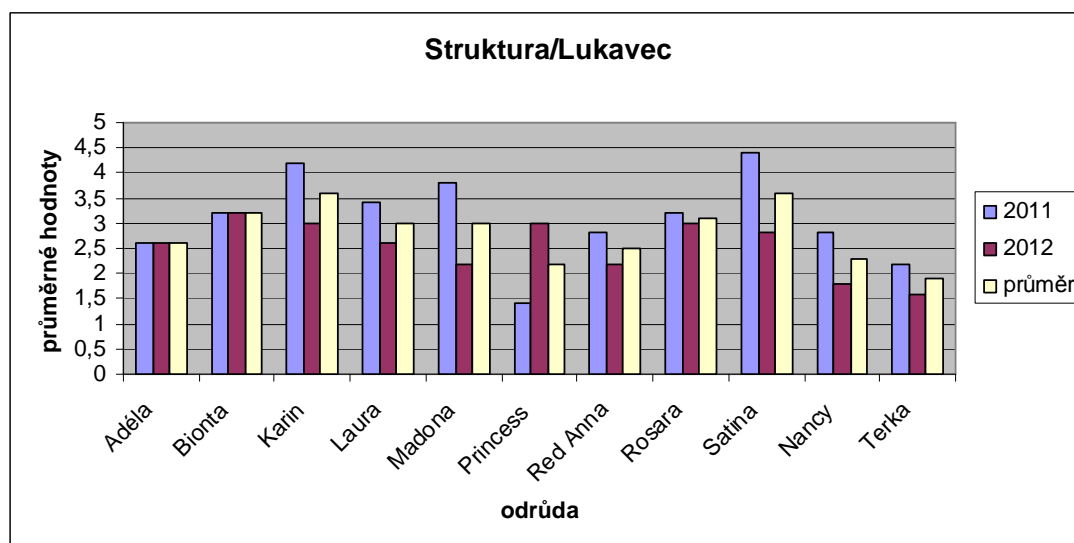
Lze tedy říci, že u struktury se hodnocení shoduje u výše jmenovaných odrůd jak v konvenčním systému, tak v ekologickém.

Tab. č. 12 – Dvoufaktorová analýza rozptylu pro strukturu (Lukavec)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	5,384	0,000001
Způsob hospodaření	1	2,494	0,116112
ročník	1	4,433	0,036672
Odrůda*způsob hospodaření	10	0,522	0,873087
Odrůda* ročník	10	1,376	0,194833
Způsob hospodaření*ročník	1	3,394	0,067119
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	1,975	0,038561
chyba	176		

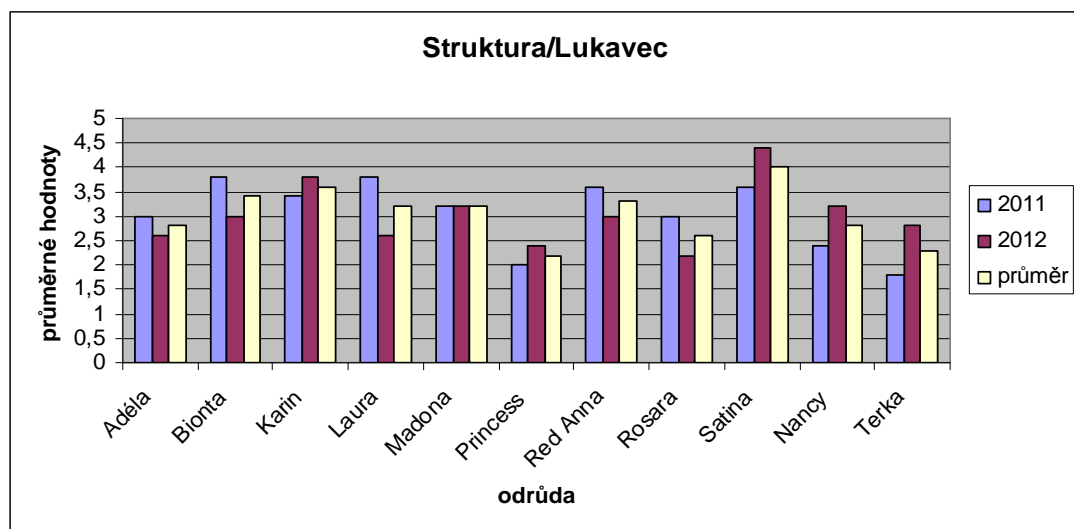
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 17 – Struktura hlíz z ekologického systému – Lukavec



Pozn.: Bodové hodnocení: 1- jemná, 2- jemná střední, 3 – střední, 4 – střední hrubá, 5- hrubá.

Obr. č. 18 – Struktura hlíz z konvenčního systému – Lukavec



Pozn.: Bodové hodnocení: 1- jemná, 2- jemná střední, 3 – střední, 4 – střední hrubá, 5- hrubá.

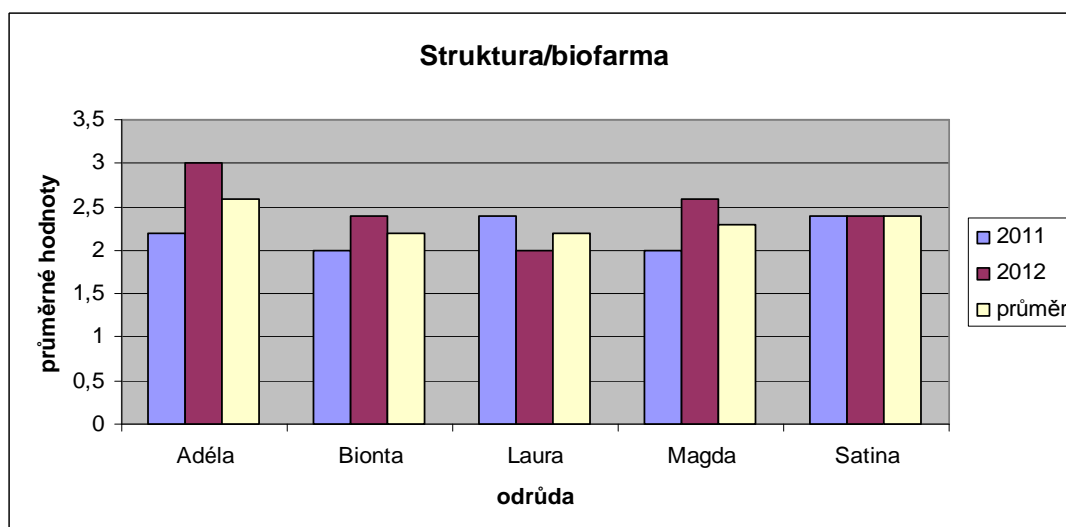
Tab. č. 13 – Dvoufaktorová analýza rozptylu pro strukturu (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	0,7974	0,530369
Způsob hospodaření	1	3,8017	0,054703
ročník	1	0,2155	0,643738
Odrůda*způsob hospodaření	4	1,7543	0,146313
Odrůda* ročník	4	0,4095	0,801315
Způsob hospodaření*ročník	1	3,1121	0,081532
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	0,8491	0,498292
chyba	176		

Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,001$

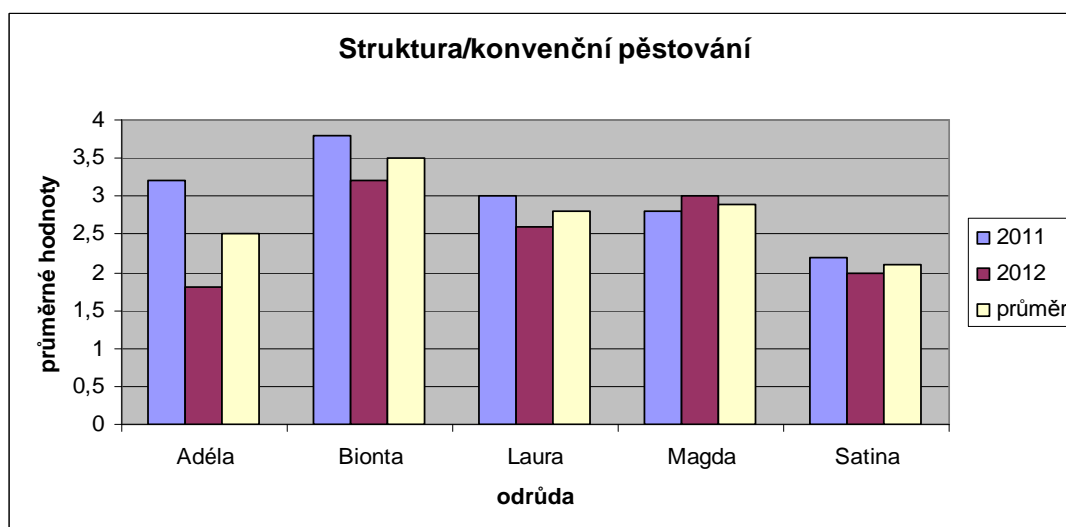
Z obrázku č. 19 vidíme, že struktura hlíz z biofarmy byla hodnocena lépe než struktura hlíz vypěstovaných v konvenčním systému (viz obr. č. 20). Na biofarmě byly hůře hodnoceny hlízy z roku 2012, v Netřebicích naopak hlízy z roku 2011 (obr. č. 20). V obou případech ani jedna odrůda nedosáhla hodnocení hrubá struktura.

Obr. č. 19 - Struktura hlíz z ekologického systému - biofarma



Pozn.: Bodové hodnocení: 1- jemná, 2- jemná střední, 3 – střední, 4 – střední hrubá, 5- hrubá.

