

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta

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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Hodnocení pěstitelských nákladů, výnosů a kvality hlíz
v podmínkách ekologického a konvenčního pěstování brambor

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

Autor: Bc. Pavel Malecha

České Budějovice, 2010

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění s přispěním vedoucího práce. V diplomové práci jsem použil pouze zdroje uvedené v seznamu použité literatury. Dále prohlašuji, že nemám námitek proti zveřejnění této diplomové práce nebo jejích částí v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění.

Datum: 10. 4. 2010

Pavel Malecha

Poděkování

Děkuji doc. Ing. Jiřímu Divišovi, CSc., vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení, zájem, trpělivost, veškeré připomínky a čas, který mi věnoval při psaní diplomové práce.

OBSAH

1.	Úvod	6
2.	Literární přehled	8
2.1	Ekologické a konvenční zemědělství	8
2.2	Původ a historie brambor	9
2.3	Biologie, fyziologie a ekologie brambor	9
	2.3.1 Botanická charakteristika brambor	9
	2.3.2 Růst a vývoj brambor	10
	2.3.3 Chemické složení hlíz	12
	2.3.4 Agroekologické požadavky	14
	2.3.4.1 Teplota a srážky	14
	2.3.4.2 Vzdušná vlhkost	15
	2.3.4.3 Světelné podmínky	15
	2.3.4.4 Nároky na půdu	16
2.4	Základní agrotechnika	16
	2.4.1 Osevní postup	16
	2.4.2 Zpracování půdy	17
	2.4.2.1 Příprava půdy na podzim	18
	2.4.2.2 Příprava půdy na jaře	18
	2.4.2.3 Technologie odkameňování půdy	19
2.5	Hnojení brambor	19
	2.5.1 Hnojení organickými hnojivy	20
	2.5.2 Hnojení průmyslovými hnojivy	21
2.6	Odrůda brambor a příprava sadby	23
	2.6.1 Odrůda brambor	23
	2.6.2 Sadba a její příprava	24
	2.6.2.1 Mechanická příprava sadby	25
	2.6.2.2 Biologická příprava sadby	26
	2.6.2.3 Chemická příprava sadby	26
2.7	Výsadba brambor	27
	2.7.1 Doba sázení	27
	2.7.2 Spon a hloubka	27

2.8	Ošetření porostu během vegetace	28
2.8.1	Ochrana proti škodlivým činitelům	30
2.8.1.1	Abionózy	31
2.8.1.2	Choroby brambor	31
2.8.1.3	Škůdci brambor	33
2.9	Příprava na sklizeň, sklizeň, posklizňová úprava a skladování brambor	34
2.9.1	Příprava porostu na sklizeň	34
2.9.2	Sklizeň	35
2.9.3	Posklizňová úprava	36
2.9.4	Skladování brambor	36
2.10	Ekonomika pěstování brambor	37
3.	Cíl práce	40
4.	Metodika práce	40
4.1	Charakteristika stanoviště	40
4.2	Způsob založení pokusu	42
4.3	Vybrané odrůdy	43
4.4	Agrotechnická opatření	46
4.5	Vyhodnocení pokusu	49
5.	Vyhodnocení výsledků	50
5.1	Počet vzešlých rostlin na plochu	50
5.2	Velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnost	51
5.3	Ekonomické zhodnocení	53
5.4	Vyhodnocení vnitřní kvality hlíz	65
6.	Diskuze	68
7.	Závěr	73
8.	Použitá literatura	76
9.	Přílohová část	81

1. Úvod

V současné době patří brambory mezi světově nejdůležitější zemědělské plodiny, mimo jiné i proto, že jejich pěstování je možné v různých klimatických podmínkách. Brambory můžeme pěstovat téměř po celém světě, v současné době však asi 90 % světové produkce pochází z Evropy, především z její východní části.

Brambory mají široké možnosti použití jako potravina, krmivo i jako průmyslová surovina. Mohou se vařit, péci a smažit, rovněž z nich lze vyrobit velké množství potravinářských výrobků. Brambory jsou také významnou součástí lidské výživy, mají vysokou nutriční hodnotu a jsou důležitým zdrojem vitamínu C, draslíku a škrobu. Roční spotřeba v České republice je odhadována kolem 60–65 kg na jednoho obyvatele. Většina spotřeby brambor pochází z konvenčního pěstování, malou část spotřeby představují bio-brambory. Ekologické zemědělství zaznamenává však stále větší rozvoj a proto jsem se ve své diplomové práci rozhodl věnovat problematice pěstování brambor v ekologickém zemědělství.

Z aktuálních statistických údajů ekologické zemědělství ke konci roku 2009 je evidentní dynamický rozvoj ekologického zemědělství a produkce biopotravin. Podle pravidel ekologického zemědělství se v Česku ke konci roku 2009 hospodařilo na 391 965 hektarech, což je 9,22 % z celkové rozlohy zemědělské půdy v zemi. Výměra orné půdy v ekologickém zemědělství čítá 44 906 hektarů, to je 11,27 % z celkové výměry zemědělské půdy v ekologickém zemědělství. Na části této výměry jsou pěstovány ekologické brambory. Údaj o pěstitelské ploše ekologických brambor vychází z certifikací produkce a odhadovaného výnosu (15–20 t.ha⁻¹). Počet ekologických zemědělců již přesáhl 1800 a biopotraviny se produkují na 410 místech. Produkce ekologicky vypěstovaných brambor se pohybuje od 1 do 2,5 tisíce tun.

Cílem ekologického zemědělství je produkce kvalitních potravin, krmiv, udržení dlouhodobé úrodnosti půdy a šetrného hospodaření v krajině. Nejvyšší legislativní normou pro ekologické systémy zemědělského hospodaření v České republice je zákon č.242/2000 Sb. *O ekologickém zemědělství*. Je v souladu s legislativou EU, tj. nařízením č. 2092/91 EEC včetně doplňků tohoto nařízení, tj. nařízením č. 1804/99 EEC týkajícího se chovu hospodářských zvířat v ekologickém

zemědělství. Připravuje se novela zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Podle nové evropské legislativy již nesmí výjimky udělovat kontrolní organizace EZ, proto je od 1.1.2010 uděluje MZe a ÚKZUZ.

Brambory (*Solanum tuberosum* L.) jsou velmi důležitou plodinou ekologického zemědělství. Část nebo celá produkce se zpeněžuje v zemědělském podniku (přímo ze dvora). Jsou pěstovány ve většině ekologických podniků a stejně jako ostatní okopaniny tvoří základ osevních postupů, regulují a snižují zaplevelení pozemků, příznivě působí na půdu a podílejí se na ekonomické stabilitě podniku.

U ekologicky pěstovaných brambor dochází v průměru až o 30–45 % snížení úrody. Uvádí se, že biobrambory také mají nižší hmotnost a mírně snížený obsah škrobu, naopak sušiny a vitamínu C obsahují více. Šetrný způsob sklizně a nižší mechanické poškození hlíz se pozitivně projevuje na jejich skladování.

Cílem diplomové práce je srovnání výnosu a kvality brambor z konvenčního a ekologického pěstování a ekonomické zhodnocení obou systémů hospodaření.

2. Literární přehled

2.1 Ekologické a konvenční zemědělství

Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství je moderní formou obhospodařování půdy bez používání chemických vstupů s nepříznivými dopady na životní prostředí, zdraví lidí a zdraví hospodářských zvířat. Tento zemědělský produkční systém, který umožňuje produkovat vysoce kvalitní potraviny, je nedílnou součástí agrární politiky ČR.

Kromě produkce biopotravin přispívá ekologické zemědělství k lepším životním podmínkám chovaných zvířat, k ochraně životního prostředí a ke zvýšení biodiverzity prostředí (*Zemědělství, 2009–2010*).

Základem ekologického zemědělství je podle DIVIŠE (2002) holistické chápání přírody, které je v souladu s principem trvale udržitelného rozvoje.

MOUDRÝ (2007) uvádí nejvyšší legislativní normu pro ekologické systémy zemědělského hospodaření v České republice, zákon č. 242/2000 Sb. O ekologickém zemědělství. Je v souladu s legislativou EU, tj. nařízením č. 2092/91 EEC včetně doplňků tohoto nařízení, tj. nařízením č. 1804/99 EEC týkajícího se chovu hospodářských zvířat v ekologickém zemědělství.

Konvenční zemědělství

Konvenční zemědělství je jedna z teorií zemědělského hospodaření soustředící se plně na ekonomickou složku zemědělství, tedy na maximální výnos (*Konvenční zemědělství, 2008*). Jedná se tedy nejenom o výnos, ale i o maximalizaci zisku. Pěstovány jsou takové plodiny, za které je možné utržit největší množství peněz. Za tímto účelem jsou pěstovány vybrané odrůdy, ve vysoké míře jsou aplikována hnojiva (zejména minerální) a je omezen počet pojezdů na poli z hlediska agrotechniky. U tohoto systému není prvořadě zabývat se změnami v životním prostředí.

Protipólem konvenčního zemědělství je ekologické zemědělství.

2.2 Původ a historie brambor

Z plodin, které byly po objevení Ameriky dovezeny, mají nezastupitelnou roli v historii evropského zemědělství vedle kukuřice a tabáku – brambory.

Evropané objevili brambory až v první polovině 16. století. Byly to však brambory z horské, rovnickové oblasti v bývalé říši Inků. Především druh *Solanum andigenum* se svými četnými odrůdami. Teprve později byl z oblasti pobřeží Chile dovezen do Evropy druh *Solanum tuberosum*, který se stal základem evropského bramboru (MINX, DIVIŠ, 1994).

U nás se s pěstováním nesměle začalo teprve na počátku 18. století, ale větší rozšíření se datuje až od druhé poloviny tohoto století. Spotřeba se pak velmi rychle zvyšovala, rekordní výše dosáhla v roce 1850 (170 kg na osobu). S postupným zvyšováním životních podmínek (pestřejší jídelníček) došlo k poklesu přes 120 kg v letech 1934–1938 až na dnešních 65 kg na osobu a rok. Nelze zapomenout na význam brambor při řízení intenzity osevního postupu hospodaření na půdě (od konce 18. století vyloučením úhorů a zavedením střídání plodin) a okolnost, že již od poloviny 19. století byly využívány jako surovina pro výrobu lihu a později i škrobu (VOKÁL, 2003).

Po první světové válce nastává intenzivní činnost v našem bramborářství. V pěstování se činnost soustřeďuje na zdokonalení agrotechniky, na odrůdy a na výrobu sadby. Tato činnost se soustřeďuje v Německém Brodě (dnes Havlíčkův Brod) a v roce 1923 vyústí ve vybudování státního Výzkumného ústavu bramborářského. Dále vybudování speciální bramborářské stanice ve Valečově, šlechtitelské stanice v Keřkově a šlechtitelské stanice pro průmyslové brambory ve Slapech u Tábora (MINX, DIVIŠ, 1994).

2.3 Biologie a fyziologie brambor

2.3.1 Botanická charakteristika brambor

Brambory patří do čeledi lilkovitých (*Solanaceae Pers.*), rodu lilek (*Solanum Tourn.*), druh brambor hlíznatý (*Solanum tuberosum*, který zahrnuje 2000 druhů. Nejnižší systematickou jednotkou je odrůda (kultivar). Odrůda u brambor představuje většinou klon vzniklý vegetativním množením semenáčků. Snahy

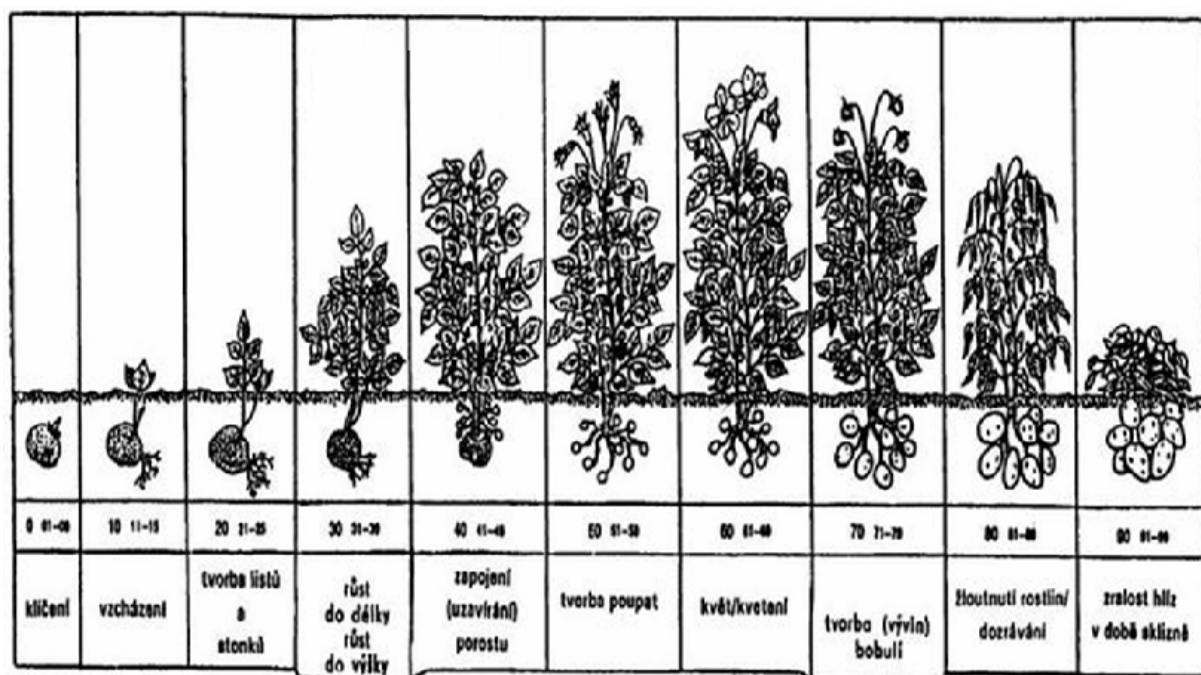
po systematickém členění odrůd se datují od začátku 19. století, a to nejprve podle doby zralosti hlíz a od začátku 20. století podle barvy dužiny, slupky a tvaru hlíz (JUN, 1983).

Podle HRUŠKY (1974) přes toto systematické dělení převládá v praktických popisech odrůd členění podle hospodářských vlastností, důležitých z hlediska pěstitele a spotřebitele, tedy podle užitkového směru, na brambory stolní, průmyslové a hospodářské. V těchto skupinách se brambory dále dělí podle délky vegetační doby s udáním významných rozlišovacích znaků a vlastností jednotlivých odrůd.

2.3.2 Růst a vývoj brambor

Brambory se dle VOKÁLA (2003) rozmnožují vegetativně (hlíзами) nebo generativně (semeny). Generativní množení se využívá téměř výhradně v novošlechtění, i když existují země (Čína, USA apod.), ve kterých se tento způsob používá i v množitelské praxi. Jeho nevýhodou je především silné štěpení v potomstvu vypěstovaném ze semene.