Obr. č. 20 – Struktura hlíz vypěstovaných v konvenčním systému - Netřebice



Pozn.: Bodové hodnocení: 1- jemná, 2- jemná střední, 3 – střední, 4 – střední hrubá, 5- hrubá.

5.3.4 Moučnatost

Moučnatost byla průkazně ovlivněna v obou sledovaných oblastech, v Lukavci odrůdou a způsobem hospodaření*ročníkem, v Malontech a Netřebicích způsobem hospodaření a ročníkem (viz tabulka 14, 15). Rozdíly v moučnatosti hlíz nebyly

statisticky průkazné. Způsob hospodaření se projevil v Lukavci u hlíz vypěstovaných ekologicky, byly méně moučnaté než hlízy konvenční.

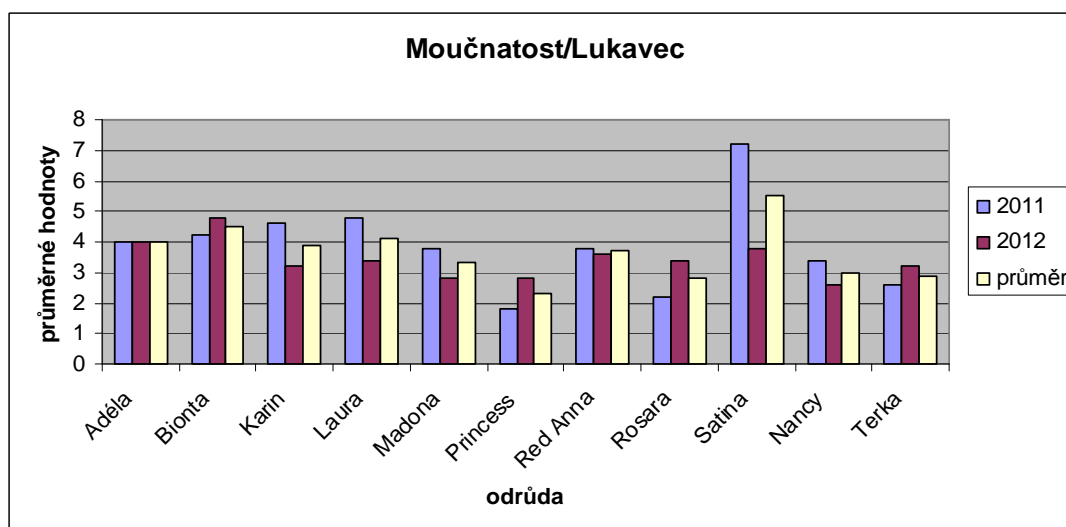
Z obrázku č. 21 je vidět, že silnou moučnatost vykazuje odrůda Satina (2011). Ostatní odrůdy hodnotitelé považují za středně moučnaté. Vysokou moučnatostí se opět projevila odrůda Satina (2012) na obrázku č. 22. Naopak za velmi slabě moučnatou určili hodnotitelé odrůdu Princess (2011).

Tab. č. 14 – Dvoufaktorová analýza rozptylu pro moučnatost (Lukavec)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	5,677	0,000000
Způsob hospodaření	1	1,925	0,167106
ročník	1	0,077	0,781753
Odrůda*způsob hospodaření	10	0,577	0,831667
Odrůda* ročník	10	0,976	0,466357
Způsob hospodaření*ročník	1	4,753	0,030583
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	1,794	0,064684
chyba	176		

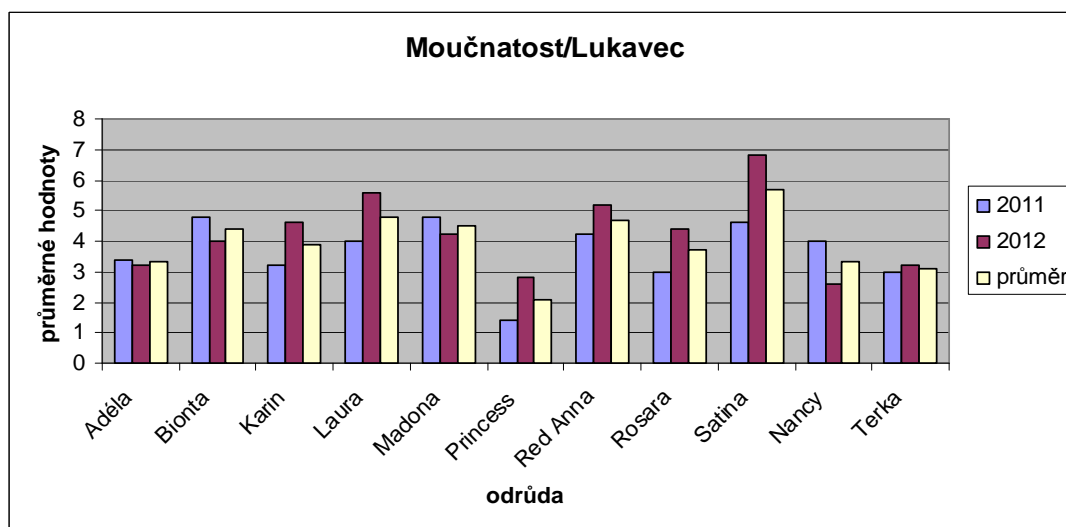
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 21– Moučnatost ekologických hlíz – Lukavec



Pozn.: Bodové hodnocení: 1- velmi slabá, 2- velmi slabá – slabá, 3 – slabá, 4 – slabá střední, 5 – střední, 6 – střední silná, 7 – silná.

Obr. č. 22 – Moučnatost konvenčních hlíz – Lukavec



Pozn.: Bodové hodnocení: 1- velmi slabá, 2- velmi slabá – slabá, 3 – slabá, 4 – slabá střední, 5 – střední, 6 – střední silná, 7 – silná.

V Malontech a Netřebicích je v obou sledovaných systémech – biofarma a konvenční způsob pěstování moučnatost převážně střední viz obr. č. 23 a 24. Dále nám obrázek č. 23 ukazuje, že nejvyšší průměrné moučnatosti bylo dosaženo u

odrůdy Satina. Velmi slabá moučnatost se projevila u odrůdy Adéla, u které průměrná hodnota činí 2,3 bodu. Jako více moučnaté se projeví hlízy brambor vypěstované v roce 2012.

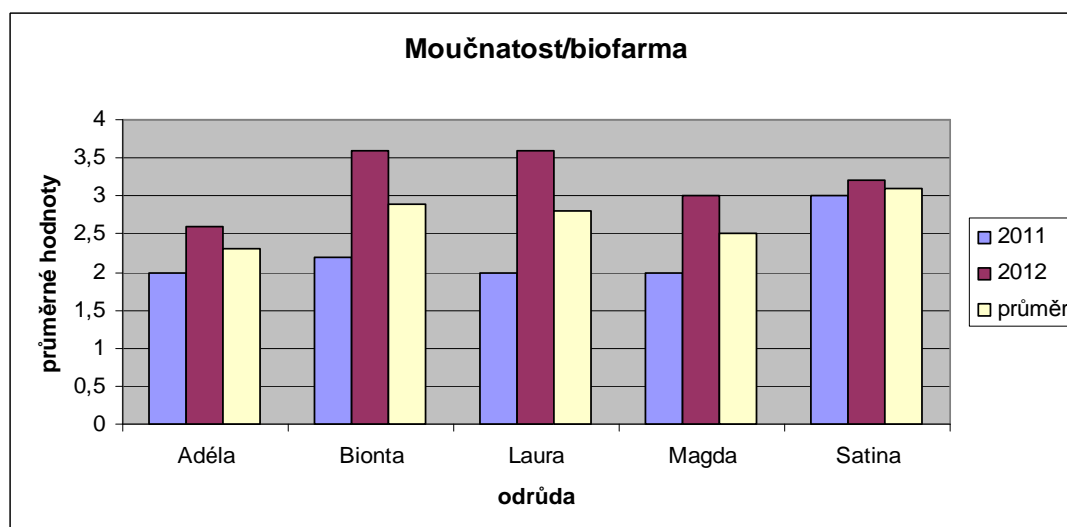
Obrázek č. 24 vyjadřuje moučnatost hlíz vypěstovaných v zemědělském podniku Netřebice a je z něj patrné, že nejvyšší průměrná moučnatost byla zaznamenána u odrůdy Bionta a nejnižší u odrůdy Laura. Dále zde vidíme, že vyšší moučnatost byla zaznamenána u hlíz vypěstovaných v roce 2012.

Tab. č. 15 – Dvoufaktorová analýza rozptylu pro moučnatost (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	0,9444	0,442772
Způsob hospodaření	1	9,5785	0,002713
ročník	1	10,3602	0,001861
Odrůda*způsob hospodaření	4	1,0824	0,370879
Odrůda* ročník	4	0,9061	0,464522
Způsob hospodaření*ročník	1	0,0613	0,805083
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	1,4885	0,213493
chyba	80		

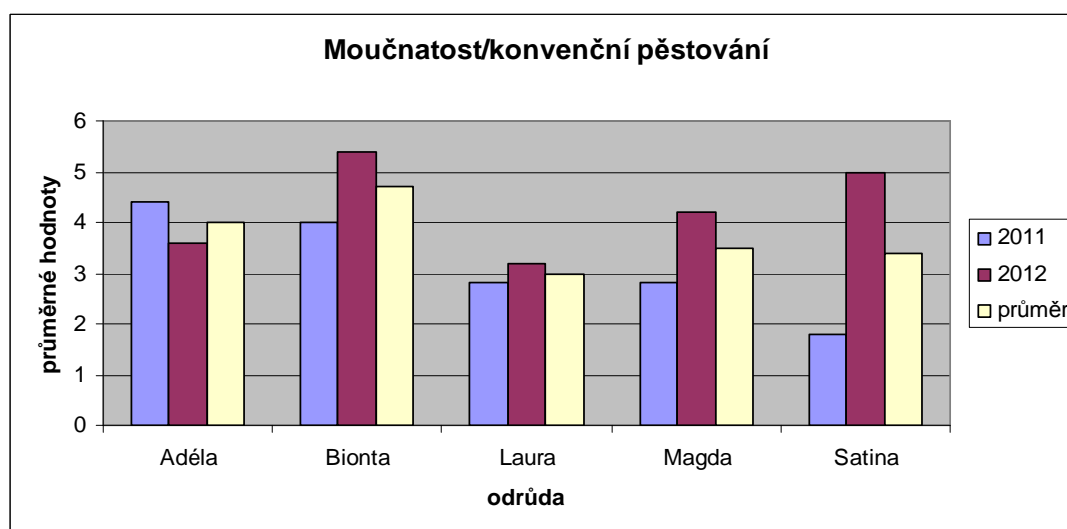
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obř. ř. 23 - Mouřnatost ekologických hlřz, biofarma Malonty



Pozn.: Bodovř hodnocenř: 1- velmi slabř, 2- velmi slabř – slabř, 3 – slabř, 4 – slabř střednř, 5 – střednř, 6 – střednř silnř, 7 – silnř.

Obř. ř. 24 – Mouřnatost hlřz z konvenřnřho systřmu - Netřebice



Pozn.: Bodovř hodnocenř: 1- velmi slabř, 2- velmi slabř – slabř, 3 – slabř, 4 – slabř střednř, 5 – střednř, 6 – střednř silnř, 7 – silnř.

5.3.5 Vlhkost

V oblasti Lukavec byla vlhkost statisticky průkazně ovlivněna všemi třemi sledovanými faktory, tzn. odrůdou, způsobem hospodaření i ročníkem (tab. č. 16).

Rozdíly ve vlhkosti hlíz byly statisticky průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,01$, prokázal se i vliv ročníku. V oblastech Malonty a Netřebice nebyla texturní charakteristika vlhkost statisticky průkazně ovlivněna ani jedním ze sledovaných faktorů (tab. č. 17).

Obrázek č. 25 vyjadřuje vlhkost hlíz vypěstovaných v ekologickém systému a je zde patrné, že nejvyšší průměrná vlhkost byla dosažena u odrůdy Princess a nejnižší průměrná vlhkost byla zaznamenána u odrůdy Satina. Vliv ročníku je patrný u všech odrůd. Nejvíce u odrůdy Princess, která v roce 2011 vykazovala nejvyšší vlhkost (6,2 bodu). Za rok 2012 bylo nejvyšší vlhkosti hlíz dosaženo u odrůdy Madona (4,8 bodu).

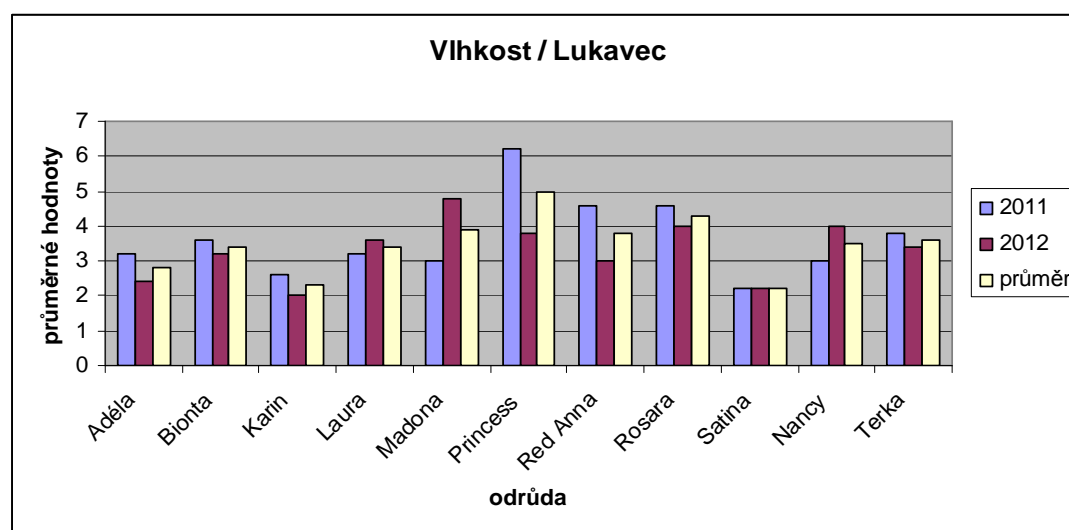
Obrázek č. 26 ukazuje, že v konvenčním hospodaření dosáhla nejvyšší průměrné vlhkosti opět odrůda Princess. Dále lze říci, že nejnižší vlhkosti v roce 2011 dosáhla odrůda Nancy (2,6 bodu) a v roce 2012 odrůdy Satina a Red Anna (2,2 bodu) a lze říci, že jejich vlhkost je považována za velmi slabou – slabou.

Tab. č. 16 – dvoufaktorová analýza rozptylu pro vlhkost (Lukavec)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	3,516	0,000298
Způsob hospodaření	1	9,378	0,002541
ročník	1	10,549	0,001392
Odrůda*způsob hospodaření	10	0,928	0,508540
Odrůda* ročník	10	1,408	0,179992
Způsob hospodaření*ročník	1	2,489	0,116462
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	0,708	0,716326
chyba	176		

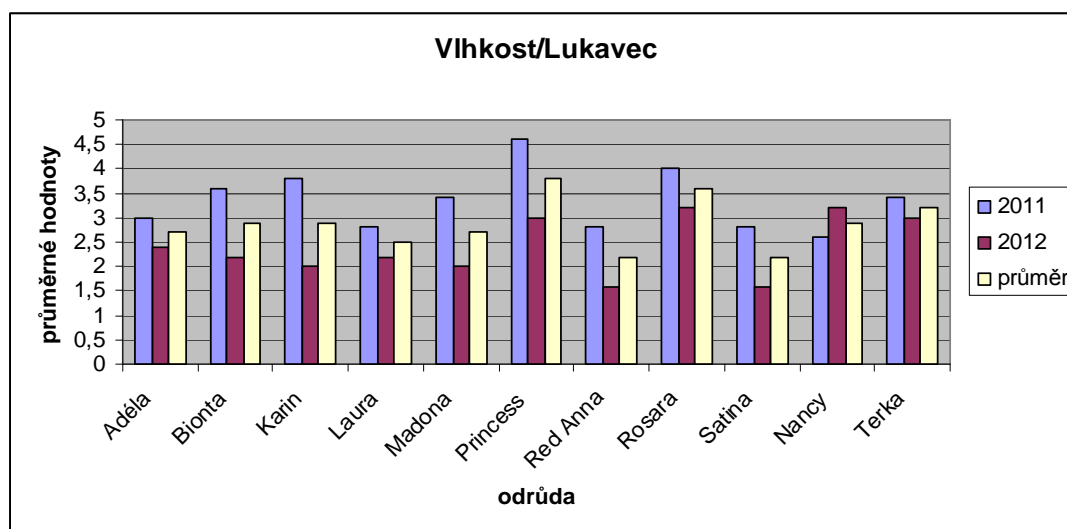
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obř. č. 25 – Vlhkost – ekologický systém pěstování (Lukavec)



Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi slabá – slabá, 3 – slabá, 4 – slabá střední, 5 – střední, 6 – střední silná, 7 – silná.

Obr. č. 26 – Vlhkost – konvenční systém pěstování (Lukavec)



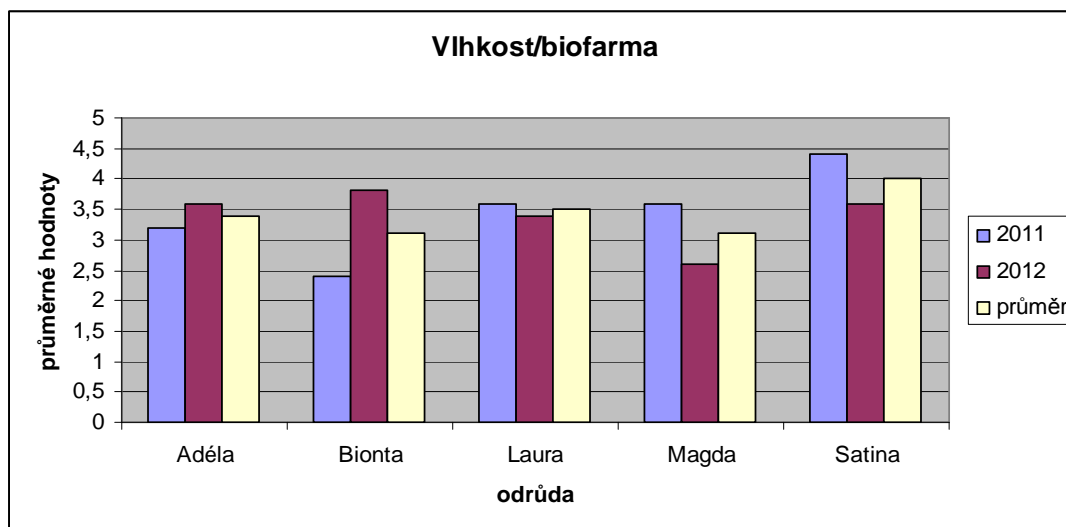
Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi slabá – slabá, 3 – slabá, 4 – slabá střední, 5 – střední, 6 – střední silná, 7 – silná.