Obr. č.1 – Fáze růstu brambor



(Brambory, 2005)

V ontogenezi brambor lze pozorovat fáze růstu, jejichž poznání je důležité z hlediska vlastního růstu a z hlediska agrotechnických opatření. Na základě rychlosti růstu biomasy jednotlivých orgánů vzhledem k růstu biomasy celé rostliny vyjádřené alometrickými vztahy, stanovili fáze růstu rostliny brambor RAEUBAR, ENGEL (1966) takto:

- 0 – vzcházení (sázení až vzejití)
- 1A – vzejití až počátek tvorby stolonů
- 1B – tvorba stolonů až počátek nasazování hlíz
- 2 – nasazování hlíz (počátek nasazování hlíz až začátek květu)
- 3 – květ (počátek až konec květu)
- 4 – zrání (konec květu až zralost bobulí)
- 5 – zralost bobulí až úplné odumření natě

Morfologická charakteristika rostliny

Soustava nadzemních orgánů

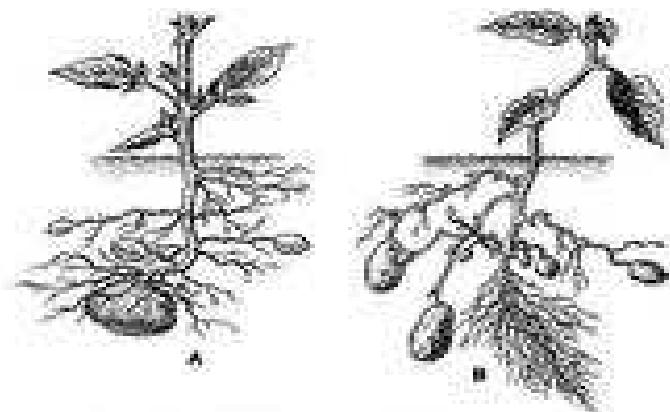
Charakter nadzemní části trsu je ovlivněn tvarem a typem natě a listů. Typ trsu určuje architekturu porostu. Všeobecně se rozlišuje stonkový typ a listový typ. Podle tvaru trsu se rozeznává tvar kuželovitý, zarovnaný a deštníkovitý. Stonek je nepravidelně obdélníkovitý, trojúhelníkovitý, někdy okrouhlý. Charakteristickým znakem je křídlení na hranách stonku. Listy bramboru jsou lichospeřené. List se skládá z řapíku a čepele. Čepel je tvořena z lístků v párech (jařma) a konečného vrcholového lístku. Barvu listu může ovlivnit prostředí. Rozlišuje se barva hnědozelená, tmavozelená, světlezelená a zelená. Mezi jednotlivými jařmy vyrůstají mezilístky. V úžlabí lístků se vyskytují úžlabní mezilístky a lístečky. Listy jsou slabě, středně až velmi chlupaté (MINX, DIVIŠ, 1994).

Květenství je dvojitě umístěný na vrcholu stonku. Květy jsou zpravidla pětičetné, ale ve stejném květenství se mohou vyskytovat květy šestičetné i sedmičetné. Plodem je bobule, která obsahuje 50–100 semen. Semena jsou drobná, vejčitého tvaru, zploštělá, světle žlutě zbarvená (PULKRÁBEK, 2003).

Soustava podzemních orgánů

Kořenová soustava u semenáčů se skládá ze dvou částí. Ze zárodečného kořínku se vytváří křivý kořen prvotní kořenové soustavy s bohatě rozvětvenými postranními kořeny. Teprve později se z podzemní části stonku a ze stolonů vytvářejí adventivní (druhotné) kořeny (MINX, DIVIŠ, 1994). Stolony jsou podzemní vodorovně nebo šikmo rostoucí výhony, z jejichž vrcholů vyrůstají hlízy. Délka stolonů ovlivňuje rozložení hlíz pod trsem (PULKRÁBEK, 2003).

Obr. č.2 – Kořenová soustava brambor



JUN (1983) uvedl, že hlíza je zkrácený modifikovaný vegetační vrchol stolonu, který si sice zachovává charakter stonku, ale zároveň plní funkci zásobního orgánu rostliny. Je důležitým prvkem vegetativního rozmnožování a hospodářsky nejcennějších částí bramborové rostliny (PULKRÁBEK, 2003). Spodní část hlízy se nazývá pupková (byla spojená se stolonem), horní část je korunková, má také větší počet oček než pupková. Počet oček je závislý na odrůdě a velikosti hlíz. Zpravidla jich je pět až devět. Hlízy se hodnotí podle tvaru, polohy oček, barvy dužiny a slupky.

2.3.3 Chemické složení hlíz

Hlízy jsou jediným využitelným orgánem bramborového trsu. Jejich vnitřní i vnější kvalita a hodnota jsou proto rozhodující pro všechny užitkové směry. Hodnota hlíz je dána především jejich chemickým složením, které z nich vlastně

vytváří potravinu a surovinu. K rozhodujícím patří obsah sušiny, který ovlivňuje kvalitu produktu a rentabilitu zpracování (VOKÁL, 2003).

Průměrně brambory obsahují 23–24 % sušiny s minimální hodnotou kolem 13 % a maximální kolem 38 %. Zbytek tvoří voda. Obsah škrobu se pohybuje od 8 do 29,5 %, přičemž nejnižší obsah mají velmi rané a rané odrůdy. Kromě škrobu bramborové hlízy obsahují další polysacharidy – vlákninu, hemicelulózy, pektiny, hexozany a pentozany (MINX, DIVIŠ, 1994).

Dusíkaté látky tvoří bílkoviny, aminokyseliny, amidy, a anorganické sloučeniny. Z nich nejdůležitější jsou bílkoviny. V absolutních hodnotách je uváděn obsah bílkovin okolo 15 g/kg čerstvé hmoty hlíz (LISINSKA LESZCYNYSKI, 1989). V porovnání s jinými světově významnými zemědělskými plodinami jsou brambory řazeny v produkci bílkovin na jednotku plochy na druhé místo za sóju (JOHNSON & LAY, 1974).

Obsah dusičnanů v bramborách není vysoký, představuje zhruba 4 % celkového dusíku, je však svým dopadem v potravinářské sféře významný (BÁRTA, BÁRTOVÁ, 2007). Obsah dusičnanů je ovlivněn především prostředím (z 85,2 %) a podstatně méně odrůdou (z 5,4 %), udává MÍČA, (1986).

Brambory z ekologického pěstování vykazují nižší obsah dusičnanů v hlízách ve srovnání s konvenčním pěstováním a jejich obsah nepřekračuje stanovený hygienický limit (PRUGAR, 2000).

Tab. č.1 – Průměrné hodnoty obsahu významných látek v bramborové hlíze.

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	15,000 mg %	63,6 mg %
Thiamin (B₁)	0,110 mg %	0,4 mg %
Riboflavin (B₂)	0,051 mg %	0,2 mg %
Solanin	7,5 mg %	35 mg %

(RYBÁČEK, 1988)

Minerální látky představují v sušině asi 5 %. Jedná se převážně o bazické prvky (Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, P, J, Br, Ni, Mo, Ca, K, Na, aj.) Vytvářejí v bramborách acidobazickou rovnováhu .

Významnou součástí bramborových hlíz jsou vitamíny. Podle KOVÁČE (2001) patří vitamíny mezi faktory, které řadí brambory mezi potraviny zvláštního významu. Nejvýznamnější jsou vitamíny C, B1, B2 a PP (MINX, DIVIŠ, 1994).

2.3.4 Agroekologické požadavky

Ekologické požadavky evropského bramboru (*Solanum tuberosum ssp. europaeum*), kromě požadavků dědičně zakotvených u jejich jihoamerických předků, byly rozšířeny požadavky získané v evropských ekologických podmínkách. Podíly ekologických požadavků z jednotlivých zdrojů jsou odlišné u jednotlivých odrůd a též skupin odrůd podle délky vegetace (LITSCHMANN, 1994).

MINX, DIVIŠ (1994) udává, že základní ekologické požadavky brambor se v podstatě shodují s optimálními podmínkami pro klíčení a vzcházení – omezené požadavky na vnější podmínky a to pouze na teplotu, vzduch, pro růst natě – optimální podmínky pro fotosyntézu a pro tvorbu a růst hlíz – podmínky pro syntézu a ukládání škrobu.

2.3.4.1 Teplota a srážky

Teplota je rozhodujícím činitelem pro klíčení hlíz. ŠIMON (1958) považoval za optimální teplotu 15–20 °C. Podle BUHRA (1961) začíná nať růst při teplotě 5–6 °C, nejrychleji roste při 20–25 °C a při teplotě nad 30 °C se její růst zastavuje. HRUŠKA (1974) uvedl optimální teplotu pro tvorbu sušiny 17–25 °C. Odolnost bramborové natě k nízkým teplotám je velmi malá. Při déle trvajících teplotách –1 až –1,5 °C zmrzne. Toto nebezpečí nastává zejména u nejranějších brambor při pozdních jarních mrazech (LITSCHMANN, 1994).

VOKÁL (2003) uvedl, že brambor patří mezi plodiny se středně velkými nároky na vodu, ale citlivě reaguje na rozdělení srážek. Nejmenší požadavky má při klíčení. Relativní nedostatek srážek v období od sázení do vzejití působí poměrně příznivě, neboť rostliny vytvoří bohatší kořenový systém a i proto

ve vegetaci lépe hospodaří s vodou. Opakem je období od začátku tvorby pupat až po fyziologickou zralost porostu, ve kterém reagují všechny odrůdy citlivě na nedostatek půdní vláhy. Podle RYBÁČKA (1988) se nároky brambor na vláhu mohou vyjádřit různými způsoby. Nejčastěji se uvádějí transpiračním koeficientem, tj. spotřebou vody v kilogramech na vytvoření 1 kg sušiny biomasy rostliny.

Tab. č.2 – Nejvhodnější teplotní a srážkové poměry pro brambory

Období	Průměrná denní teplota (°C)	Srážky (mm)
druhá polovina března	nad 5	
duben	8–10	45
květen	12–15	45–70
červen	15–18	90
červenec	18–20	80–90
srpen	16–18	80–90

(HAUSVATER, 2004)

2.3.4.2 Vzdušná vlhkost

Srážky spolu s oblačností a teplotou ovlivňují vzdušnou vlhkost. V našich bramborářských oblastech dosahuje průměrná vzdušná vlhkost kolem 70 %. Vyhovující vzdušný režim pro brambory je u lehkých půd při 75 % max. vodní kapacity, u středních 55–75 % max. vodní kapacity, u těžkých však jen 40–55 % (MIKULA, 1997).

2.3.4.3 Světelné podmínky

Podle MINXE, DIVIŠE (1994) světelné podmínky dlouhého dne (16 hodin) podporují růst natě, časnější tvorbu pupat a časnější nástup kvetení. Nasazování hlíz je opožděno, avšak vlivem lepších výsledků fotosyntézy se vytváří větší a vyrovnanější hlízy. Krátký den (8 hodin) naopak zpomaluje růst a nasazování pupat, ale dochází k časnějšímu nasazování hlíz. Výnos hlíz je vyšší pouze u nejranějšího termínu sklizně.

Při předklíčkování bramborových hlíz na světle krátký osmihodinový den působí příznivě na růst klíčků, kdežto dlouhý šestnáctihodinový den a nepřetržité osvětlení (24 hod.) jej brzdí (HRUŠKA, 1974).

2.3.4.4 Nároky na půdu

Brambory pro konzumní a průmyslové účely se dají pěstovat ve všech výrobních oblastech. Typicky bramborařské jsou všechny lehčí až středně těžké půdy s dobře propustnou spodinou, slabě kyselou půdní reakcí pH 5,5–6,5, s dobrou úrovní staré půdní síly (pozemky pravidelně hnojené organickými hnojivy, převážně drobtovité struktury, humózní), s hloubkou ornice nejméně 15 cm. V podmínkách České republiky jsou výnosově nejspolehlivější půdy písčitohlinité až hlinité (středně těžké). V oblastech s vyššími srážkami nebo na zavlažovaných půdách jsou výhodnější strukturní půdy hlinitopísčité (lehké), které poskytují nejlepší stolní hodnotu hlíz (HAMOUZ, 1994).

Důležitý je také výběr stanoviště. Brambory bychom neměli umisťovat na příliš svažité pozemky. Sklonitost nebo svahovitost je limitujícím faktorem z hlediska vodní eroze. Maximální přípustnou hodnotou je 8° sklon pozemku (VOKÁL, 2003).

Podle RYBÁČKA (1988) bylo nejvyšších výnosů bramborových hlíz u nás dosaženo v provozních podmínkách na nezavlažovaných plochách v nadmořské výšce 450 až 550 m.

2.4 Základní agrotechnika

2.4.1 Osevní postup

Dodržení osevního postupu jak uvádí KÖLSCH (1990) má podstatně větší význam v zemědělství ekologickém než v zemědělství konvenčním. V ekologickém systému hospodaření se nemoci a škůdci, stejně jako konkurence plevelů, udržuje ve snesitelném rámci především osevním postupem.

V ekologickém zemědělství jsou pro brambory vhodné všechny předplodiny uvádí DIVIŠ (1994), které zanechávají prokořeněnou ornici, nevysušují

a nezaplevelují půdy a zabezpečují živiny pro uplatnění výnosového potenciálu. Většinou se zařazují po obilninách, jejich předplodinovou hodnotu lze zvýšit meziplodinami a chlévským hnojem. Velmi vhodnou předplodinou jsou luskoviny, včas zaoraný jetel a jetelotrávy.

Podle RYBÁČKA (1988) ve Výzkumném ústavu základní agrotechniky v Hrušovanech zjistili po jeteli lučním výnos brambor na úrovni 101,7 %, po ozimé pšenici 100 %, po jarním ječmeni 99,3 %, po ovsu 94,1 %, a po bramborách 92,7 %.

Brambory by se neměly zařazovat na stejný pozemek dříve než čtvrtým, lépe pátým rokem, protože hrozí zamoření půd chorobami a hád'átkem bramborovým (*Konzumní brambory*, 2004).

Ve velkovýrobních podmínkách pěstování se staly brambory zaplevelující rostlinou. Jak již bylo uvedeno, po sklizni zůstávají v ornici nevyorané a nesebrané hlízy, z nichž vyrůstají v následných plodinách rostliny, na nichž se shromažďují škůdci a původci některých chorob. Tím se zhoršuje i fyto-sanitární účinek následných plodin jak udává RYBÁČEK (1988).

2.4.2 Zpracování půdy

Zpracování půdy má veliký význam pro úspěšnost pěstování všech plodin. Cílem je připravit optimální podmínky pro růst a vývoj kulturní plodiny a tím i pro dosažení vysokého výnosu v odpovídající kvalitě. Příprava půdy pro brambory je zvláště důležitá, neboť musíme mít na zřeteli okopaninový charakter této plodiny. Přípravou půdy rozumíme v první řadě mechanické zpracování půdy, kterým se zasahuje do fyzikálního (hospodaření s vodou, vzdušný režim půdy), biologického (podmínky pro život půdních mikroorganismů) i do chemického (uvolňování živin z jílovitohumusového komplexu do půdního roztoku) stavu půdy (VOKÁL, 2000).

Zpracování půdy patří své místo zvláště v ekologickém zemědělství, neboť zde úspěch závisí na příznivých procesech v půdě více než v zemědělství konvenčním, kde lze mnohé vyrovnat hnojením minerálním dusíkem, ošetřováním rostlin a užíváním herbicidů. Navíc musí být nalezeny kompromisy mezi ekologickými a ekonomickými požadavky (KÖLSCH, 1990).

2.4.2.1 Příprava půdy na podzim

Po sklizni předplodiny (pokud se jedná o obiloviny) se nejprve provede podmítka, tj. mělké zkyplení půdy do hloubky 80–100 mm. Je velmi důležité, aby se podmítka udělala brzy a kvalitně. Hlavní cíl je zamezit ztrátám vody z utužené půdy. Podmítáním se nejen zabrání úniku kapilární vody, ale umožní se i dešťové vodě lépe zasakovat do půdy a vytvoří se ochranná izolační vrstva, která zamezí vysychání půdy. Podmítkou se zapraví i posklizňové zbytky předplodin, které jsou zdrojem organických látek pro tvorbu humusu (VOKÁL, 2003).