Tab. č. 17 – dvoufaktorová analýza rozptylu pro vlhkost (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	1,0815	0,371301
Způsob hospodaření	1	0,9060	0,3444057
ročník	1	0,0784	0,780241
Odrůda*způsob hospodaření	4	0,4671	0,759699
Odrůda* ročník	4	0,5956	0,666833
Způsob hospodaření*ročník	1	0,1536	0,696156
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	0,6708	0,614112
chyba	80		

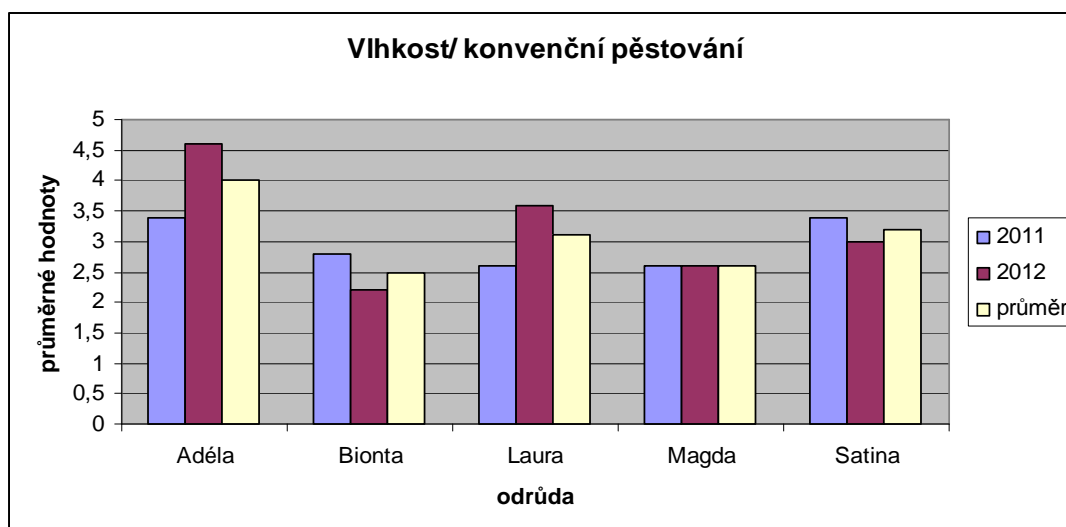
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 27 – Vlhkost – biofarma Malonty



Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi slabá – slabá, 3 – slabá, 4 – slabá střední, 5 – střední, 6 – střední silná, 7 – silná.

Obr. č. 28 – Vlhkost – konvenční pěstování (Netřebice)



Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi slabá – slabá, 3 – slabá, 4 – slabá střední, 5 – střední, 6 – střední silná, 7 – silná.

Na obrázku č. 27 vidíme, že nejvyšší průměrná vlhkost byla zaznamenána u odrůdy Satina. Dále nám obrázek ukazuje, že v roce 2011 bylo nejnižší vlhkosti dosaženo u odrůdy Bionta a v roce 2012 u odrůdy Magda.

V konvenčním pěstování byla nejvyšší průměrná vlhkost dosažena u odrůdy Adéla a lze říci, že vlhkost hlíz byla označována za slabou střední. Nejnižší vlhkost byla zaznamenána u odrůdy Bionta viz obrázek č. 28.

5.3.6 Chut' - chyba

Texturní charakteristika chut' – chyba byla průkazně ovlivněna jen v oblasti Lukavec a to ročníkem. V oblastech Malonty a Netřebice nebyla průkazně ovlivněna ani jedním ze sledovaných faktorů (viz tab. č. 18, 19).

Obrázek č. 29 vyjadřuje chut' hlíz v ekologickém pěstitelském systému a je zde patrné, že výraznější chut' – chyba byla zaznamenána u odrůd Adéla, Madona a Nancy, tyto odrůdy měly nejvyšší průměrné hodnocení a lze říci, že chut' hlíz byla považována za malou nepatrnou. Nejlépe ohodnoceny v roce 2011 byly hlízy odrůdy Princess a Rosara a v roce 2012 Karin, Laura, Madona, Red Anna, Nancy a Terka, které byly ohodnoceny stejným počtem bodů od hodnotitelů, a to 2,8 bodu a lze tedy říci, že jejich chut' – chyba byla považována za velmi malou – malou.

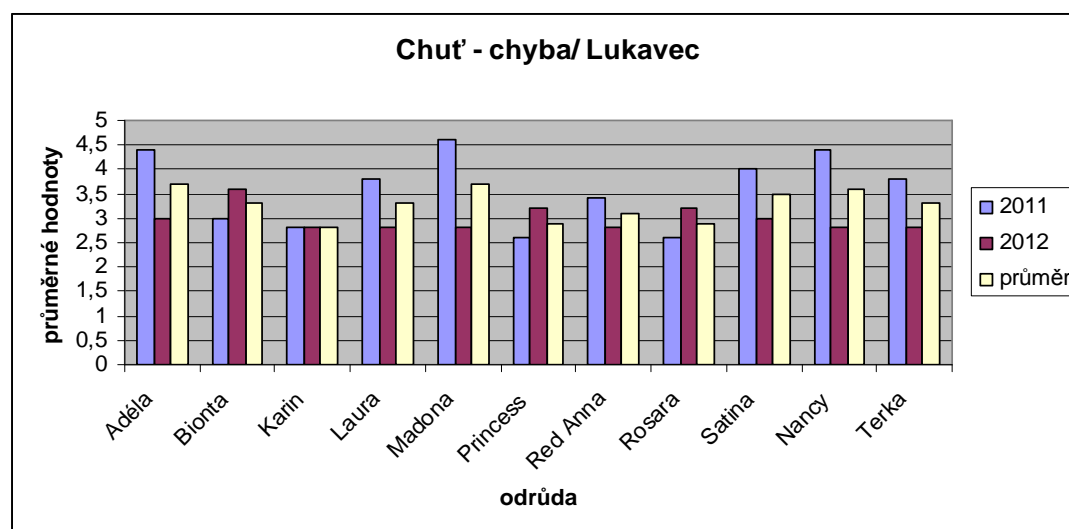
V konvenčním způsobu hospodaření bylo dosaženo nejvyššího průměrného ohodnocení u odrůdy Bionta a nejnižšího u odrůdy Princess. Ta byla nejlépe hodnocena v roce 2011 a její chut' byla považována za velmi malou – malou. V roce 2012 byly příznivě hodnoceny odrůdy Adéla a Satina (2,6 bodu) viz obrázek č. 30.

Tab. č. 18 – dvoufaktorová analýza rozptylu pro chuť - chybu (Lukavec)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	0,8402	0,590534
Způsob hospodaření	1	0,2833	0,595205
ročník	1	4,3604	0,038222
Odrůda*způsob hospodaření	10	0,6853	0,737218
Odrůda* ročník	10	0,7423	0,683859
Způsob hospodaření*ročník	1	0,3772	0,539898
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	0,4104	0,940407
chyba	176		

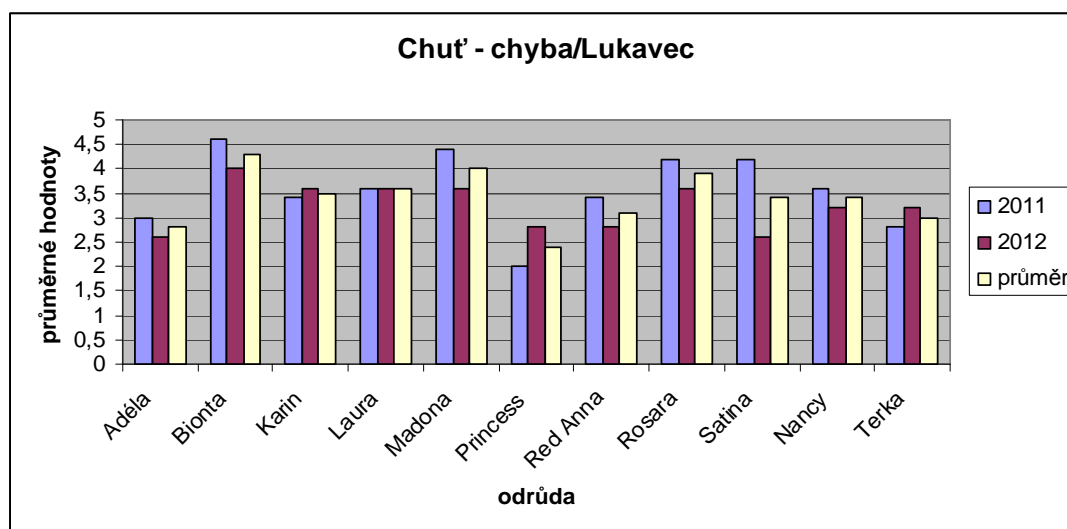
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obř. č. 29 – Chuť – chyba – ekologické pěstování (Lukavec)



Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi malá – malá, 3 – malá nepatrná, 4 – malá střední, 5 – střední, 6 – střední silná.