Podle PULKRÁBKA (2003) je další pracovní operací orba. V bramborářské oblasti oráme v říjnu, v nižších polohách případně i v listopadu. Orbou se zapraví organické hnojení a provádí se na hloubku, která zajišťuje prokypřenost ornice nebo plnou hloubku ornice s tím, že nedojde ke zvýšení obsahu kamene. Na lehkých půdách se někdy uplatňuje i jarní orba.

MINX, DIVIŠ (1994) zdůrazňuje, že pozdní zapravení hnoje zvyšuje nebezpečí napadení brambor kořenomorkou, podporuje růst natě, malý výnos hlíz, které jsou pak nevyzrálé, snáze mechanicky poškoditelné a je u nich snížena i skladovatelnost.

2.4.2.2 Příprava půdy na jaře

Základní jarní operací je kypření jak popisuje VOKÁL (2003). Brambory potřebují kypré lůžko a celkově kyprou a drobvitou strukturu půdy, nejlépe do hloubky 180–200 mm. Účelnější, zvláště na těžších půdách, je dvojitý postupné prokypření. Problémy mohou nastat na těžších, slévavých půdách. Kromě prokypření a provzdušnění půdy, přípravy lůžka pro sadbové hlízy, má kypření samozřejmě i silný odplevelující vliv. Důležité je vystihnout vhodnou dobu provedení operací, která se řídí vlhkostí půdy udává MIKULA (1997). Ke kypření lze přistoupit, když dvouděložné plevely mají nitkovitý charakter (klíčení, vzcházení a stadium děložních listů plevelů).

Zásadně je nutné při zpracování půdy pro pěstování brambor dbát na to, aby se neparovalo za přílišné vlhkosti a to jak v ekologickém, tak v konvenčním způsobu pěstování. Přitom je důležitá vlhkost celého zpracovávaného profilu, nejen povrchu (KÖLSCH, 1990).

2.4.2.3 Technologie odkameňování půdy

Technologie pěstování brambor doznala v posledních letech významných změn. Hlavním důvodem je požadavek na omezení mechanického poškození hlíz, ale také omezení poškozování rostlin při mechanické kultivaci, možnost sklizně při relativně vyšší půdní vlhkosti a snížení podílu příměsí při dopravě a posklizňové úpravě. Jedná se o technologii pěstování brambor v systému odkameňování půdy (*Technologie brambor..., 2010*).

Provádí se separace kamenů a hrud s uložením do sousední brázdy, uvádí PULKRÁBEK (2003). Při pěstování brambor v odkameněných hrůbcích lze využít veškeré zdroje organického hnojení, které má pěstitel k dispozici (sláma, zelené hnojení, hnůj, kejda).

První operací na jaře je vytvoření rýh s pomocí dvoutělesových rýhovačů. Rýhování provádíme do hloubky minimálně 200 mm, šířka je dána dvojnásobkem zvolené meziřádkové vzdálenosti tj. 1500 mm. Po vytvoření rýh následuje separace kamenů a hrud. Při této operaci je prosévána ornice v celém profilu a odseparované kameny a hroudy jsou zasypány prosetou ornici. Separace by se neměla provádět do zásoby (*Pěstování brambor, 2007*).

2.5 Hnojení brambor

Zabezpečuje přístupnost živin pro brambory, ale i pro další plodiny osevního postupu. Působí především na průměrnou hmotnost hlíz, méně výrazně ovlivňuje počet stonků, velikost a počet hlíz jednoho trsu. Ovlivňuje hektarový výnos brambor, ale zároveň i úrodnost celého osevního postupu jak popisuje ve své publikaci VOKÁL (1990).

Předpokladem efektivního využívání statkových a průmyslových hnojiv je jejich účelná kombinace, tj. organominerální hnojení zdůrazňuje HAMOUZ (1994).

V ekologickém zemědělství jsou základními hnojivy pro okopaniny hnůj, zelené hnojení a kompost (KONVALINA, 2007). Všeobecně se vlastní úrodnost půdy zvyšuje správným způsobem hospodaření (osevní postup, zpracování půdy,

hnojení), tzn. že se zlepšují fyzikální, biologické a chemické vlastnosti půdy udává KÖLSCH (1990).

2.5.1 Hnojení organickými hnojivy

Hnůj a kompost

Nejvhodnější organická hnojiva pod brambory jsou hnůj a kompost. Hnůj v obvyklé dávce 30–40 t.ha⁻¹ se zaorává v období od žní do konce října; čím lehčí půda, tím později. Jarní zaorávka hnoje může způsobit nadměrné uvolňování dusíku v druhé polovině vegetace a nevyzrállost hlíz při sklizni. Je možná jen výjimečně, u dobře vyzrálého hnoje nebo kompostu na lehkých půdách v oblasti s ročními srážkami nad 600 mm (HAMOUZ, 1994).

Účelnější je používat nižší dávku hnoje (30 t.ha⁻¹) na každoroční vyhnojení 25 % orné půdy, než aplikovat větší dávky na menší plochy připomíná MINX, DIVIŠ (1994).

Zelené hnojení

VOKÁL (1990) jej udává jako účelný doplněk hnoje všude tam, kde mezi sklizní hlavní plodiny před příchodem trvalých nízkých teplot (pod + 10 °C) zbývá minimálně 8 týdnů a v dané oblasti jsou vyšší srážky – kolem 100 mm v případě zamokřených podsevů nebo 160 mm v případě strništních mezplodin (MINX, DIVIŠ, 1994). Nemotýlokvěté rostliny (řepka, hořčice) je třeba přihnojit dusíkatými hnojivy nebo močůvkou či kejdou.

Kejda

Hnůj úspěšně nahradí kejda skotu, prasat nebo drůbeže – pokud je kvalitní, rovnoměrně rozmetaná a jako u hnoje bezprostředně zapravená do půdy. Kvalitní kejda musí mít tento obsah sušiny a dusíku: kejda skotu suš. 7,8 %, N 0,3 %, kejda prasat suš. 6,8 %, N 0,5 %, kejda drůbeže suš. 11,8 %, N 0,9 %. Nejvhodnější je používat kejdu se zaorávkou slámy. Aplikace se provádí v době od sklizně předplodiny do podzimní orby v dávce 30–60 m³.ha⁻¹ (dávka se řídí obsahem dusíku) uvádí HAMOUZ (1994).

Hnojení slámou

Podle MINXE, DIVIŠE (1994) můžeme uplatnit pouze za předpokladu jejího kvalitního rozřezání a přidání 10 kg N na t slámy. Tímto zásahem se upraví poměr N:C z 1:60–90 na 1:30 a nedojde k poklesu výnosu následné plodiny (brambor). Její zapravení je vhodné spojit s předzásobením hnojením fosforečnými, popřípadě draselnými hnojivy s přidavkem kejdy skotu či prasat. V ekologickém zemědělství s hnojením močůvkou, kejdou nebo menší dávkou hnoje uvádí KONVALINA (2007). Samotná sláma se ostatním organickým hnojivům nevyrovná.

Močůvka

Močůvku využijeme na přihnojování nemotýlokvetých meziplodin určených na zelené hnojení udává VOKÁL (1990).

Přímé hnojení brambor močůvkou není vhodné. U konzumních brambor hlízy mají pachut', jsou vodnaté a rychleji tmavnou dodává MINX, DIVIŠ (1994).

2.5.2 Hnojení průmyslovými hnojivy

Průmyslová hnojiva vyrovnávají poměr živin z organického hnojení, zvyšují hladinu přístupných živin a výrazně tak ovlivňují výnos i kvalitu brambor (HAMOUZ, 1994).

Podle VOKÁLA (1990) je účelem doplnění organických hnojiv tak, aby byly vytvořeny předpoklady co nejefektivnějšího využívání sluneční energie pro tvorbu organické hmoty při asimilační činnosti rostlin.

MINX, DIVIŠ (1994) udává jako předpoklad hospodárneho využití organických a průmyslových hnojiv jejich účelnou kombinaci spolu s udržováním půdní reakce v rozmezí 5,5–6,5 pH/KCl.

V ekologickém způsobu pěstování brambor je dle KOVÁČE (2001) spotřeba živin výnosem 10 t bramborových hlíz a přiměřené fytomasy 40–50 kg N, 10–15 kg P, 75–85 kg K, 15 kg Ca. Uvolňování živin v půdě a jejich příjem podporují kypřící mechanické zásahy (plečkování, proorávání). Vzhledem k tomu, že hnojení a výživa brambor je v tomto systému pěstování založena především na aplikaci organických hnojiv a zeleného hnojení této části věnujeme přiměřený prostor.

Hnojení dusíkem

Z jednotlivých živin musí být velmi citlivý přístup zejména k hnojení dusíkem. Dusík podporuje velikost hlíz, vysoký výnos a lojovitou konzistenci dužiny. Na druhé straně přehnojení dusíkem a jeho pozdní aplikace prodlužují vegetační dobu, způsobují nevyzrálост hlíz v době sklizně, což má za následek vyšší mechanické poškození hlíz a vede k zhoršení skladovatelnosti. Nadbytek dusíku také zvyšuje náchylnost porostů k napadení plísní bramborovou, zvyšuje obsah škodlivých dusičnanů v hlízách, snižuje obsah sušiny a škrobnatost, nehledě na ekonomické ztráty a ekologické důsledky při jeho snadném vyplavování z půdy (HAMOUZ, 1994).

Tab. č.3 – Doporučené dávky N pro jednotlivé užitkové směry v závislosti na úrovni organického hnojení.

Dávka hnoje v t/ha	Délka vegetační doby	Dávka dusíku v kg.č.ž./ha						
		Množitelské porosty	Konzumní brambory		Brambory určené pro výroby		Průmyslové brambory	
			Celkem	Před sázením	Celkem	Před sázením	Celkem	Před sázením
Bez hnoje	Velmi rané a rané	110	120	105	110	95	120	105
	Polorané	85	110	95	100	85	110	95
	Polopozdní	50	90	75	90	75	90	75
20	Velmi rané a rané	100	120	105	100	85	100	85
	Polorané	75	100	85	90	75	90	75
	Polopozdní	45	80	65	80	65	80	65
40	Velmi rané a rané	90	110	95	90	75	100	85
	Polorané	65	90	75	80	65	90	75
	Polopozdní	40	70	55	70	55	70	55
60	Velmi rané a rané	80	90	75	80	65	90	75
	Polorané	55	80	65	70	55	80	65
	Polopozdní	40	60	45	60	45	60	45

(PULKRÁBEK, 2003)

Hnojení fosforem

Zásobní dávky zapravíme na podzim. Dávky fosforu se řídí především zásobou fosforu v půdě, užitkovým směrem pěstování, délkou vegetační doby dané odrůdy, použitou dávkou hnoje a obsahem kadmia v hnojivu (nesmí ročně překročit průměrné dodané množství $3 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$, přičemž průměrný roční limit lze při zásobením hnojení sdružit tak, aby maximální dávka nepřesáhla $9 \text{ g Cd} \cdot \text{ha}^{-1}$) uvádí VOKÁL (1990).

Hnojení hořčíkem

RYBÁČEK (1988) udává hořčík často v přímém vztahu k vápníku. Půdy v bramborářském výrobním typu jsou zásobeny hořčíkem většinou středně. Rostliny jej čerpají hlavně ze sorpčního komplexu a v malém podílu i z půdního roztoku (ČERNÝ, 1982). Na lehkých, písčitých půdách kyselé povahy jsou soli hořčíku snadno rozpustné a půdními koloidy jsou slabě poutány (to má za následek jejich větší vyplavování, zejména při vyšších srážkách) (RYBÁČEK, 1988).

Hnojení draslíkem

Podle VOKÁLA (2000) má draslík výrazný vliv na základní funkce rostliny (transport látek, hospodaření s vodou, aktivitu enzymů, kvalitu škrobu, kvalitu hlíz a pod.).

Při dobrém zásobování trsů brambor draslíkem se zvyšuje odolnost rostlin proti nízkým teplotám a suchu. Jeho nedostatek vede k poruchám v růstu trsů, předčasnému ukončení vegetace a k modráním, šednutí až černání dutiny hlíz. Stupňované draselné hnojení v pokusech průkazně zvyšovalo nebo alespoň příznivě působilo na výnos hlíz (ČEPL, 1994).

2.6 Odrůda brambor a příprava sadby

2.6.1 Odrůda brambor

Odrůda u brambor, podobně jako u jiných plodin, je nejnižší systematickou jednotkou a každá nová odrůda je kvalitativně nová forma v podstatě morfologicky a biologicky stejnorodých rostlin, odlišná od dosavadních druhů. (MINX, DIVIŠ, 1994). Obecná definice odrůdy říká, že se jedná o skupiny organizmů, které v rámci rostlinného druhu tvoří vyhraněnou skupinu v mezích dané biologické proměnlivosti (*Brambor.info*, 2008).

Výběr odrůdy hraje u brambor, zvláště v ekologickém zemědělství, hlavní roli uvádí KÖLSCH (1990).

DIVIŠ (2002) udává, že pro ekologického zemědělce jsou vhodné odrůdy s kratší vegetační dobou, proto volíme odrůdy s rychlým počátečním růstem, které nasazují menší počet hlíz a jsou odolnější proti chorobám – zvláště proti plísni

bramborové. U produkce, kde jsou hlízy tržně upravovány (praní, kartáčování), je třeba volit odrůdy, které tyto úpravu snášejí.

Odrůdy brambor se dělí podle délky vegetační doby od výsadby do fyziologické zralosti na:

- velmi rané (do 110 dní),
- rané (111–120 dní),
- polorané (121–130 dní),
- polopozdní (131–145 dní),
- pozdní (nad 145 dní).

(*Konzumní brambory*, 1999)

Z hlediska spotřebitele jsou u nás odrůdy brambor členěny na :

- konzumní – vhodné pro lidskou spotřebu
- průmyslové – vhodné pro zpracování na škrob, eventuálně líh.

(MINX, DIVIŠ, 1994)

V České Republice je ve státní odrůdové knize zapsáno 161 odrůd brambor (stav roku 2008). Jedná se o 34 odrůd velmi raných, 51 odrůd raných, 49 odrůd poloraných a 27 odrůd polopozdních až pozdních (*Brambor.info*, 2008).

2.6.2 Sadba a její příprava

Kvalitou sadby je vytvořena podstatná záloha pro úspěch. To má mimořádný význam zvláště u vegetativního orgánu jakým je bramborová hlíza (KÖLSCH, 1990).

Používání certifikované sadby brambor na produkčních plochách u pěstitelů hospodařících v uzavřené sadbové oblasti je vymezené zákonem č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby), ve znění pozdějších předpisů. V těchto vybraných UPO, kde jsou nejvhodnější podmínky pro pěstování zdravé sadby brambor, je možno vysazovat pouze uznanou certifikovanou sadbu. Toto opatření se dotýká všech pěstitelů konzumních brambor i na běžných produkčních plochách, včetně drobných pěstitelů a zahrádkářů (PULKRÁBEK, 2003).

Sadba pro ekologické pěstování musí v zásadě pocházet z ekologické množiteléské produkce. Na internetových stránkách ÚKZÚZ (www.ukzuz.cz) v sekci databáze osiv a sadby pro ekologické zemědělství je přístupná evidence množiteléských ploch a nabídky osiv a sadby pro ekologické zemědělství včetně dodavatele jak uvádí KONVALINA (2007). Není-li v dané době požadovaná odrůda jako biosadba na seznamu UKZUZ k dispozici, může ekologický zemědělec v ČR použít sadbu nemoženou konvenční (platí generální výjimka pro osiva, nedostupnost se dokládá až u běžné řádné kontroly EZ) podle *Biobrambor* (2007).