Obr. č. 30 – Chut' – chyba – konvenční pěstování (Lukavec)



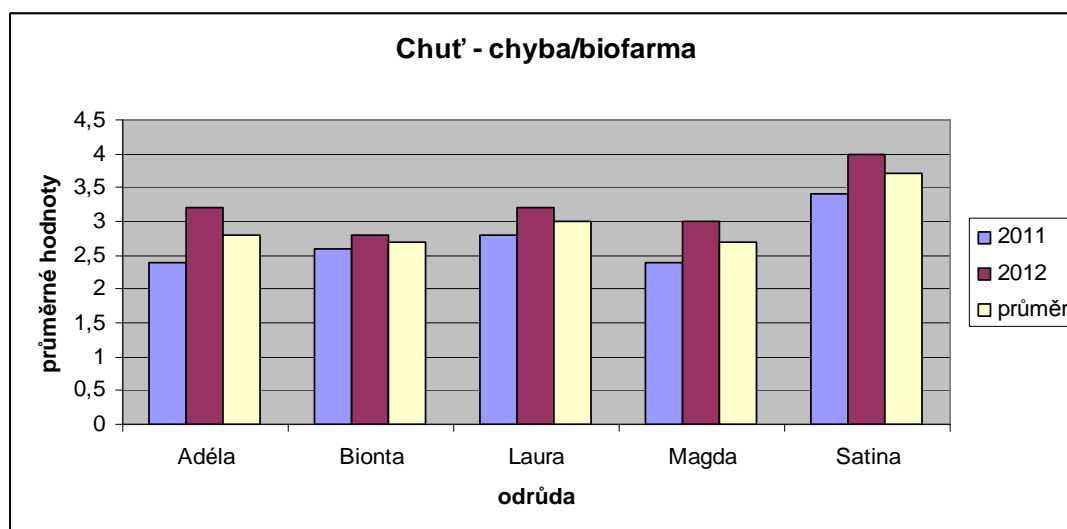
Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi malá – malá, 3 – malá nepatrná, 4 – malá střední, 5 – střední, 6 – střední silná.

Tab. č. 19 – dvoufaktorová analýza rozptylu pro chut' - chybu (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	0,5983	0,664916
Způsob hospodaření	1	1,3559	0,247704
ročník	1	1,6407	0,203933
Odrůda*způsob hospodaření	4	0,8390	0,504484
Odrůda* ročník	4	0,1237	0,973548
Způsob hospodaření*ročník	1	0,0542	0,816442
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	0,1136	0,977406
chyba	80		

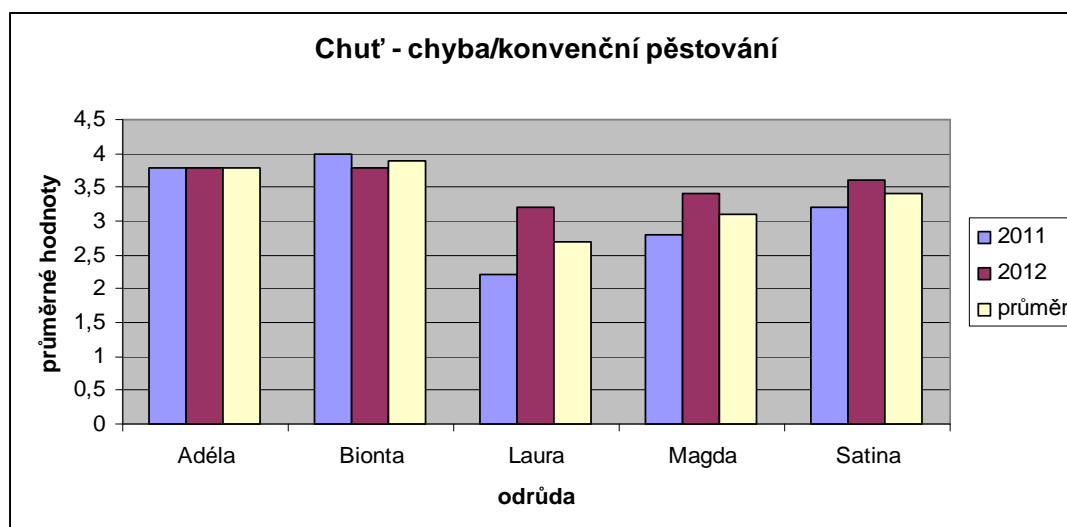
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 31 – Chut' – chyba – biofarma Malonty



Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi malá – malá, 3 – malá nepatrná, 4 – malá střední, 5 – střední, 6 – střední silná.

Obr. č. 32 – Chut' – chyba – konvenční pěstování (Netřebice)



Pozn.: Bodové hodnocení: 2 – velmi malá – malá, 3 – malá nepatrná, 4 – malá střední, 5 – střední, 6 – střední silná.

Obrázek č. 31 vyjadřuje chuť hlíz vypěstovaných na biofarmě v Malontech a je zde vidět, že nejvyššího průměrného hodnocení dosáhla odrůda Satina. Dále je zde patrné, že v roce 2011 bylo dosaženo nejnižšího hodnocení u odrůdy Adéla a Magda. V roce 2012 byla nejlépe hodnocena odrůda Bionta a její chuť – chyba byla považována za velmi malou – malou.

Obrázek č. 32 ukazuje pěstování v konvenčním systému a je zde vidět, že nejvyšší průměrný počet bodů od hodnotitelů získala odrůda Bionta. Obrázek dále vyjadřuje vliv ročníku, který je patrný u odrůdy Laura, která dosáhla v roce 2011 nejnižší bodové hodnocení a lze říci, že chuť – chyba hlíz byla považována za velmi malou – malou. U této odrůdy bylo zaznamenáno nejnižší hodnocení i v roce 2012.

5.3.7 Tmavnutí

Texturní charakteristika tmavnutí byla průkazně ovlivněna v oblasti Lukavec všemi třemi sledovanými faktory a to odrůdou, způsobem hospodaření a ročníkem. V Malontech a Netřebicích bylo tmavnutí průkazně ovlivněno jen způsobem hospodaření a ročníkem (viz tab. č. 20, 21). Rozdíly v tmavnutí hlíz v oblasti Lukavec byly průkazně ovlivněny na hladině významnosti $\alpha = 0,01$, projevil se i vliv ročníku.

Na obrázku č. 33 vidíme nejvyšší průměrnou dosaženou hodnotu u odrůdy Rosara a lze říci, že tmavnutí hlíz této odrůdy je považováno za střední. Dále je zde patrný vliv ročníku. V roce 2011, bylo zaznamenáno nejnižší hodnocení u odrůdy Laura a Nancy a v roce 2012 u Karin a Satina. Lze tedy říci, že tmavnutí těchto hlíz bylo považováno za velmi slabé – nízké.

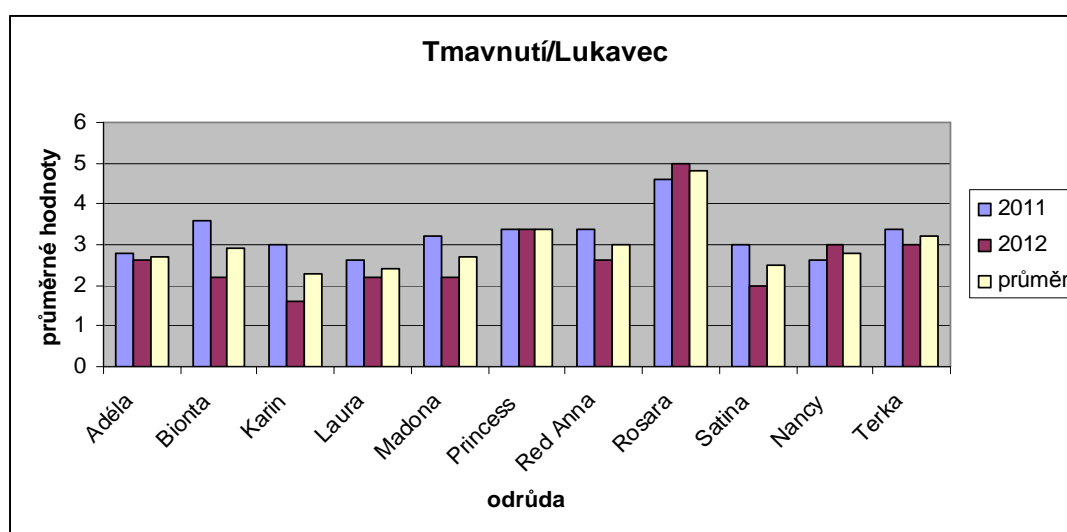
Obrázek č. 34 ukazuje, že nejvyššího průměrného hodnocení bylo dosaženo u odrůdy Rosara, stejně jako na obrázku č. 33, tedy na biofarmě v Malontech. V roce 2011 i 2012 byla nejlépe hodnocena odrůda Madona a tmavnutí jejích hlíz lze označit za velmi slabé.

Tab. č. 20 – dvoufaktorová analýza rozptylu pro tmavnutí (Lukavec)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	10	3,0880	0,001207
Způsob hospodaření	1	12,1524	0,000619
ročník	1	14,3916	0,000204
Odrůda*způsob hospodaření	10	0,8373	0,593301
Odrůda* ročník	10	0,6250	0,791245
Způsob hospodaření*ročník	1	0,6728	0,413187
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	10	0,1698	0,998033
chyba	176		

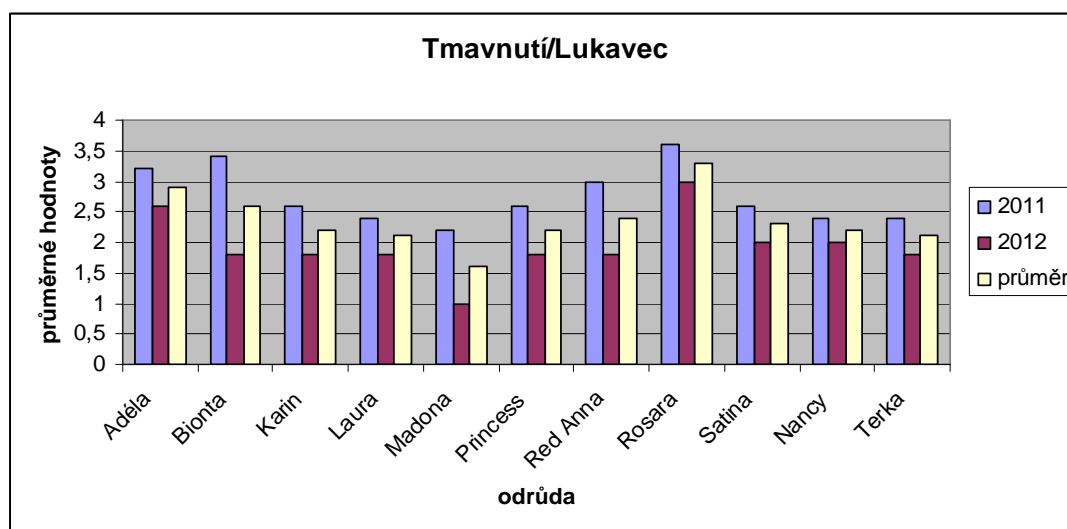
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 33 – Tmavnutí – ekologické pěstování (Lukavec)



Pozn.: Bodové hodnocení: 1 – velmi slabé, 2 – velmi slabé – nízké, 3 – nízké, 4 – nízké střední, 5 – střední.