Důležité je, aby byla sadba co nejlépe připravena, tj. bezvadně mechanicky a velikostně vytříděná a pokud možno předklíčená a nebo alespoň narašená. Sadbu je třeba vysázet ve vhodném termínu. Optimální teplota pro výsadbu by měla být nejméně 8 °C, u předklíčených brambor alespoň 6 °C (HOUBA, 2007).

Dle VOKÁLA (1990) příprava sadby zahrnuje přípravu mechanickou a biologickou, popřípadě chemickou ochranu hlíz.

V ekologickém způsobu pěstování se chemická příprava sadby neprovádí zdůrazňuje KOVÁČ (2001), ale příprava mechanická a biologická částečně nahrazují rozmanitost chemických přípravků v boji proti houbovým chorobám a živočišným škůdcům.

2.6.2.1 Mechanická příprava

S mechanickou přípravou sadby brambor je nutno začínat již na podzim při sklizni a naskladnění. Sklizené partie sadby je nutno při sklizni nebo při naskladnění zbavit příměsí, matečných a případně nahnilých hlíz jak udává VOKÁL (2000). Třídít a expedovat sadbu je možno až po vydýchání a zahojení hlíz, tj. minimálně za 21 dní po sklizni připomíná VOKÁL (1990).

Velikost sadbových hlíz u uznané sadby se pohybuje v rozmezí 25 až 60 mm, což odpovídá hmotnosti mezi 30 až 80 g DIVIŠ (2007). Pro dobrou práci sazeče a přesnější výsadbu je lepší sadba vytříděná na dva velikostní podíly, tzv. „dvojitě třídění“ např. 30–40 mm a 40–50 mm udává HAMOUZ (1994).

Dle JUNA (1983) není krájení hlíz povoleno, především u sadby určené pro další množení. Krájením se sice sníží potřeba sadby na 1 ha, ale zvyšuje

se napadení chorobami a nevyrovnanost rostlin. Krájením se omezuje růst vrcholových klíčků, neboť se přerušují cévní svazky.

2.6.2.2 Biologická příprava sadby

Cílem biologické přípravy sadby je uvést hlízy do stavu klíčení a do 1. fáze růstu. Klíčení má být zajištěno v předstihu a za kontrolovaných podmínek, nezávisle na počasí uvádí MINX, DIVIŠ (1994). Mezi tradiční způsoby biologické přípravy patří předklíčování a narašování sadby popisuje VOKÁL (1990).

Předklíčování sadby

Cílem předklíčování sadby je dle KÖLSCHÉ (1990) zlepšení produkce bramboru rovnoměrným vyrašením, pokud možno všech oček mateřské hlízy a rychlým vzejitím rostlin. Dále jak uvádí DIVIŠ (2007) vytvoření 15 až 25 mm dlouhých, elastických, odrůdově vybarvených klíčků. Sadbu předklíčujeme v lískách (náročné na ruční práci) a nebo ve speciálních plochých paletách. Doba předklíčování kolísá v závislosti na teplotě mezi 30 až 60 dny. Vhodné teploty pro předklíčování jsou mezi 12 až 18 °C. Čím je vyšší teplota, tím je kratší doba předklíčování, a tím je i pomalejší fyziologické stárnutí hlíz.

Narašení sadby

Dle KÖLSCHÉ (1990) rozdíl mezi narašením a předklíčováním spočívá ve stupni vývoje klíčku a tím ve fyziologickém stáří hlízy. U hlíz se požaduje vytvoření 2 až 5 mm dlouhých klíčků. Vhodná teplota je mezi 8 až 10 °C, celková doba narašování kolísá mezi 2 až 3 týdny. Světla k zesílení klíčků se obvykle nepoužívá. Narašování sadby nevyžaduje zvláštní zařízení a náklady jsou minimální DIVIŠ (2007).

2.6.2.3 Chemická příprava sadby

Dle MINXE, DIVIŠE (1994) zabraňuje napadení brambor chorobami eventuelně škůdci. Nejčastěji se využívá moření sadbových hlíz, a to buď suchou nebo vlhkou cestou především proti vložkovitosti hlíz (VOKÁL, 2000).

2.7 Výsadba brambor

Sázení brambor vyžaduje zvláštní pozornost. Kvalita sklizně vychází z hustoty porostu. Tu vytváří úživná plocha pro rostlinu a velikost sadbové hlízy. Dále se na kvalitě i kvantitě podílí doba sázení a hloubka sázení (MINX, DIVIŠ, 1994). Brambory se sází do hrůbku za optimálních půdních a klimatických podmínek. To znamená, že půda je prokypřená nejméně do hloubky 180–220 mm a je drobtovité struktury (VOKÁL, 2003). Předpokladem vysokého výnosu brambor je dostatečný počet rostlin na hektar, tj. 40 000–55 000 trsů. Potřeba sadby záleží na velikosti hlíz a pohybuje se od 2,5 až do 4,5 t.ha⁻¹ a je také závislá na počtu rostlin (KUDRNA, 1996).

2.7.1 Doba sázení

O termínu výsadby rozhoduje vhodný stav půdy. Záleží především na vlhkosti půdy (nesmí se tvořit hroudy a brambory se nesmí „zamazat“) uvádí MIKULA (1997). Doba sázení je také závislá na teplotě půdy (6–8 °C). Na jaře jsou ve vrchní vrstvě ornice značné výkyvy teploty. Proto se vhodná doba sázení v podstatě určuje podle předpovědi počasí a průměrných víceletých klimatických hodnot. Pro vzcházení předklíčené sadby je vhodná teplota půdy 4–6 °C, pro neošetřenou sadbu 8–10 °C jak uvádí MINX, DIVIŠ (1994). Nejvyššího výnosu a škrobnatosti se dosahuje při včasné výsadbě v období do 14 dnů po termínu setí jarního ječmene, tj. do 20.4. v řepařské oblasti, do 30.4. v bramborářské oblasti (ve vyšších polohách do 5.5.) uvádí HAMOUZ, (1994).

2.7.2 Spon a hloubka

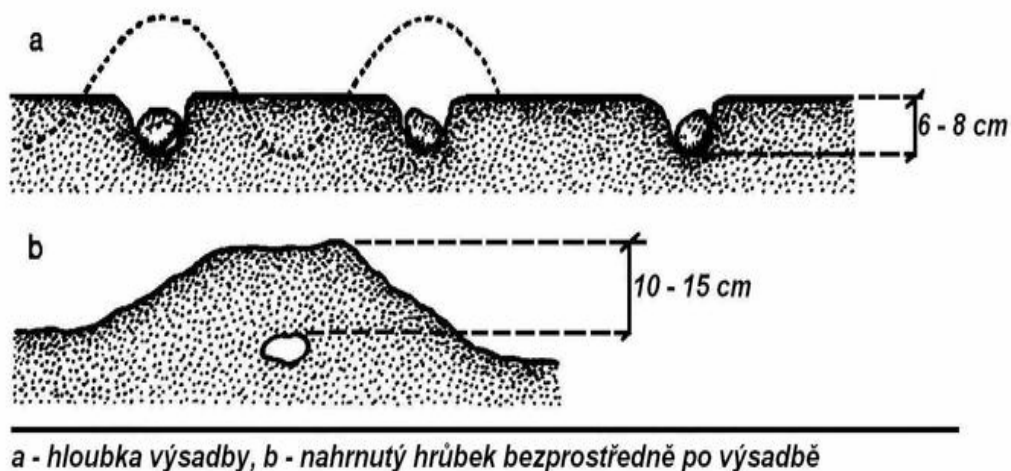
Spon výsadby

Brambory se pěstují v hrůbcích, jak udává VOKÁL (2000), vzdálenost mezi hrůbkou a mezi hlízami v hrůbku je vyjádřena tzv. sponem. Spon je významným regulačním faktorem velikosti a vyrovnanosti hlíz. V současné době je u nás nejpoužívanější spon 750 x 210–310 mm (podle užitkového směru pěstování nižší vzdálenost pro množitelské porosty, vyšší pro konzumní). HAMOUZ (1994) uvádí jako velmi vhodnou pro brambory tradiční rozteč 625 mm, používá se i rozteč 700 mm, záleží jaké stroje jsou k dispozici.

Hloubka sázení

Dle MIKULY (1997), je ve vhodných půdních a klimatických podmínkách hloubka sázení rovna velikosti hlíz nebo o 1–2 cm větší. Tato hloubka umožní rychlé vzcházení a zabraňuje rychlému vyčerpání živin z mateční hlízy. Povrch hlízy má být v rovině s povrchem ornice dodává MINX, DIVIŠ (1994). Následné zahrnutí ornici vrstvou 60–70 mm umožňuje rychlé vzcházení s postupným oteplováním. MIKULA (1997) upozorňuje na hloubku výsadby, která způsobuje někdy podstatné prodloužení doby vzcházení (až na 6 týdnů).

Obr. č.3 – Správné uložení hlíz při výsadbě podle HAMOUZE (1994).



2.8 Ošetření porostu během vegetace

Ošetření porostů brambor zahrnuje mechanickou kultivaci, ochranu proti plevelům, chorobám, škůdcům a případné hnojení (ČEPL, 1996).

Dle MINXE, DIVIŠE, (1994) je cílem ošetření brambor po vysázení zajištění kyprého stavu ornice pro produkci hlíz pod trsem, ničení plevelů vedoucí ke kladnému ovlivnění výnosu, udržení dobré prosévatelnosti ornice s malým podílem hrud na těžších půdách a zajištění bezztrátových sklizní v zájmu efektivní práce sklízečů.

KÖLSCH (1990) uvádí, že dokud je zpracování půdy, popř. ošetřování porostu možné, slouží mechanické zásahy, vedle jiných aspektů, i k tvorbě hrůbků.

Mechanická kultivace

Mechanická kultivace se s výjimkou technologie odkameňování provádí od sázení do vzejití porostu. Jedná se o systém vláčení a proorávek prováděných po sobě v určitém časovém sledu.

Prostřednictvím kultivačních zásahů před a po vzejití rostlin brambor bojujeme proti zaplevelení (ČEPL, 2001).

K likvidaci plevelů v období po výsadbě je možno podle VOKÁLA (1985) a JÚZLA (2000) zvolit tři postupy:

- a) plnou mechanickou kultivaci
- b) omezenou mechanickou kultivaci se současnou preemergentní aplikací herbicidů
- c) bezkultivační způsob

Plná mechanická kultivace

Tato technologie je založena na vláčení a proorávkách v době od výsadby do zapojení porostů.

Z hlediska maximální likvidace plevelů je nejvhodnější dodržet následující technologický postup (VOKÁL, 1985):

- 1) vláčení (nejlépe síťovými bránami s krátkými hřeby) v období od masového klíčení plevelů až do jejich vzcházení (zpravidla do týdne až 10 dnů po výsadbě);
- 2) proorávka naslepo s vláčením (zpravidla v odstupu 4–7 dní po vláčení tak, aby došlo v provokaci klíčení dalších plevelů);
- 3) na pozemcích s vyšším zaplevelením a na těžších půdách s méně propustnou spodinou je účelná druhá proorávka naslepo s vláčením (v odstupu 4–8 dní);
- 4) plečkování v období po vzejití brambor;
- 5) proorávka na hloubku 5–7 cm s nahrnutím 3–6 cm půdy ke stonkům brambor při výšce trsů 20–25 cm;
- 6) nahrnování (při výlučném použití hrobkovacích těles na hloubku 4–6 cm s nahrnutím dalších 3–6 cm půdy ke stonkům brambor při kvalitním odplevelení a náležitém zahrnutí vrcholů hrůbků tak, aby došlo jak ke zničení plevelů

v meziřádcích a bocích hrůbků, tak i k zahrnutí a udušení plevelů na vrcholcích hrůbků). Provádí se v období, kdy porost plně kryje řádky v podélném směru, nejpozději do tvorby pupat udává PULKRÁBEK (2003).

Omezená mechanická kultivace

Princip omezené mechanické kultivace spočívá, jak uvádí ČEPL (2001) v provádění mechanických zásahů do vzejití brambor (stejně jako v případě plné mechanické kultivace) a použití herbicidů buď před vzejitím rostlin bramboru (preemergentní aplikace) nebo po vzejití (postemergentní aplikace).

Bezokultivační způsob

Tento způsob se v ČR používá pouze při pěstování brambor v odkameněných řádcích, kde nelze uplatnit plnou ani omezenou mechanickou kultivaci, tj. cca na 15 % výměry brambor. Jediným regulačním zásahem proti plevelům je aplikace herbicidu s dlouhodobým účinkem na kvalitně vytvarované, kypré hrůbky bezprostředně po výsadbě dodává (PULKRÁBEK, 2003).

Tento způsob lze použít pouze v konvenčním pěstování brambor. Ekologické zemědělství je plně závislé na plné mechanické kultivaci.

Při použití herbicidů musíme respektovat pokyny Metodické příručky pro ochranu rostlin, každoročně vydávané MZe ČR. Zvláště pak v ekologickém systému pěstování brambor musíme důsledně respektovat pravidla ekologického zemědělství (HAMOUZ, 1994).

2.8.1 Ochrana proti škodlivým činitelům

Je to jeden z nejdůležitějších úseků při pěstování brambor, neboť brambory jsou napadány celou řadou chorob a škůdců (MINX, DIVIŠ, 1994).

V ekologickém systému pěstování brambor jsou v ochraně rostlin proti chorobám a škůdcům významnější prvky nepřímých opatření nad přímými jak udává DIVIŠ (2004). Výskyt chorob a škůdců je do značné míry ovlivněn ročníkem. Také regulace zaplevelení snižuje výskyt chorob a škůdců.

2.8.1.1 Abionózy

Příznaky se projevují již během vegetace na nati nebo až na hlízách, což je zjistitelné při sklizni a především při zpracování hlíz. Ochrana převážně spočívá v usměrnění podmínek prostředí i růstu rostlin.

Příčiny těchto poruch jsou – poškození herbicidy a desikanty, poruchy ve výživě (nedostatek či nadbytek dusíku, fosforu, draslíku, vápníku, hořčíku, bóru a zinku), genetické poruchy, nedostatek vláhy a poškození nízkými teplotami (PULKRÁBEK, 2003).

K nejznámějším abionózám patří: hlízkování, dutost hlíz, rozprasky hlíz, zmlazování hlíz, nitkovitost klíčků, prorůstání klíčků, bujení lenticel, rzivost dužniny, šedivost dužniny, fyziologická svinutka (VOKÁL, 2000).

2.8.1.2 Choroby brambor

Brambory patří podle VOKÁLA (2000) mezi plodiny, které jsou napadány celou řadou chorob. Poškozovány jsou jimi jak nadzemní, tak i podzemní orgány brambor.

V ekologickém zemědělství je nejdůležitějším předpokladem úspěšné ochrany rostlin pestrý osevní postup a vytvoření dobrých podmínek pro vzcházení rostlin (KONVALINA, 2007).

Choroby brambor mohou být původu fyziologického, virového, bakteriálního a houbového. Někdy mohou být způsobeny choroby brambor i viroidy a mykoplazmami (VOKÁL, 2000).

Virózy

Virózy jsou způsobeny rostlinnými viry, jsou přenosné z nemocných rostlin na zdravé roubováním stonků a hlíz, mechanicky šťávou, dotykem, hmyzem a v půdě žijícími některými hád'átky a houbami (RYBÁČEK, 1988).

Ochrana proti virovým chorobám se provádí v rámci množení sadby. Spočívá ve využívání komplexní semenářské agrotechniky a množení sadby pro tuto činnost v nejlepších oblastech. Významná je optimální výživa a kultivace, prostorová

izolace, provádění negativních výběrů, kterými se včas odstraňují infekční zdroje, ochrana proti vektorům a zkrácení vegetace desikací natě (*Virové choroby...*, 2007).

K nejznámějším virózám patří: virus Svinutky bramboru, virus Y, virus A, virus X, virus M a Mop-top virus bramboru (MINX, DIVIŠ, 1994).

Houbové a bakteriální choroby

Brambory jsou ve srovnání s jinými polními plodinami velmi značně napadány různými fytopatogenními mikroorganismy, a to jak houbami, tak i bakteriemi (RYBÁČEK, 1988).

Mohou vyvolat úplné odumření natě a hnilobu hlíz, a tím znehodnotit sklizeň. Poškozují jak nadzemní, tak i podzemní části rostlin včetně hlíz. Mohou výrazně snížit výnos, vzhled i kvalitu hlíz (RASOCHA, 2006).

Plíseň bramborová

Plíseň bramborová je nejzávažnější chorobou brambor. Působí značné ztráty na výnosu i při skladování hlíz (HAMOUZ, 1994). Vyskytuje se prakticky každoročně v závislosti na klimatických podmínkách a realizované ochraně.

Vedle tohoto problému při pěstování brambor v ekologickém zemědělství, hrají ostatní nemoci brambor jen zanedbatelnou roli (KÖLSCH, 1990).

Příznaky: Primárně jsou patrné na vrcholových lístcích a stoncích, jež hnědnou a odumírají. Sekundární příznaky lze pozorovat na listech, kde jsou zřejmé vodnaté nekrotické skvrny, jež se šíří nejčastěji od okrajů. Zpočátku jsou žlutozelené, později hnědočerné. Při vyšší vlhkosti se objevuje šedobílý plísňový povlak. V pozdějším stádiu houba napadá celou rostlinu; ta pak odumírá (RASOCHA, 2006).

Ochrana proti plísni bramborové se skládá jak uvádí VOKÁL (2000) z preventivních agrotechnických opatření včetně volby odrůdy, z postřiků fungicidními přípravky a ukončení vegetace chemicky nebo mechanicky.

V ekologickém zemědělství spočívá ochrana porostu brambor proti plísní bramborové ve volbě řidších porostů, širších řádků, odrůd s vyšší odolností a likvidace napadené natě (KONVALINA, 2007). V ekologickém zemědělství jsou povoleny měďnaté přípravky, které lze najít na webových stránkách www.srs.cz (*Biobrambory*, 2007).

Další houbové a bakteriální choroby podle MINXE, DIVIŠE, (1994) jsou:
Kořenomorka bramborová, Hnědá skvrnitost listů brambor, Prašná (spongoporová) strupovitost brambor, Obecná strupovitost brambor,

Skládkové choroby: Suchá fuzáriová hniloba, Suchá fomová hniloba, Mokrý bakteriální hniloba,

2.8.1.3 Škůdci brambor

Dle VOKÁLA (1990) škůdci brambor poškozují rostliny brambor nebo jejich hlízy požerem, případně vysáváním rostlinné šťávy. Jejich škodlivost je závislá především na jejich přemnožení a průběhu klimatických a vegetačních podmínek. Ve srovnání s chorobami mají škůdci brambor z hlediska škodlivosti, až na výjimky, menší význam.

Výše škod závisí dle RASOCHA (2002) na řadě faktorů, hlavně pak na populační dynamice škůdce, termínu jeho výskytu, na průběhu povětrnostních a vegetačních podmínek. Významný vliv mají i pěstovaná odrůda, použitá agrotechnika, výživa a samozřejmě také způsob ochrany, kterou zvolí pěstitel.

Obecně škůdce brambor rozdělujeme na škůdce bramborové natě a škůdce kořenů, stolonů a hlíz bramboru.

Pravidla pro použití přípravků proti chorobám a škůdcům jsou v plném znění v Metodické příručce pro ochranu rostlin (HAMOUZ, 1994).

K nejznámějším škůdcům brambor patří:

Škůdci bramborové natě: Mšice, Brouci (Mandelinka bramborová, Dřepčík bramborový), Motýli (Makadlovka bramborová, Můra gama, Šedavka luční)

Škůdci kořenů a hlíz brambor: Motýli (Osenice polní), Slimáci, Drátovci, Hlodavci, Hádátkovití, Hlemýždi, plži a slimáci, Mnohonožky, Cvrčci, Tiplice (RYBÁČEK, 1988).

Mandelinka bramborová

Dospělci dorůstají délky 8–16 mm. Tvar těla je zavalitý s vypouklými krovkami, které jsou podélně černé a žlutě proužkované. Larvy jsou červené, olygopodní ztloustlé s černými znaky na boku.

Larvy postupně požírají listovou plochu. Pokud nedojde k jejich regulaci, jsou schopny způsobit až holožír. Během roku tvoří 1–2 generace. Dospělci přezimují v půdě (*Mandelinka bramborová*, 2008).

Dle KONVALINY (2007) v ekologickém systému pěstování brambor významně přispívá k potlačení mandelinky bramborové střídání brambor v rámci osevního postupu, může se aplikovat i přípravek Novodor – *Bacillus Thuringiensis* (v České republice zatím není pro ekologický způsob pěstování povolen) a ruční sběr brouků. V konvenčním zemědělství se uplatňuje aplikace insekticidů.

Drátovci

Jedná se o larvy škodlivých druhů brouků kovaříků. U mladých rostlin překusují kořínky a kořenové krčky. Později provrtávají do hlíz chodbičky o průměru cca 2 mm. Hlízy poté snadno zahnívají. Larvy jsou dlouhé asi 1,5–3 cm, světle hnědé, tvrdé a připomínají tak drát.

Nepřímá ochrana na pozemcích napadených drátovci spočívá ve vysévání plodiny k napadení odolné, např. luskoviny, řepku olejnou, hořčici, pohanku aj., intenzivní obdělávání půdy, bezprostředně po sklizni uskutečnit podmítku, později hlubokou orbu, pozemky zbavit výdrolu obilnin a pýru (*Drátovci*, 2008).

2.9 Příprava na sklizeň, sklizeň, posklizňová úprava a skladování brambor

2.9.1 Příprava porostu na sklizeň

V ekologickém pěstování brambor je nať zpravidla zničena plísní. Vhodnější je nať zničit mechanicky, aby plíseň bramborová nepřešla na hlízy za deštivého počasí. Vyžrání hlíz zajistíme dodržáním časového odstupu 2–3 týdnů po rozbití

a zaschnutí natě. Slupka brambor se zpevní a hlízy jsou méně mechanicky poškozované (KONVALINA, 2007).

Dle VOKÁLA (2000) je pro vlastní mechanizovanou sklizeň nutné:

- 1) připravit porost tak, aby byly sklizeny dostatečně vyzrálé hlízy
- 2) vytvořit podmínky pro úspěšnou práci sklízečů
- 3) zajistit, aby při sklizni nedocházelo k poškození hlíz
- 4) jsou-li osázeny souvratě, pak tyto sklidit přednostně

2.9.2 Sklizeň

Brambory na uskladnění se sklízají od srpna do října. Hlízy mají mít pevnou slupku, sklízíme nejdříve 2–3 týdny po rozbití nebo odumření natě. Jen hlízy s pevnou slupkou jsou dobře skladovatelné. Vyorávání hlíz by se nemělo provádět za nízkých teplot pod 5 °C a při teplotách nad 20 °C. Vyorávání neprovádíme za deště a krátce po dešti. Při dodržení těchto podmínek hlízy jsou při sklizni méně mechanicky poškozovány (DIVIŠ, 2006). Shnilé hlízy při vyoraní okamžitě vytrídít. Musíme zabránit delšímu vystavení světlu (hlízy zelenají), jak uvádějí *Biobrambory* (2007).

V našich podmínkách lze uplatnit tyto způsoby (MIKULA, 1997):

- **ruční sběr** za 2–řádkovým vyorávačem nebo vyorávačem s rozmetacím kolem je vhodný pro malé plochy, svažité pozemky nad 8°, při sklizni velmi raných a raných konzumních brambor
- **přímá sklizeň jednořádkovým sklízečem** se zásobníkem nebo pytlovací plošinou je vhodná pro sklizeň raných brambor, případně sadbových a konzumních, pěstovaných na menších plochách
- **přímá sklizeň 2–řádkovými sklízeči** je vhodná pro sklizeň sadbových, konzumních a průmyslových brambor
- **přímá sklizeň pomocí vyorávacího nakladače** se zásobníkem nebo dopravníkem a s plněním vedle jedoucího přívěsu se uplatňuje zejména při technologii jarního odkamenění půdy

- **dělená sklizeň** s vyoráním hlíz a následným sběrem po jejich oschnutí pomocí sklízečů – lze uplatnit na dobře prosévatelných půdách s minimálním výskytem kamene

2.9.3 Posklizňová úprava

Posklizňová úprava je soubor prací, při kterých se po mechanizované sklizni před uložením či expedicí oddělí od hlíz zbylé příměsi, popřípadě hlízy zjevně napadené plísní bramborovou, bakteriální mokrou hnilobou nebo hlízy namrzlé a matečné, jimiž by mohlo být ohroženo skladování ostatních hlíz (RYBÁČEK, 1988).

Při posklizňové úpravě brambor je třeba dle DIVIŠE (2006) zabránit pádům hlíz, nárůstu mechanického poškození hlíz a vytvořit podmínky pro dobrou skladovatelnost hlíz.

2.9.4 Skladování brambor

Dle DIVIŠE (2006) je předpokladem dobrého skladování minimální mechanické poškození hlíz a hlízy bez napadení plísní bramborovou. Musí být zajištěno rychlé osušení hlíz po sklizni - potřebná doba pro osušení je 24–36 hodin. Následuje hojení a vydýchání hlíz, které probíhá 10–14 dní při teplotě 14–16 °C. *Biobrambory* (2007) udávají optimální relativní vzdušnou vlhkost 90–95 %. Teploty kolem 14 °C urychlují proces suberizace (vytváření korkového pletiva v místě poranění hlíz) a tím ztráty vydýcháním a napadením chorobami.

Větrání musí probíhat především v denních hodinách, nejméně 3–4 hodiny tak, aby teploty dosahovaly rozptylu hodnot mezi 8–14 °C. Proces suberizace z největší části probíhá v prvních 10 dnech, období vydýchávání je delší, trvá přibližně 3–5 týdnů. Zchlazování hlíz následuje 4–5 týdnů po sklizni (MINX, DIVIŠ, 1994). Větráním vnějším vzduchem o 2–5 °C chladnějším postupně zchlazujeme hlízy na teplotu skladování. Doba zchlazování je závislá na vnější teplotě. Při nižší relativní vlhkosti – pod 85 % hlízy vysychají a ztrácejí na hmotnosti a naopak relativní vlhkost nad 95 % vytváří podmínky pro rozvoj mokré hniloby dodává DIVIŠ (2006). V období před vyskladněním brambor je nutné ohřát hlízy

na teplotu 10–12 °C, jinak hrozí nebezpečí mechanických poškození (MINX, DIVIŠ, 1994).

Teplota je činitel, který výrazně ovlivňuje celkový stav skladovaných brambor a je proto rozdílná podle účelu využití brambor (MINX, DIVIŠ, 1994):

Tab. č. 4 – Teplota při skladování brambor

Využití bramborových hlíz	Teplota (°C)
sadba	3–4
dlouhodobé skladování konzumních brambor	4–5
krátkodobé skladování konzumních brambor	5–8
pro bramborářské výrobky	7–8
pro smažené výrobky	7–10

Ke skladování se využívají bramborárny, sklepy, krechty (MIKULA, 1997).

2.10 Ekonomika pěstování brambor

Brambory patří dle KONVALINY (2007) mezi nejdůležitější plodiny ekologického zemědělství, protože se celá, nebo část produkce zpeněžuje v zemědělském podniku (přímo u dvora). Cena biobrambor se na evropském trhu pohybuje v rozmezí 0,33–1 € za kg. S počtem mezičlánků obchodního řetězce roste sice dělba práce, ale současně stoupá prodejní cena.

Ekonomiku pěstování brambor je nezbytné hodnotit v delším časovém období, protože každý rok je situace jiná, ať už s ohledem na průběh povětrnosti, na situaci na trhu s bramborami a výrobky z brambor v České republice a v Evropské unii, na bilanci dovozu a vývozu brambor a výrobků z brambor a podobně uvádí ČÍŽEK (2008).

Kritéria úspěšnosti

Kritéria úspěšnosti (tedy konkurenceschopnosti) pěstitele brambor jsou podle ČÍŽKA (2008):

- a) intenzita výroby (výnos z hektaru),
- b) tržní zhodnocení produkce (realizační ceny, dotace),
- c) nákladovost výroby (celková výše nákladů).

Z těchto kritérií úspěšnosti pěstitel brambor může přímo ovlivnit výši produkce z hektaru (výnos v t/ha) a celkovou výši nákladů (nákladovost výroby).

Tržní zhodnocení produkce

Tržní zhodnocení produkce souvisí s vývojem realizačních cen v daném období a s tím, jak má pěstitel zajištěn odbyt své produkce jak uvádí ČÍŽEK (2008). Toto kritérium je nejdůležitější, často však pěstitel brambor není schopen získat pro svou produkci odpovídající realizační cenu (konkurence na evropském trhu, tlak obchodních řetězců, dovoz a vývoz brambor a výrobků z brambor apod.).

Důležitou součástí tržního zhodnocení produkce jsou dotace (ČÍŽEK, 2009).

Nákladovost výroby (celková výše nákladů)

Náklady obecně dělíme na přímé (variabilní), které mohou být přiřazeny k určitému výrobnímu postupu (bramborám) a fixní (režijní) – stálé (ČÍŽEK, 2009).

Přímé (variabilní) náklady na ha brambor byly stanoveny analýzou skutečných nákladů vybraných zemědělských podniků a skládají se z těchto položek:

- náklady na sadbu,
- náklady na hnojiva (průmyslová i statková),
- náklady na chemickou ochranu,
- náklady na použití služeb od cizích,
- mzdové náklady (osobní náklady),
- variabilní náklady na techniku (PHM, náhradní díly, opravy),
- ostatní variabilní náklady (pojištění, spotřeba ostatního materiálu, náklady na třídění a skladování, licenční poplatky apod.).

(VOKÁL, 2000)

Nepřímé (fixní) náklady zahrnují výrobní a správní režii, odpisy budov a technologie, daně, nájemné apod.(ČÍŽEK, 2009).

Ekologický způsob pěstování brambor je blízký tradičnímu systému, kdy živiny jsou dodávány převážně statkovými hnojivy a plevele jsou regulovány převážně mechanickým způsobem. Zakládání a sklizeň porostů je v konvenčním a ekologickém systému obdobné. Chemická regulace chorob a škůdců je v ekologickém systému nahrazena výběrem vhodných odrůd a systematickým používáním dalších preventivních opatření a mechanickými prostředky. Tomu odpovídá i struktura variabilních nákladů. Rozdíly ve výnosu brambor z hlediska pěstebního systému činí asi 30 % v neprospěch ekologického pěstování udává KONVALINA (2007).

3. Cíl práce

Cílem této diplomové práce bylo hodnocení pěstitelských nákladů a výnosu při pěstování brambor v podmínkách ekologického a konvenčního systému hospodaření. Dále také vyhodnocení kvality hlíz v obou zmíněných systémech.