Obr. č. 34 – Tmavnutí – konvenční pěstování (Lukavec)



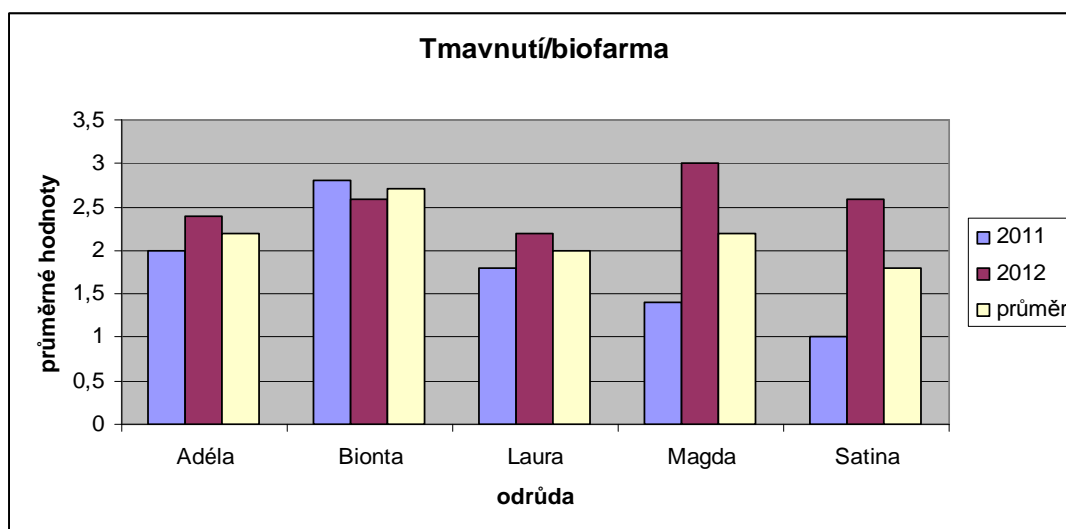
Pozn.: Bodové hodnocení: 1 – velmi slabé, 2 – velmi slabé – nízké, 3 – nízké, 4 – nízké střední, 5 – střední.

Tab. č. 21 – dvoufaktorová analýza rozptylu pro tmavnutí (Malonty, Netřebice)

Příčina proměnlivosti	df	F	p
odrůda	4	1,6432	0,171504
Způsob hospodaření	1	8,5000	0,004606
ročník	1	10,6176	0,001645
Odrůda*způsob hospodaření	4	0,5037	0,733106
Odrůda* ročník	4	1,1507	0,338919
Způsob hospodaření*ročník	1	0,0000	1,000000
Odrůda*způsob hospodaření* ročník	4	8,8640	0,489342
chyba	80		

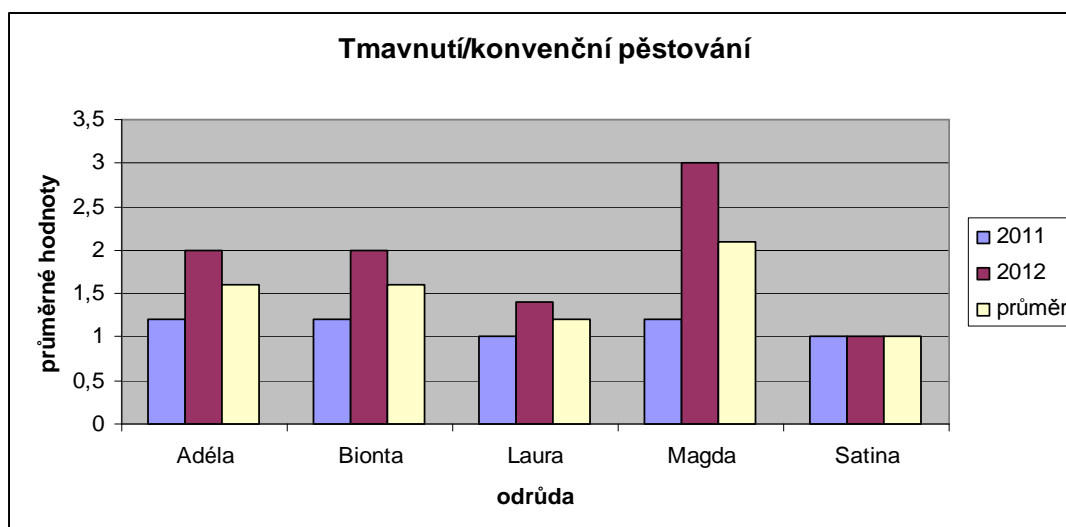
Pozn.: Hladina významnosti $\alpha \leq 0,01$

Obr. č. 35 – Tmavnutí – biofarma Malonty



Pozn.: Bodové hodnocení: 1 – velmi slabé, 2 – velmi slabé – nízké, 3 – nízké, 4 – nízké střední, 5 - střední

Obr. č. 36 – Tmavnutí – konvenční pěstování (Netřebice)



Pozn.: Bodové hodnocení: 1 – velmi slabé, 2 – velmi slabé – nízké, 3 – nízké, 4 – nízké střední, 5 – střední

Hlízy z biofarmy v Malontech a jejich tmavnutí nám ukazuje obrázek č. 35, na kterém je vidět, že nejvyšší průměrné hodnocení bylo zaznamenáno u odrůdy Bionta. Naopak nejlepší počet bodů od hodnotitelů získala v roce 2011 odrůda Satina, tmavnutí jejích hlíz bylo považováno za velmi slabé. V roce 2012 to byla odrůda Laura a tmavnutí lze označit jako velmi slabé – nízké.

Obrázek č. 36 vyjadřuje tmavnutí hlíz z konvenčního pěstitelského systému a je zde patrné, že nejvyšší průměrné hodnocení bylo zaznamenáno u odrůdy Magda. V roce 2011 i 2012 bylo dosaženo nejnižšího bodování u odrůdy Laura a Satina a tmavnutí hlíz je označováno jako velmi slabé.

Hodnocení stolní hodnoty je záležitostí subjektivního hodnocení a způsobuje relativně vysoké chyby. Dalším důvodem chyb může být škála bodové stupnice pro hodnocení charakteristik stolní hodnoty hlíz (1-9). Toto se projevilo i ve statistickém hodnocení dvoufaktorovou analýzou rozptylu, kde je možné pozorovat relativně vysoké chyby.

6 DISKUZE

Hodnocení stolní hodnoty hlíz brambor bylo založeno na dvouletém hodnocení. Byly sledovány hodnoty obsahu sušiny, škrobu a změny varného typu.

Obsah sušiny

Odrůdy použité v obou oblastech experimentů měly obsah sušiny v rozmezí 17,2 – 20,8 % což spadá do intervalu 16 – 32%, který uvádí PRUGAR et al. (2008).

Obsah sušiny nebyl zpracován statisticky, ale lze předpokládat, že největší podíl na celkové variabilitě obsahu sušiny má odrůda. Toto tvrzení je založeno na základě článku BÁRTA (2002), kde byl zjištěn podíl odrůdy na variabilitě 35,4 %, což potvrzuje, že je obsah sušiny odrůdovým znakem.

V oblasti Lukavec se potvrdilo tvrzení autorů PRUGAR (2000) a KOVÁČ et al. (2001), kteří uvádějí, že ekologicky vypěstované brambory mají zpravidla vyšší obsah sušiny. V tomto případě byl zjištěn průměrný obsah sušiny za rok 2011 a 2012 v ekologickém systému pěstování 19,27 % a v konvenčním 18,89 %.

V Lukavci byl zaznamenán mírný nárůst obsahu sušiny u odrůd vypěstovaných v ekologickém zemědělství.

V případě oblastí Malonty a Netřebice se obsah sušiny pohyboval téměř na stejné úrovni a zjištěný průměr za rok 2011 a 2012 dosahoval na biofarmě v Malontech 18,05 % a v konvenčním zemědělském podniku Netřebice 18,48% . Tato skutečnost nekorresponduje s tvrzením, že způsob pěstování je také jedním z faktorů, který může mít dopad na výši obsahu sušiny v rámci odrůdy, což uvádí HAMOUZ (1997), BÁRTA et al. (2008).

V zemědělském podniku Netřebice byl u hlíz zaznamenán mírný nárůst obsahu sušiny oproti biofarmě Malonty.

Obsah škrobu

Obsah škrobu se v obou pokusech pohyboval v intervalu 10,95 – 15,65 %, což se shoduje s intervalem 11 – 16 %, který uvádí BÁRTA et al. (2008).

Podle PRUGARA (2008) je obsah škrobu i jeho výše nejvíce svázán s vlivem odrůdy, je odhadováno až ze 66 %. Podle dosažených výsledků se toto tvrzení potvrdilo.

V oblasti Lukavec byl vyšší obsah škrobu zaznamenán převážně u konvenčně vypěstovaných hlíz. Tento výsledek není v souladu s tvrzením PRUGARA (2000) a KOVÁČE et al. (2001), kteří uvádějí, že ekologicky vypěstované brambory mají zpravidla vyšší obsah škrobu. Toto tvrzení platí i v pokusných oblastech Malonty a Netřebice, kde byl dosažen vyšší obsah škrobu také v konvenčním pěstování. Proto lze říci, že výsledky z obou pokusných oblastí se přiklánějí k výsledkům DIVIŠE a VELETY (2003), kteří došli k závěru, že hlízy vypěstované konvenčně mají vyšší obsah škrobu než hlízy ekologické.

Stolní hodnota brambor

Stolní hodnota je komplex několika ukazatelů kvality (PRUGAR et al., 2008), kterými podle GRAMANA (1995) rozumíme soubor smyslově posouzených vlastností, které určují jakost hlíz z hlediska konzumního využití. Podle PRUGARA et al. (2008) je u konzumních brambor nejvýznamnější stanovení stolní hodnoty hlíz, jejímž výsledným vyjádřením je určení varného typu.

Při hodnocení stolní hodnoty brambor byly sledovány barva dužniny, konzistence, struktura, moučnatost, dále vlhkost, chuť a tmavnutí hlíz v závislosti na odrůdě, ročníku a způsobu hospodaření.

- **Barva dužniny** byla v obou sledovaných oblastech průkazně ovlivněna všemi třemi sledovanými faktory a to odrůdou, ročníkem i způsobem hospodaření. Podle VOKÁLA et al. (2013) dávají spotřebitelé přednost světle až tmavě žluté barvě hlíz, toto tvrzení se potvrdilo i ve výsledcích ve sledovaných oblastech za oba roky.

- **Konzistence** byla v oblasti Lukavec ovlivněna odrůdou a způsobem hospodaření, tento výsledek koresponduje s výsledkem, ke kterému dospěl BÁRTA (2002), který uvádí, že odrůda má podíl na celkové variabilitě konzistence. V oblastech Malonty a Netřebice byla konzistence ovlivněna také odrůdou a ještě ročníkem.
- **Struktura** byla ovlivněna pouze v oblasti Lukavec a to odrůdou a ročníkem.
- **Moučnatost**, tato charakteristika byla ovlivněna v Lukavci pouze odrůdou. Tento fakt se shoduje s výsledky BÁRTY (2002), který došel ve své práci k tomu, že odrůda se podílí na celkové variabilitě moučnatosti. V Malontech a Netřebicích byla moučnatost ovlivněna způsobem hospodaření a ročníkem.
- **Vlhkost** byla průkazně ovlivněna pouze ve sledované oblasti Lukavec a to všemi třemi faktory. Podle ČZPI (Česká zemědělská a potravinářská inspekce) by se měla vlhkost pohybovat v hodnocení velmi slabá – slabá až střední, toto tvrzení se v pokusu potvrdilo.
- **Chuť** byla ovlivněna pouze v Lukavci a to ročníkem.
- **Tmavnutí** hlíz bylo průkazně ovlivněno v Lukavci všemi třemi sledovanými faktory. Způsobem hospodaření a ročníkem bylo tmavnutí ovlivněno v oblastech Malonty a Netřebice.

Všechny tyto výsledky se shodují s tvrzením, že charakteristiky stolní hodnoty hlíz jsou především závislé na odrůdě HAMOUZ (1997). BÁRTA et al. (2008) uvádějí, že texturní změny lze považovat za komplexní jev, ovlivněný více faktory navzájem. Mezi tyto faktory řadí, stanoviště, průměrnou teplotu, průměrný úhrn srážek, vliv hnojení a skladování.

Varné typy

Senzorickým posouzením vařených brambor, podle konzistence a moučnatosti jsou určovány varné typy brambor, které by měly korespondovat s deklarovaným varným typem. DIVIŠ (2007) uvádí, že nebyl prokázán vliv pěstitelského systému na varný typ, což odpovídá výsledkům pokusu, kde se

projevily jednotlivé deklarované varné typy stabilně. V případě odrůd uplatněných v oblasti Lukavec došlo k nepatrným odchylkám od deklarovaného varného typu spíše u odrůd pěstovaných v konvenčním systému. V Malontech a Netřebicích se projevily nepatrné odchylky od deklarovaného varného typu také v konvenčním pěstitelském systému.

7 ZÁVĚR

Na základě dvouletých výsledků hodnocení varného typu a stolní hodnoty hlíz brambor u vybraných odrůd vypěstovaných konvenčně a ekologicky byly dosažené výsledky na základě, kterých lze uvést následující závěry.

Z výsledků práce vyplývá, že u hodnocení stolní hodnoty se projevuje hlavně subjektivita metody při hodnocení jednotlivých parametrů. Pro snížení vlivu subjektivitu na stolní hodnotu bylo využito pěti stálých hodnotitelů.

Výsledky prokázaly, že způsob hospodaření nemá jednoznačný vliv na obsah sušiny a škrobu.

Ze sledování stolní hodnoty hlíz u odrůd vypěstovaných ekologickým a konvenčním způsobem v **Lukavci** lze uvést tyto závěry.

1) vliv na varný typ

Z výsledků vyplývá, že způsob hospodaření a ročník neovlivnil varný typ sledovaných odrůd. Deklarované varné typy se projevíly stabilně u všech využitých odrůd, jen s nepatrnými odchylkami.

2) vliv na jednotlivé charakteristiky stolní hodnoty

Barva dužniny zvolených odrůd nebyla způsobem pěstování ovlivněna. Mírně se projevil vliv ročníku.

Konzistence u zvolených odrůd byla ovlivněna způsobem hospodaření a to u konvenčních hlíz, které byly více kypré než hlízy ekologické.

Struktura byla statisticky ovlivněna odrůdou a ročníkem. Vliv způsobu hospodaření není jednoznačný.

Moučnatost, rozdíly v moučnatosti hlíz nebyly statisticky průkazné. Vliv způsobu hospodaření je patrný u hlíz vypěstovaných ekologicky, jsou méně moučnaté než hlízy konvenční.

Vlhkost byla statisticky ovlivněna odrůdou, ročníkem i způsobem hospodaření.

Chuť nebyla jednoznačně ovlivněna způsobem hospodaření. Statisticky průkazný byl pouze vliv ročníku.

Tmavnutí bylo ovlivněno způsobem hospodaření hlavně v případě hlíz vypěstovaných ekologicky, kdy jejich tmavnutí bylo považováno za velmi slabé – nízké.

Vliv odrůdy se průkazně projevil v oblasti Lukavec u všech sledovaných charakteristik, kromě chuti, která byla průkazně ovlivněna pouze ročníkem. Výsledky práce tedy potvrdily skutečnost, že rozhodující vliv na stolní hodnotu má odrůda. Vzniklé rozdíly mezi odrůdami jsou průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,01$.

Z hodnocení odrůd vypěstovaných na **biofarmě Malonty** a v **zemědělském podniku Netřebice** lze uvést tyto závěry.

1) vliv na varný typ

Z výsledků vyplývá, že na varný typ nemá vliv způsob hospodaření ani ročník. Deklarované varné typy se u sledovaných odrůd projeví stabilně jen s nepatrnými odchylkami.

2) vliv na jednotlivé charakteristiky stolní hodnoty

Barva dužniny byla statisticky průkazně ovlivněna všemi sledovanými faktory. Způsob hospodaření se mírně projevil u hlíz vypěstovaných na biofarmě v Malontech.

U charakteristiky **konzistence** se vliv způsobu hospodaření projevil u hlíz vypěstovaných na biofarmě Malonty.

Struktura hlíz z biofarmy Malonty byla ovlivněna způsobem hospodaření. Struktura těchto hlíz byla převážně vnímána jako jemná střední.

Moučnatost byla statisticky průkazně ovlivněna způsobem pěstování a ročníkem. Způsob hospodaření se projevil na hlízách vypěstovaných konvenčně, byly více moučnaté než hlízy z biofarmy Malonty.

Vlhkost nebyla statisticky průkazně ovlivněna ani jedním ze sledovaných faktorů. Způsob pěstování se projevil u hlíz vypěstovaných v zemědělském podniku Netřebice.

Chuť nebyla statisticky průkazně ovlivněna ani jedním ze sledovaných faktorů. Způsob hospodaření se projevil u hlíz vypěstovaných na biofarmě v Malontech, jejich chuť byla považována za spíše malou – nepatrnou.

Tmavnutí bylo ovlivněno způsobem hospodaření u hlíz vypěstovaných v zemědělském podniku Netřebice, tmavnutí bylo považováno za velmi slabé.

V oblastech Malonty a Netřebice se vliv odrůdy průkazně projevil pouze u konzistence.

8 Použitá literatura

BÁRTA, J. (2002): Studium vlivu dusíkatého hnojení na kvalitu konzumních brambor. [Disertační práce]. České Budějovice, 191 s. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, katedra rostlinné výroby a agroekologie

BÁRTA, J. et al., (2012) : Pěstování brambor pro produkci škrobu a bílkovin. České Budějovice, JČU, 32 s. ISBN 978-80-7394-369-1

BÁRTA, J., DIVIŠ, J., JŮZL, M. (2006a) : Aktuálně o kvalitě brambor. Sborník referátů, České Budějovice, JČU, s. 79 – 84, ISBN 80-7040-874-X.