4. Metodika práce

4.1 Charakteristika stanoviště

Pokus byl založen v obci Záluží u Budislavi, ležící 12 km jihovýchodně od města Soběslav v okrese Tábor. Místo leží v kotlině sevřené ze všech stran kopci v nadmořské výšce 614 m. Podmínky pro pěstování brambor v okrese Tábor jsou poměrně příhodné. Brambory jsou zde společně s obilím hlavními články osevních postupů a rozhodují o celkové úrovni hospodářství.

Obr. č.4 – Označení místa pokusu



(Mapy.cz, 2009)

Táborsko spadá z hlediska úrodnosti do tzv. přechodových oblastí. Místo pokusu se nachází v typické bramborářské oblasti. Na většině území se vyskytují půdy lehké písčitohlinité, avšak nalezneme zde také půdy jiného charakteru. Výběru pozemku pro pěstování brambor musíme tedy věnovat dostatečnou pozornost.

Klimatické údaje

Tab. č. 5 – Klimatická charakteristika oblasti Soběslav (okres Tábor)

Klimatický rajon	Soběslav
Počet letních dnů	30–40
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140–160
Počet mrazových dnů	110–130
Počet ledových dnů	40–50
Průměrná teplota v lednu (°C)	-3 až -4
Průměrná teplota v červenci (°C)	17 až 18
Průměrná teplota v dubnu (°C)	6 až 7
Průměrná teplota v říjnu (°C)	7 až 8
Průměrná počet dnů se srážkami 1 mm a více	100–120
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	400–450
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200–250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60–80
Počet zamračených dnů	120–150
Počet jasných dnů	40–50

Tab. č. 6 – Průměrná teplota, úhrn srážek a průměrná relativní vlhkost v roce 2009

Průměrná teplota [°C]	Úhrn srážek [mm]	Průměrná relativní vlhkost [%]
8,45	583,7	82,64

Tab. č.7 – Průměrná teplota, úhrn srážek a průměrná relativní vlhkost v období vegetace
(rok 2009)

	Průměrná teplota [°C]	Úhrn srážek [mm]	Průměrná relativní vlhkost [%]
duben	12,4	25,1	76,04
květen	13,49	61,1	76,55
červen	15,05	70	78,67
červenec	17,91	115	78,45
srpen	18,63	57,3	75,55
září	14,78	17,6	80,83

V období vegetace (duben, květen, červen, červenec, srpen a září) byly sledovány i denní hodnoty relativní vlhkosti, teploty a úhrnu srážek. Tyto údaje jsou zaznamenány v přílohové části v tabulkách č.1, 2, 3.

4.2 Způsob založení pokusu

Pokus byl proveden v ekologickém a konvenčním způsobu pěstování na dvou odrůdách brambor různé vegetační doby (Impala – velmi raná, Adéla – raná) ve čtyřech opakováních.

Spon výsadby brambor činil 0,75 x 0,3 m. Délka jednotlivých parcel byla 10 m a šířka 1,5 m (což jsou 2 hrůbky). Velikosti parcely byla 15 m².

Plánek pokusu

I. (EZ-I)		I. (EZ-A)		I. (KZ-A)		I. (KZ-I)
II. (EZ-I)		II. (EZ-A)		II. (KZ-A)		II. (KZ-I)
III. (EZ-I)		III. (EZ-A)		III. (KZ-A)		III. (KZ-I)
IV. (EZ-I)		IV. (EZ-A)		IV. (KZ-A)		IV. (KZ-I)

Legenda: EZ – ekologický způsob pěstování

KZ – konvenční způsob pěstování

I – Impala

A – Adéla

4.3 Vybrané odrůdy

Impala

Vegetační doba – velmi raná

Hlízy – středně velké až velké, rychlý nárůst, vzhledné, počet pod trsem nižší, odolné mechanickému poškození

Výnos – vyšší

Kvalita – varný typ B, měkčí, slabě moučnaté, vlhčí, vhodná pro loupání, po uvaření netmavne

Škrobnatost – nízká

Nať – počáteční růst rychlý

Choroby – háďátku bramborovému biotypu Ro 1 rezistentní, rakovině bramboru biotypu 1 rezistentní, méně odolná proti napadení virovými chorobami, méně odolná napadení plísní bram.na nati, středně odolná proti napadení obecné strupovitostí bramboru

Morfologické znaky

- Klíček – červenofialový, kuželovitý, ochmíření báze řídké
- Rostlina – vysoká, polovzpřímená, list velký, typ trsu listový, zvlnění okraje lístků slabé, hloubka žilek mělká, bílý květ
- Hlízy – oválné, až dlouze oválné s velmi mělkými očky, slupka žlutá a hladká, dužnina žlutá

Obr. č.5 – Odrůda Impala



(Foto: Pavel Malecha)

Adéla

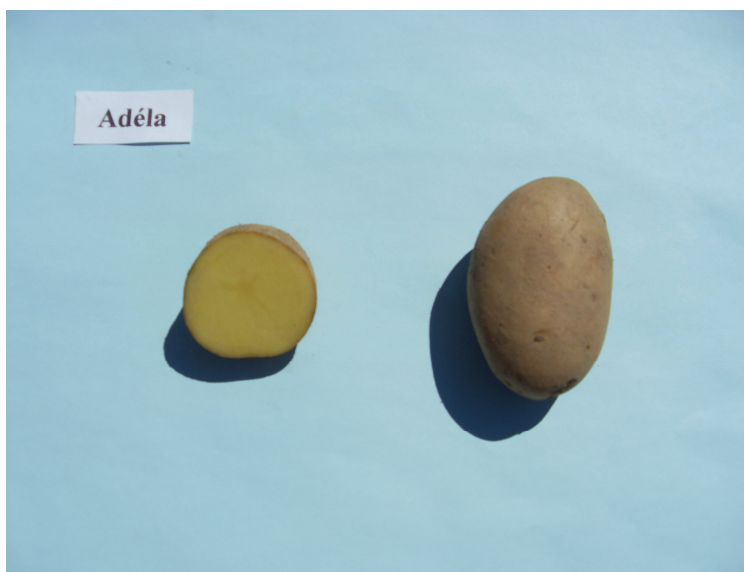
- Vegetační doba – raná
- Hlízy – středně velké až velké, rychlý nárůst, vzhledné, odolné mechanickému poškození
- Výnos – velmi vysoký
- Kvalita – varný typ B, struktura pevná, vhodná pro loupání, po uvaření netmavne
- Škrobnatost – nízká

- Nat' – počáteční růst rychlý
- Choroby – vysoká odolnost proti virovým chorobám a plísni bramborové, odolné hlízy obecné strupovitosti, odolnost vůči háďátku bramborovému

Morfologické znaky

- Klíček – středně velký, vejčitý tvar, slabé až střední ochmýření báze, délka bočních výhonů střední až dlouhá
- Rostlina – středně vysoká, polovzpřímená, list středně velký, silně zvlněný, typ trsu přechodný, bílý květ, květenství malé
- Hlízy – krátce oválné, hloubka oček velmi mělká až mělká, slupka žlutá, dužnina tmavě žlutá

Obr. č.6 – Odrůda Adéla



(Foto: Pavel Malecha)

4.4 Agrotechnická opatření

Podzim

Agrotechnické zásahy provedené na podzim se mimo hnojení N hnojivy shodovaly v konvenčním i ekologickém způsobu pěstování.

Rozmetání statkových hnojiv – nutné je včasné zaorání (do 24 hodin), hnojení bylo provedeno v dávce 30 t/ha., veškerý rozmetaný hnůj byl vlastní produkce – období operace – DRUHÁ POLOVINA ŘÍJNA

Hnojení N hnojivy – Sůl draselná – 73,3 kg/ha,
– Hyperkorn – 73,3 kg/ha

Orba – Provedena do hloubky 27 cm. – zapravení statkových hnojiv – období operace – DRUHÁ POLOVINA ŘÍJNA

Jaro

Konvenční způsob pěstování

Kypření půdy – Hloubka 8–10cm – období operace – PRVNÍ POLOVINA DUBNA

Hnojení N hnojivy – NPK – 150,3 kg/ha,
– Ledek vápenatý (27) – 110,7 kg/ha,
– Síran amonný – 225 kg/ha,

1. Kypření půdy – Hloubka 8–10 cm – zapravení N hnojiv- období operace – 5. 4.

2. Kypření půdy – Hloubka 15–18cm – období operace – těsně před výsadb. – 13.4.

Sázení brambor – spon výsadby 0,75 x 0,3 m – termín výsadby – 14. 4.

Proorávka – 1. proorávka (naslepo) – provedena 14 dnů po sázení

2. proorávka (naslepo) – provedena 14 dnů po první proorávce

Chemické ošetření proti plevelům – SENCOR 0,5 kg/ha

– COMMAND 36 CS 0,15–0,25 l/ha

– období operace – 16 DNŮ PO SÁZENÍ

Chemické ošetření proti mandelince bramboru – MOSPILAN 0,06 kg/ha

– období operace – dle výskytu mandelinky, PRVNÍ POLOVINA ČERVENCE

Chemické ošetření proti plísni bramboru – Postřik proveden 4 X

1. DITHANE – 2,5 kg/ha – období operace – ZAČÁTEK ČERVENCE

2. RIDOMIL – 2,5 kg/ha – období operace – 10 DNŮ PO PRVNÍM POSTŘIKU

3. ACROBAT – 2 kg/ha – období operace – 14 DNŮ PO DRUHÉM POSTŘIKU

4. ALTIMA 500SC – 0,3–0,4 l/ha – období operace – 3 TÝDNY PO TŘETÍM POSTŘIKU

– v přílohové části obr. č.5 – Fotografie – brambory v plném květu (23.6.2009)

Sklizeň – odrůda Impala – provedena dvouřádkovým vyorávačem – ruční sběr – období operace – 30.8.

– odrůda Adéla – provedena dvouřádkovým vyorávačem – ruční sběr – období operace – 19. 9.

Ekologický způsob pěstování

1. Kypření půdy – Hloubka 8–10 cm – období operace – 5. 4.

2. Kypření půdy – Hloubka 15–18cm – období operace – těsně před výsadbou – 13.4.

Sázení brambor – spon výsadby 0,75 x 0,3 m – termín výsadby – 14. 4.

Proorávka – 1. proorávka (naslepo) – provedena 1. 5.

2. proorávka (naslepo) – provedena 16. 5.

3. proorávka – provedena 6. 6.

4. proorávka – provedena 18. 6.

– v přílohové části obr. č.1, 2 – Fotografie – brambory před první proorávkou (1.5.2009)

– v přílohové části obr. č.3, 4 – Fotografie – brambory po třetí proorávce (6.6.2009)

Ochrana proti mandelince bramborové – v období od 28. 5. do 18. 6. prováděn sběr jarních brouků ve 2–3 denních intervalech; 20.6.pozorován začátek líhnutí larev, v období od 22. 6. do 25. 7. prováděn sběr (popř. shazování) larev.

– v přílohové části obr. č.6 – Fotografie – brambory napadeny Mandelinkou bramborovou (2.6.2009)

– v přílohové části obr. č.7 – Fotografie – kladení vajíček Mandelinky bramborové (6.6.2009)

– v přílohové části obr. č.8 – Fotografie – velké množství nakladených vajíček Mandelinky bramborové (6.6.2009)

– v přílohové části obr. č.9 – Fotografie – larvy Mandelinky bramborové (23.6.2009)

– v přílohové části obr. č.10 – Fotografie – poškození listů larvami Mandelinky bramborové (23.6.2009)

Ochrana proti plísni bramboru – proveden postřik přípravkem CHAMPION (v ekologickém způsobu pěstování brambor je povolen postřik tímto přípravkem ve 2 opakováních)

1. CHAMPION – 4 kg/ha – období operace – 28. 6.

2. CHAMPION – 4 kg/ha – období operace – 10 DNŮ PO PRVNÍM POSTŘIKU

– v přílohové části obr. č.5 – Fotografie – brambory v plném květu (23.6.2009)

Sklizeň – odrůda Impala – provedena dvouřádkovým vyorávačem – ruční sběr – období operace – 30.8.

– odrůda Adéla – provedena dvouřádkovým vyorávačem – ruční sběr – období operace – 19. 9.

4.5 Vyhodnocení pokusu

Při vyhodnocení pokusu bylo provedeno:

1. Ekonomické zhodnocení
2. Vyhodnocení kvality hlíz

1. Ekonomické zhodnocení

- výpočet celkových nákladů
- výpočet výnosů
- výpočet hospodářského výsledku na hektar pěstovaných brambor

2. Vyhodnocení kvality hlíz

- škrobnatost hlíz
- množství sušiny
- obsah redukujících cukrů v hlízách
- obsah vitamínu C
- obsah dusičnanů
- obsah solaninu

Dále byl sledován:

- počet vzešlých rostlin na plochu
- velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnost

5. Vyhodnocení výsledků

5.1 Počet vzešlých rostlin na plochu

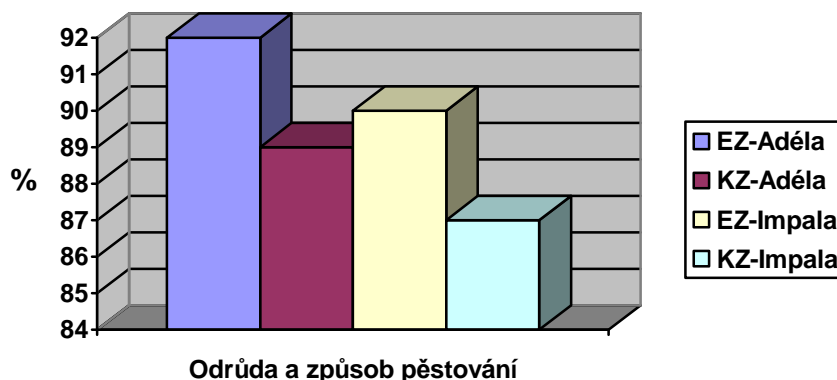
Tab. č. 8 – Podíl vzešlých rostlin na jednotlivých parcelách

Opakování	Podíl vzešlých rostlin na jednotlivých parcelách [%]							
	(EZ–A)		(KZ–A)		(EZ–I)		(KZ–I)	
	[ks]	[%]	[ks]	[%]	[ks]	[%]	[ks]	[%]
I.	61	92	59	89	59	89	55	83
II.	61	92	61	92	63	95	59	89
III.	62	94	59	89	56	85	57	86
IV.	59	89	57	86	59	89	59	89
Celkový průměr	61	92	59	89	59	90	58	87

Počet hlíz vysázených na jednotlivé parcely o velikosti 15 m² byl vždy 66 hlíz. Z tabulky č. 15 je patrný nejvyšší průměrný počet vzešlých rostlin u odrůdy Adéla v ekologickém systému pěstování 61 ks (92 %). Nejnižší počet vzešlých rostlin 58 ks (87 %) byl u odrůdy Impala v konvenčním způsobu.

Z pokusu vyplývá, že v ekologickém systému hospodaření byla vzháživost rostlin mírně vyšší než v konvenčním.

Graf č.1 – Podíl vzešlých rostlin



5.2 Velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnost

Tab. č.9 – Podíl vytříděných hlíz

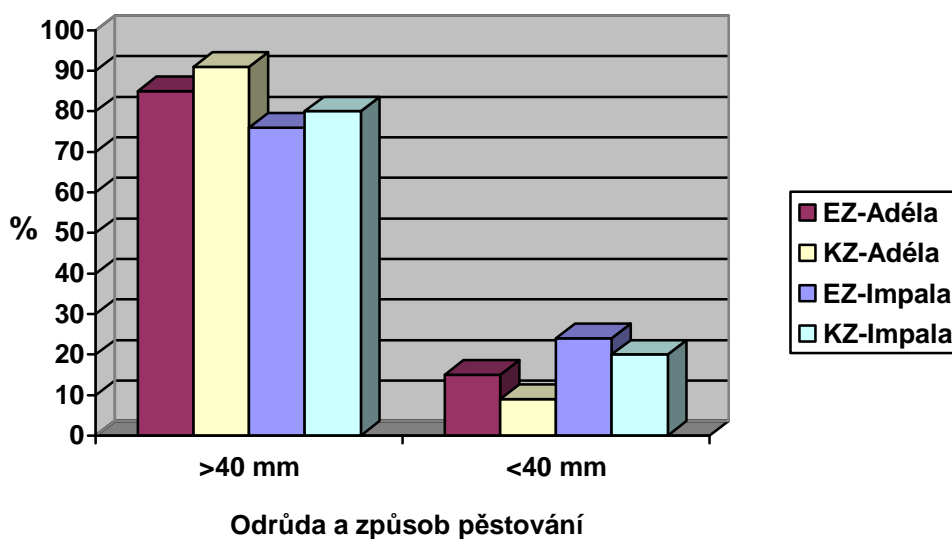
	ADÉLA			IMPALA		
	Celkový výnos hlíz z parcely (60 m ²) [kg]	Podíl tržních hlíz >40mm [%]	Podíl zbylých hlíz <40mm [%]	Celkový výnos hlíz z parcely (60 m ²) [kg]	Podíl tržních hlíz >40mm [%]	Podíl zbylých hlíz <40mm [%]
EZ	228,5	85	15	168	76	24
KZ	254	91	9	163	80	20

Podíl tržních hlíz byl jednoznačně vyšší u odrůdy Adéla jak v konvenčním, tak i ekologickém způsobu pěstování.

Tabulka č.16 ukazuje vyšší podíl tržních hlíz u obou pěstovaných odrůd (Adéla, Impala) v konvenčním způsobu pěstování. U odrůdy Adéla byl podíl tržních hlíz v konvenčním systému pěstování o 6 % a u odrůdy Impala o 4 % vyšší než v ekologickém systému.

Při pokusu byl zjištěn významný vliv odrůdy brambor a způsobu pěstování na velikostní vytřídění hlíz.

Graf č. 2 – Podíl vytříděných hlíz



Tab. č.10 – Průměrná hmotnost vytříděných hlíz

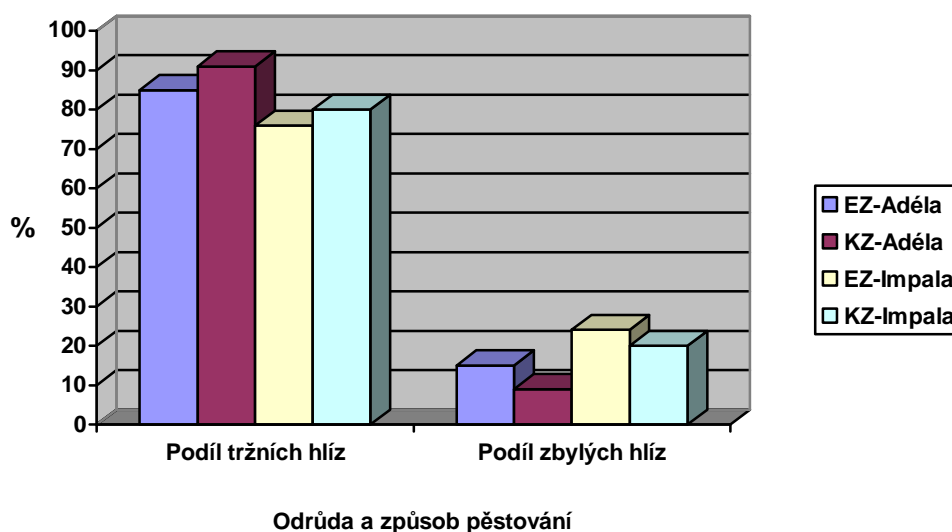
	ADÉLA		IMPALA	
	Průměrná hmotnost tržních hlíz [g]	Průměrná hmotnost zbylých hlíz [g]	Průměrná hmotnost tržních hlíz [g]	Průměrná hmotnost zbylých hlíz [g]
EZ	85,65	41,44	84,95	40,02
KZ	100,55	39,78	90,72	40,79

Průměrná hmotnost tržních hlíz činila u odrůdy Adéla v ekologickém způsobu hospodaření 85,65 g, což je o 14,9 g nižší než v konvenčním, kde byla průměrná hmotnost tržních hlíz 100,55 g. Také u odrůdy Impala byla hmotnost tržních hlíz vyšší v konvenčním systému a to o 5,77 g.

Hmotnostní rozdíl je méně patrný u zbylých hlíz. U odrůdy Adéla je v ekologickém systému pěstování průměrná hmotnost hlíz 41,44 g, což je o 1,66 g vyšší než v konvenčním systému. Odrůda Impala vykazuje vyšší výnos opět v konvenčním způsobu pěstování, rozdíl činí 0,77 g.

Při pokusu byl zjištěn významný vliv odrůdy brambor a způsobu pěstování na průměrnou hmotnost hlíz.

Graf č.3 – Podíl vytříděných hlíz



5.3 Ekonomické zhodnocení

Výpočet nákladů

Nepřímé (fixní) náklady:

- výrobní a správní režie
- odpisy technologie

Přímé (variabilní) náklady:

- náklady na sadbu
- náklady na hnojiva (minerální i statková)
- náklady na chemickou ochranu
- mzdové náklady (osobní náklady)
- variabilní náklady na techniku (PHM, náhradní díly, mazadla, opravy, pojištění strojů)

Tab. č. 11 – Parametry používaných traktorů

	Zetor 5011	Zetor 7011	Zetor 16245
Výkon [kW]	33	46	119
Spotřeba paliva [l/hod]	4,8	6,3	15,8
Náklady na opravu [Kč/l]	14	14	11
Cena [Kč]	145 000	95 000	530 000

Nepřímé (fixní) náklady – $Na = cm * (o/100)$

Na – náklady na amortizaci
 cm – pořizovací cena stroje
 o – roční odepisovaná sazba

Tab. č.12 – Náklady na amortizaci

Strojní zařízení	Odpisová skupina	Sazba [%]	Fixní náklady [Kč]	Využití při pěstování brambor [%]	Fixní náklady při pěstování brambor [Kč]
Zetor 5011	II.	14	21 803	15	3 270
Zetor 7011	II.	14	14 803	5	740
Zetor 16245	II.	14	75 703	10	7 570
Pluh 5-PHX-35-1 H	II.	14	1 680	15	252
Rozmetadlo RUR-5	I.	22	13 200	100	13 200
Kombinátor	II.	14	2 800	30	840
Rozmetadlo AMAZONE	I.	22	3 740	25	935
Sazečka SA-2-074	II.	14	3 500	100	3 500
Plečka	II.	14	1 120	100	1 120
Postřikovač PILMET	I.	22	3 740	15	561
Sklízeč FORSCHRITT 671	II.	14	5 460	100	5 460
Traktorový přívěs	II.	14	14 000	20	2 800
Nakladač UNHZ-500	II.	14	2 800	20	560
Fixní náklady při pěst. 6 ha brambor [Kč]					40 806
Fixní náklady při pěst.brambor[Kč/ha]					6 801

Přímé (variabilní) náklady

– Ceny průmyslových hnojiv jsou dosazeny podle nákupní ceny, od společnosti

Zemědělské zásobování LIŠKA Kamenice nad Lipou (v roce 2008).

- NPK – 988 Kč/q
- Sůl draselná – 760 Kč/q
- Ledek váp.(27) – 738 Kč/q
- Síran amonný – 452 Kč/q
- Hyperkorn – 760 Kč/q

– Ceny pesticidů jsou dosaženy podle nákupní ceny, od společnosti TAGREA a.s. Tábor (v roce 2008).

- DITHANE – 365 Kč/kg
- RIDOMIL GOLD PLUS – 620 Kč/kg
- ACROBAT MZ – 936 Kč/kg
- ALTIMA 500SC – 2510 Kč/l
- SENCOR 70 WP – 2990 Kč/kg
- COMMAND 36 CS – 4873 Kč/l
- MOSPILAN – 4500 Kč/kg
- CHAMPION – 510 Kč/kg

– Výkonnosti, náklady na opravu, spotřeba pohonných hmot a náklady na maziva byly získány z internetového portálu www.wuzt.cz

– Sadba byla pořízena za nákupní cenu 6 Kč/kg (v roce 2009)

– Cena nafty – 26 Kč/l (v roce 2009)

– Mzdové náklady – Nm = 75x 1,35 (1,35 sociální a zdravotní pojištění)

Nm = 101,25 Kč/hod (v roce 2009)

Tab. č.13 – Přehled variabilních nákladů (konvenční způsob)

Operace	Použité materiály [kč/ha]	Mzdové náklady [Kč/ha]	Náklady na PHM+PM+ opravy strojů [Kč/ha]
Rozmetání hnoje		304	1 218
Orba		203	1 429
Hnojení N hnojivy	4 433	354	777
Kypření		354	2 676
Sázení	18 000	861	2 907
Proorávka		456	1 224
Chem.ošetření	7 954	1 013	2 220
Sklizeň		8 505	8 386

Tab. č.14 – Přehled variabilních nákladů (ekologický způsob)

Operace	Použité materiály [Kč/ha]	Mzdové náklady [Kč/ha]	Náklady na PHM+PM+opravy strojů [Kč/ha]
Rozmetání hnoje		304	1 218
Orba		203	1 429
Kypření		354	2 676
Sázení	18 000	861	2 907
Proorávka		911	2 448
Chem.ošetření	4 080	203	444
Sklizeň		8 505	8 386

Fixní náklady = dle tabulky č.9 (procentuální nasazení strojů v jednotlivých operacích)

Variabilní náklady = součet nákladů (PHM, PM, opravy strojů, mzdové náklady, použité materiály) dle tabulky č. 10, 11

Úplné náklady na jednotlivé operace = fixní náklady + variabilní náklady

Náklady při konvenčním způsobu pěstování

Rozmetání statkových hnojiv

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + nakladač UNHZ – 500 (nakládka)

Zetor 7011 + rozmetadlo RUR – 5 (rozmetání)

Doba operace – 3 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 6,1 % = 33 Kč/ha

Zetor 7011 – 4 % = 5 Kč/ha

Nakla. UNHZ–500 – 100 % = 93 Kč/ha

Rozm. RUR–5 – 100 % = 2 200 Kč/ha

Fixní náklady = 2331 Kč/ha

Variabilní náklady = 1 522 Kč/ha

Úplné náklady na rozmetání statkových hnojiv = 3 853 Kč/ha

Orba

Použité strojní vybavení – Zetor 162 45 + Pluh 5–PHX

Doba operace – 2 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 16245 – 36,4 % = 459 Kč/ha

Pluh 5–PHX – 100 % = 42 Kč/ha

Fixní náklady = 501 Kč/ha

Variabilní náklady = 1 632 Kč/ha

Úplné náklady na orbu = 2 133 Kč/ha

Hnojení N hnojivy

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + rozmetadlo AMAZONE

Doba operace – 3,5 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 8,5 % = 46 Kč/ha

AMAZONE – 100 % = 156 Kč/ha

Fixní náklady = 202 Kč/ha

Variabilní náklady = 5 563 Kč/ha

Úplné náklady na hnojení N hnojivy = 5 766 Kč/ha

Příprava půdy

2x Kypření půdy

Použité strojní vybavení – Zetor 162 45 + Kombinátor

Doba operace – 3,5 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 16245 – 63,6 % = 803 Kč/ha

Kombinátor – 100 % = 140 Kč/ha

Fixní náklady = 943 Kč/ha

Variabilní náklady = 3 261 Kč/ha

Úplné náklady kypření půdy = 4 204 Kč/ha

Sázení brambor

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + sazečka SA–2–074

Doba operace – 8,5 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 20,7 % = 113 Kč/ha

Saze. SA–2–074 – 100 % = 583 Kč/ha

Fixní náklady = 696 Kč/ha

Variabilní náklady = 21 768 Kč/ha

Úplné náklady na sázení brambor = 22 464 Kč/ha

Ošetření po výsadbě

2x Proorávka

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + plečka

Doba operace – 4,5 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 11 % = 60 Kč/ha

Plečka – 33 % = 63 Kč/ha

Fixní náklady = 123 Kč/ha

Variabilní náklady = 1 680 Kč/ha

Úplné náklady proorávku = 1 803 Kč/ha

Chemické ošetření

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + postřikovač PILMET

Doba operace – 10 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 24,4 % = 133 Kč/ha

Postř. PILMET – 83 % = 78 Kč/ha

Fixní náklady = 211 Kč/ha

Variabilní náklady = 11 187 Kč/ha

Úplné náklady na chemické ošetření = 11 398 Kč/ha

Sklizeň

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + sklízeč FORSCHRITT 671

– Zetor 7011 + Traktorový přívěs (odvoz brambor)

Doba operace – 24 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z ha pěstování brambor – Zetor 5011 – 7,4 % = 40 Kč/ha

Zetor 7011 – 96 % = 118 Kč/ha

FORSCRITT 671 – 100 % = 910 Kč/ha

Traktor. Přívěs – 100 % = 467 Kč

Fixní náklady = 1 535 Kč/ha

Variabilní náklady = 16 891 Kč/ha

Úplné náklady na sklizeň = 18 426 Kč/ha

Náklady při ekologickém způsobu pěstování

Rozmetání statkových hnojiv

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + nakladač UNHZ–500 (nakládka)

Zetor 7011 + rozmetadlo RUR–5 (rozmetání)

Doba operace – 3 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z ha pěstování brambor – Zetor 5011 – 7,4 % = 40 Kč/ha

Zetor 7011 – 4 % = 5 Kč/ha

Nakladač UNHZ–500 – 100 % = 93 Kč/ha

Rozm. RUR–5 – 100 % = 2 200 Kč/ha

Fixní náklady = 2 338 Kč/ha

Variabilní náklady = 1 522 Kč/ha

Úplné náklady na rozmetání statkových hnojiv = 3 860 Kč/ha

Orba

Použité strojní vybavení – Zetor 162 45 + Pluh 5–PHX

Doba operace – 2 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 16245 – 36,4 % = 459 Kč/ha

Pluh 5–PHX – 100 % = 42 Kč/ha

Fixní náklady = 501 Kč/ha

Variabilní náklady = 1 632 Kč/ha

Úplné náklady na orbu = 2 133 Kč/ha

Příprava půdy

2x Kypření půdy

Použité strojní vybavení – Zetor 162 45 + Kombinátor

Doba operace – 3,5 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 16245 – 63,6 % = 803 Kč/ha

Kombinátor – 100 % = 140 Kč/ha

Fixní náklady = 943 Kč/ha

Variabilní náklady = 3 261 Kč/ha

Úplné náklady kypření půdy = 4 204 Kč/ha

Sázení brambor

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + sazečka SA–2–074

Doba operace – 8,5 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 25 % = 136 Kč/ha

Sazeč. SA–2–074 – 100 % = 583 Kč/ha

Fixní náklady = 719 Kč/ha

Variabilní náklady = 21 768 Kč/ha

Úplné náklady na sázení brambor = 22 487 Kč/ha

Ošetření po výsadbě

4x Proorávka

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + plečka

Doba operace – 9 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 26,4 % = 144 Kč/ha

Plečka – 67 % = 123 Kč/ha

Fixní náklady = 267 Kč/ha

Variabilní náklady = 3 359 Kč/ha

Úplné náklady proorávku = 3 626 Kč/ha

Chemické ošetření

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + postřikovač PILMET

Doba operace – 2 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z hektarového pěstování brambor – Zetor 5011 – 5,9 % = 32 Kč/ha

Postř. PILMET – 17 % = 16 Kč/ha

Fixní náklady = 48 Kč/ha

Variabilní náklady = 2 771 Kč/ha

Úplné náklady na chemické ošetření = 2 819 Kč/ha

Sklizení

Použité strojní vybavení – Zetor 5011 + sklízeč FORSCHRITT 671

– Zetor 7011 + Traktorový přívěs (odvoz brambor)

Doba operace – 24 hod/ha

Fixní náklady

Nasazení z ha pěstování brambor – Zetor 5011 – 35,3 % = 192 Kč/ha

Zetor 7011 – 96 % = 118 Kč/ha

FORŠCHRITT 671 – 100 % = 910 Kč/ha

Traktor. přívěs – 100 % = 467 Kč

Fixní náklady = 1 687 Kč/ha

Variabilní náklady = 16 891 Kč/ha

Úplné náklady na sklizeň = 18 578 Kč/ha

Celkové náklady při pěstování brambor

Tab. č. 15 – Celkové náklady na ha pěstovaných brambor

	EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	KONVENČNÍ ZPŮSOB
Celkové náklady při pěstování brambor [Kč/ha]	57 707	70 047

Náklady na hektar pěstovaných brambor u konvenčního způsobu pěstování byly 70 047 Kč, u ekologického způsobu pěstování činily tyto náklady 57 707 Kč.