BÁRTA, J., BÁRTOVÁ, V. (2007): Bílkoviny hlíz bramboru (*Solanum tuberosum* L.). České Budějovice, JČU, 116 s. ISBN 978-80-7394-036-2.

BÁRTA, J., et al. (2008) : Brambory. In : PRUGAR J. (ed.) : Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Praha, Kvasný průmysl, s. 241 – 261. ISBN 978- 80 – 86576- 28 – 2.

DALE, M.F. B., MACKAY, G.R. (1994) : Inheritance of table and processing duality. In : BRADSHAW, J.E., MACKAY G.R., (eds.) : Potato genetics. Cambridge, CAB INTERNATIONAL, p.285 – 315. ISBN 0851988695.

DIVIŠ, J. (1994): Brambory. In: MOUDRY, J., NEUERBURG, W., PADEL, S. (eds.): Ekologické zemědělství v praxi. Praha, FOA, Ministerstvo zemědělství ČR, 476 s.

DIVIŠ, J. (1995): Brambory v ekologickém zemědělství. Bramborářství, 3, (3): s. 17- 19.

DIVIŠ, J. (2005): Kde jsou rizika kvality hlíz brambor. Úroda, 53 (7): s. 34.

DIVIŠ, J. (2007) : Kvalita brambor z ekologického pěstování. Úroda, 55 (12): s. 50 – 51.

DIVIŠ, J. et al. (2010): Pěstování rostlin (Učební texty pro obor provozní podnikatel a pozemkové úpravy a převody nemovitosti). Skriptum. České Budějovice, JČU ZF, 260 s. ISBN 978-80-7394-216-8.

DIVIŠ, J., et al. (2011) : Pěstování brambor v podmínkách ekologického zemědělství. Metodika. České Budějovice, s. 5, 7, 35, 36. ISBN 978- 80-7394-295-3.

DIVIŠ, J., VELETA, V. (2003) : Reakce vybraných odrůd brambor na ekologické a konvenční vstupy. Bramborářství, 11 (5) : s. 8 – 9.

DOMKÁŘOVÁ, J., VOKÁL, B. (2002) : Vlastnosti rozhodující o kvalitě konzumních brambor. Bramborářství, 10 (3) : s 4-7 .

GRAMAN, J. (1995) : Šlechtění zemědělských plodin. Skriptum. České Budějovice, JČU ZF, s. 55 – 92. ISBN 80-7040-153-2.

HAMOUZ, K., et al. (1993) : Cvičení z rostlinné výroby. Praha, HH, 238 s. ISBN 80- 213-0140-6.

HAMOUZ, K. (1997): Co rozhoduje o jakosti konzumních brambor. Úroda, 45 (10): s. 18 - 19.

HAMOUZ, K., PULKRÁBEK, J. (2005): Brambory. In: ŠNOBL, J., PULKRÁBEK, J. (eds): Základy rostlinné produkce. Praha, Česká zemědělská univerzita, 172 s. ISBN 80-213-1340-4.

HRADIL, R., et al. (2007): Biobrambory. Šumperk, Reprint s.r.o., 23 s. ISBN 978- 80-87080-10-8.

KOVÁČ, K., et al. (2001): Ekologické pestovanie zemiakov (Velkoplošne i v zahradkach). Nitra, UVTIP - NOI, 105 s. ISBN 80-85330-86-5.

KUBÍK et al. (1997) : Zkušební metoda České zemědělské a potravinářské inspekce, Praha.

MÍČA, B., (1995) : Nutriční hodnota brambor a její změny po oloupaní. Úroda 43(1), s. 32 - 33.

MINX, L., DIVIŠ, J. (1994): Rostlinná výroba - III (Okopaniny). Skriptum. Praha, VŠZ v Praze, 153 s. ISBN 80-213-0154-6.

MOUDRÝ, J. (2006): Pěstování hlavních plodin. In: Šarapatka, B., Urban, J., (eds): Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk, PRO-BIO, s. 133-164. ISBN 978-80-903583-0-0.

PELIKÁN, M., SÁKOVÁ, L. (2001) : Jakost a zpracování rostlinných produktů. České Budějovice, JČU, ZF, 235 s. ISBN 80- 7040 – 502 -3.

PELIKÁN, M., SUKOVÁ, M. (1998): Hodnocení a využití rostlinných produktů. České Budějovice, Jihočeská univerzita ZF, 181 s. ISBN 80-7040-279 – 2.

PRUGAR, J. (2000) : Kvalitní charakteristiky brambor z ekologického a konvenčního systému pěstování. Bramborářství, 8 (1): s. 5 – 8.

PRUGAR, J., et al. (2008) : Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. Tisíciletí, Praha, s. 241 – 254. ISBN 978-80-86576-28-2.

ROD, J. (1997): Choroby zeleniny a brambor. Praha, KVĚT, 69 s. ISBN 80-85362-30- 9.

RYBÁČEK, V., et al. (1988) : Brambory. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 360 s.

SÝKOROVÁ, S., BRADOVÁ, J. (2007) : Identifikace odrůd brambor pomocí elektroforézy proteinů a enzymů. Úroda 55(9), s. 26 – 27.

ŠARAPATKA, B., URBAN, J. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk, PRO-BIO, 502 s. ISBN 978-80-903583-0-0.

ŠKEŘÍK, J. (2002): Pěstování brambor v ekologickém zemědělství. Úroda, 50, (8): s. 17-19.

ŠPLÍCHALOVÁ, V., (2011) : Hodnocení stolní hodnoty hlíz vybraných odrůd konzumních brambor vypěstovaných v ekologickém a konvenčním produkčním systému. Diplomová práce. České Budějovice, JČU ZF.

THYBO, A. K., BECHMANN, I.E., MARTENS, M., ENGELSEN, S.B. (2000): Prediction of sensory texture of cooked potatoes using uniaxial compression, near infrared spectroscopy and low field H NMR spectroscopy. Lebensm.- Wiss. u.- Technol., 33: 103 – 111.

ÚBS ČR, (2002) : Katalog odrůd brambor 2002, Havlíčkův Brod, 249 s.

ÚKZÚZ (2005) : Metodika ÚKZÚZ pro zkoušky užitné hodnoty odrůd – Brambor (*Solanum tuberosum* L.), ÚKZÚZ, Brno.

VANĚK, V., et al. (2002): Výživa a hnojení polních a zahradních plodin. Praha, Redakce odborných časopisů, 132 s. ISBN 80-902413-7-9.

VOKÁL et al., (2000) : Brambory. Praha, 242 s.

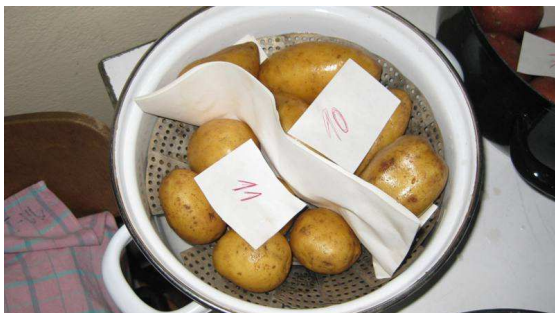
Internetové zdroje

- [1] **HAMOUZ, K., VOKÁL, B., DIVIŠ, J. (1998) : Agrokrom.cz** [online] . 2013 [cit. 2013 – 03- 08]. Kvalita konzumních brambor v závislosti na podmínkách prostředí a pěstování. Dostupné z WWW :
<http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/zamysleni/zam_98/Hamouz_KVALITA_BRAMBOR.pdf>.
- [2] **ZD Popelin.cz**[online] .2012 [cit. 2013- 01- 27]. Odrůda Madonna . Dostupné z WWW:
<[http://www.zdpopelin.cz/index.php?s.=clanky&clanky=11&m=menu3&jmeno=odruda Madonna](http://www.zdpopelin.cz/index.php?s.=clanky&clanky=11&m=menu3&jmeno=odruda%20Madonna)>.
- [3] **ZD Popelin.cz**[online] .2012 [cit. 2013- 01- 27]. Odrůda Nancy . Dostupné z WWW: <<http://www.zd-popelin.cz/index.php?m=menu3&s=danky>>.
- [4] **Bramborárna Šanca**[online]. 2012 [cit. 2012 – 12- 29]. Odrůda Princess. Dostupné z WWW: <<http://www.bramborarnasanca.cz/?c=34>>.
- [5] **Bramborárna Šanca**[online]. 2012 [cit. 2012 – 12- 29]. Odrůda Red Anna. Dostupné z WWW :< <http://bramborarnasanca.cz/?c=25>>.
- [6] **Vesa – Velhartice.cz** [online]. 2010 [cit. 2013 – 01 - 10]. Odrůdy brambor – Terka. Dostupné z WWW: <<http://www.vesa-velhartice.cz/cz/terka.htm>>.
- VOKÁL B., et al. :** [online]. 2013 [cit. 2013 -04-12]. Abeceda pěstitel. Dostupné z WWW: < <http://www.vubhb.cz/cd/prirucka/AbecedaPestitele.pdf>>
- ŽIŽKA, J. (2010) :** Situační a výhledová zpráva : Brambory [online]. Praha, Ministerstvo zemědělství, [cit.2013-03-18]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/58952/BRAMBORY_4_2010.pdf>.

9 PŘÍLOHY

Fotografie získané při hodnocení stolní hodnoty hlíz brambor ze dne 6.3. 2011 a 6.12. 2012.

Obr. č. 1 - Příprava hlíz v páře



Obr. č. 2 – Místo pro hodnotitele



Obr. č. 3- Uvařené hlízy brambor



Obr. č.4 - Panel hodnotitelů při hodnocení



Obr. č. 5 – Hodnocení tmavnutí hlíz