Tab. č. 16 – Celkové náklady na t produkce

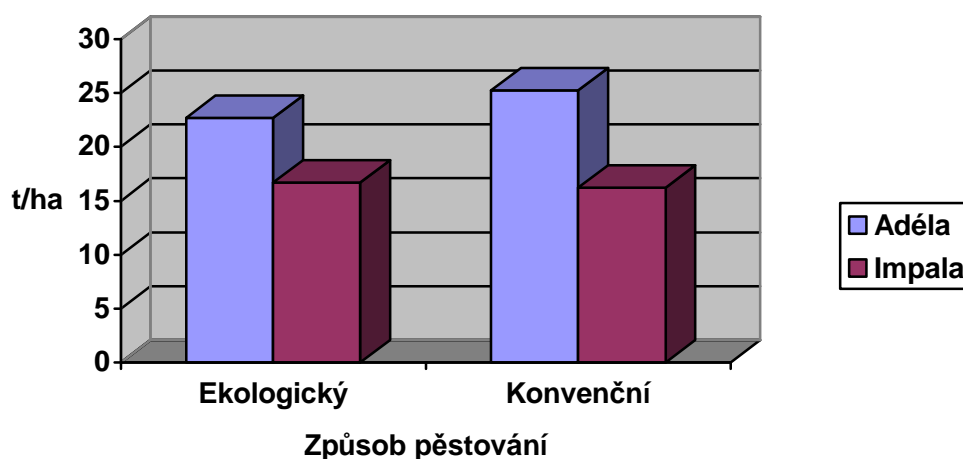
	Celkové náklady při pěstování brambor [Kč/t]	
	IMPALA	ADÉLA
EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	3 456	2 546
KONVENČNÍ ZPŮSOB	4 323	2 774

Náklady na tunu produkce byly v konvenčním systému pěstování u odrůdy Impala 4323 Kč a v ekologickém systému 3456 Kč. Odrůdy Adéla vykazovala náklady u konvenční produkce 2774 Kč a u ekologické produkce 2546 Kč.

Hodnocení výnosů

Celkový výnos brambor odrůdy Impala v ekologickém systému pěstování činil 16,699 t/ha, v konvenčním systému 16,202 t/ha. U odrůdy Adéla byl výnos v ekologickém systému pěstování 22,663 t/ha a v konvenčním systému 25,248 t/ha.

Graf č.4 – Výnos bramborových hlíz



Tab. č. 17 – Přehled výnosů a tržeb odrůda Impala

IMPALA						
	Brambory na uskladnění			Odpadové brambory		
	Výnos [t/ha]	Výkupní cena [Kč/kg]	Tržby [Kč/ha]	Výnos [t/ha]	Výkupní cena [Kč/kg]	Tržby [Kč/ha]
EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	12,691	7	88 837	4,008	1,60	6 413
KONVENČNÍ ZPŮSOB	12,962	6	77 772	3,241	1,60	5 186

Tab. č. 18 – Přehled výnosů a tržeb odrůda Adéla

ADÉLA						
	Brambory na uskladnění			Odpadové brambory		
	Výnos [t/ha]	Výkupní cena [Kč/kg]	Tržby [Kč/ha]	Výnos [t/ha]	Výkupní cena [Kč/kg]	Tržby [Kč/ha]
EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	19,264	7	134 848	3,4	1,60	5 440
KONVENČNÍ ZPŮSOB	22,976	5	114 880	2,272	1,60	3 635

Z pokusu je patrné, že u odrůdy Adéla byl v konvenčním způsobu pěstování oproti ekologickému o 3 t/ha vyšší výnos. Naopak u odrůdy Impala jsme nezaznamenali výrazný rozdíl výnos u obou systémů pěstování.

Celkové příjmy na hektar pěstovaných brambor

NÁKLADY = součet nákladů na jednotlivé pracovní operace

TRŽBY = tržby (brambory na uskladnění) + tržby (odpadové brambory)

ZISK (ZTRÁTA) = TRŽBY – NÁKLADY

Tab. č. 19 – Celkové příjmy na hektar pěstovaných brambor

	IMPALA			ADÉLA		
	Úplné náklady [Kč/ha]	Tržby [Kč/ha]	ZISK [Kč/ha]	Úplné náklady [Kč/ha]	Tržby [Kč/ha]	ZISK [Kč/ha]
EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	57 707	95 250	37 543	57 707	140 288	82 581
KONVENČNÍ ZPŮSOB	70 047	81 958	12 911	70 047	118 515	48 468

5.4 Vyhodnocení vnitřní kvality hlíz

Obsah sušiny, obsah škrobu a obsah redukujících cukrů

Tab. č. 20 – Obsah sledovaných látek (obsah sušiny, škrobu a redukujících cukrů)

	ADÉLA			IMPALA		
	sušina [%]	škrob [%]	redukující cukry [%]	sušina [%]	škrob [%]	redukující cukry [%]
EZ	19,65	13,43	0,12	16,37	11,03	0,25
KZ	18,22	12,47	0,22	17,38	10,87	0,17

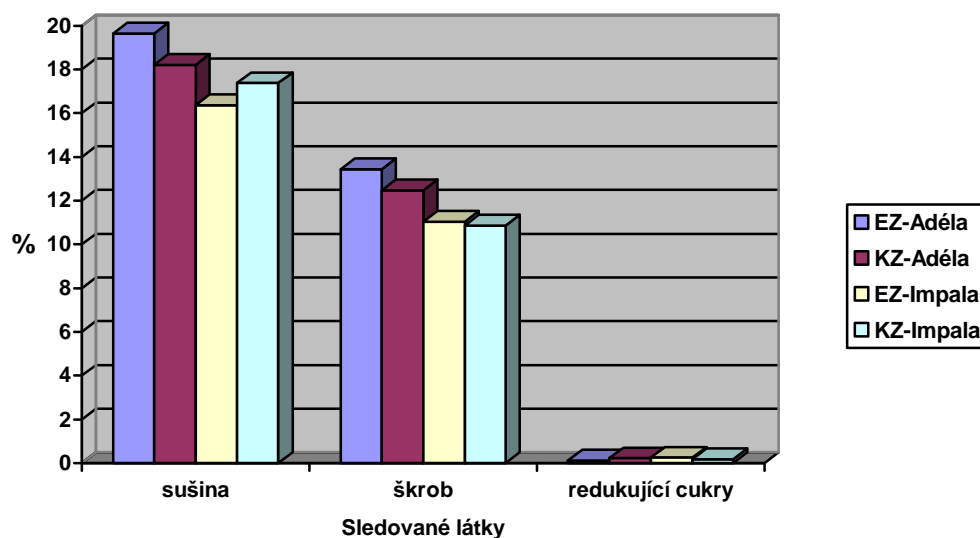
V ekologickém způsobu pěstování brambor odrůda Adéla vykazovala vyšší obsah sušiny než v konvenčním pěstování, konkrétně o 1,43 %. Oproti tomu u odrůdy Impala činil rozdíl 1,01 %, větší podíl sušiny byl zjištěn v konvenčním systému pěstování brambor.

Podíl škrobu v konvenčním systému byl 12,47 %, v ekologickém systému 13,43 % u odrůdy Adéla, z čehož vyplívá rozdíl 0,96 %. U odrůdy Impala byl zaznamenán velmi obdobný podíl škrobu u obou způsobů pěstování. Byl zjištěn pouze nepatrný rozdíl 0,16 %.

Obsah redukujících cukrů byl u odrůdy Adéla v ekologickém způsobu pěstování 0,12 % a v konvenčním způsobu pěstování o 0,1 % vyšší, tedy 0,22 %. Naopak u odrůdy Impala byl zjištěn vyšší podíl redukujících cukrů v ekologickém systému pěstování a to o 0,08 %.

Z rozdílů množství sledovaných látek v bramborových hlízách je patrný velmi významný vliv pěstované odrůdy a způsobu pěstování.

Graf č.5 – Obsah sledovaných látek (obsah sušiny, škrobu a redukujících cukrů)



Obsah kyseliny chlorogenové, vitamínu C, dusičnanů a solaninu

Tab. č. 21 – Obsah sledovaných látek (kyseliny chlorogenové, dusičnanů, vitamínu C a solaninu)

	ADÉLA				IMPALA			
	kyselina chlor. [mg/kg]	dusičnany [mg/kg]	vit. C [mg/kg]	solanin [mg/kg]	kyselina chlor. [mg/kg]	dusičnany [mg/kg]	vit. C [mg/kg]	solanin [mg/kg]
EZ	164	196	73,33	48,53	96,1	168	40,32	26,15
KZ	172,8	163	80,65	32,30	96,5	216	80,65	33,02

Obsah kyseliny chlorogenové byl u odrůdy Adéla 164 mg/kg v ekologickém způsobu a 172,8 mg/kg v konvenčním způsobu pěstování brambor. Rozdíl tedy činil 8,8 mg/kg. V ekologickém zemědělství odrůda Impala vykazovala 96,1 mg/kg kyseliny chlorogenové a v konvenčním 96,5 mg/kg. U odrůdy Impala v rozdílných systémech pěstování nebyl zjištěn výrazný rozdíl množství kyseliny chlorogenové obsažené v hlízách.

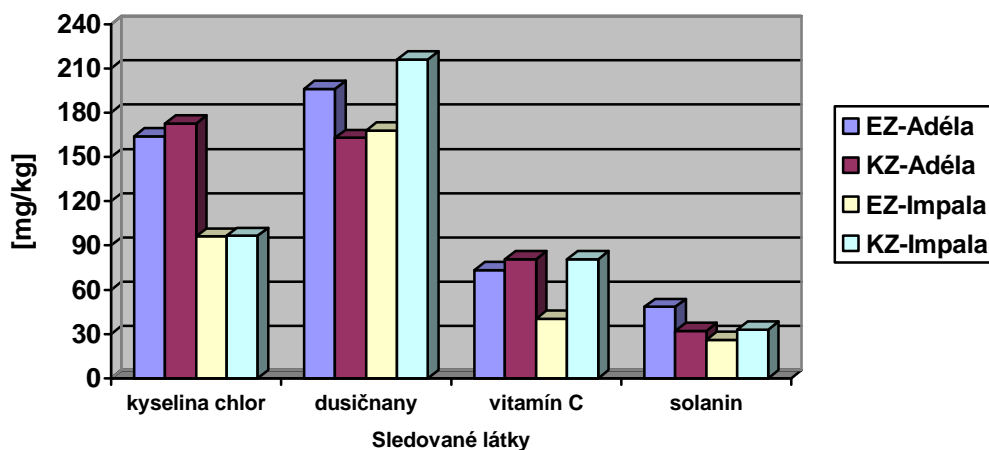
Větší množství dusičnanů bylo obsaženo v ekologickém systému pěstování pouze u odrůdy Adéla, kde hlízy obsahovaly o 33 mg/kg více než v systému konvenčním. Odrůda Impala vykazovala v ekologickém způsobu pěstování o 48 mg/kg nižší množství než v způsobu konvenčním.

U vitamínu C byl rozdíl výrazný. Odrůdy Adéla i Impala vykazovaly množství vitamínu C vyšší v konvenčním způsobu pěstování. U odrůdy Adéla byl obsah vitamínu C v konvenčním způsobu pěstování o 7,32 mg/kg vyšší a u odrůdy Impala dokonce o 40,33 mg/kg.

Solanin obsažený v bramborových hlízách vykazoval u odrůdy Adéla vyšší hodnoty u ekologické produkce, kde činil 48,53 mg/kg. U konvenčního systému pěstování byl obsah solaninu 32,30 mg/kg. Naopak u odrůdy Impala byly vyšší hodnoty zaznamenány u konvenčního způsobu pěstování a to 33,02 mg/kg. Ekologická produkce vykazovala množství 26,15 mg/kg.

Je patrný velmi významný vliv pěstované odrůdy a způsobu pěstování na množství sledovaných látek v bramborových hlízách.

Graf č.6 – Obsah sledovaných látek (kyseliny chlorogenové, dusičnanů, vitamínu C a solaninu)



6. Diskuze

Provedený pokus byl zaměřen na sledování výnosových a kvalitativních ukazatelů při pěstování brambor. Hodnocen byl především vliv ekologického a konvenčního způsobu pěstování u odrůd různé vegetační doby (Impala – velmi raná, Adéla – raná). Dále bylo provedeno ekonomické zhodnocení obou systémů hospodaření.

Kvalita hlíz je soubor vnějších a vnitřních vlastností a jejich nositelem je odrůda uvádí DIVIŠ, ŠVAJNEROVÁ (2009). Tyto vlastnosti jsou geneticky fixovány a podléhají více nebo méně vlivům v průběhu vegetace.

Vliv odrůdy byl prokázán především u výnosového potenciálu. Odrůda Impala vykazovala průměrně o 7,51 t/ha nižší výnos než odrůda Adéla, ať už v ekologickém či konvenčním systému pěstování. Obdobné závěry uvádí také další autoři DIVIŠ (2007), DIVIŠ, ŠVAJNEROVÁ (2009), HAJŠLOVÁ, SCHULZOVÁ (2007).

HAIŠLOVÁ, SCHULZOVÁ (2007) udává rozdíl mezi ekologickou a konvenční produkcí dokonce 50 %.

V ekologickém způsobu pěstování brambor výnosy silně kolísají v závislosti na povětrnostních a výživných podmínkách, především ale na napadení plísní bramborovou, zdůrazňuje KÖLSCH (1990).

KÖLSCH (1990) dále uvádí pokusy provedené v severním Německu, kde bylo v šesti podnicích dosaženo výnosu od 218 do 405 q/ha.

Dle mého názoru je výrazným ovlivňujícím činitelem v ekologickém způsobu pěstování brambor zejména Mandelinka bramborová. V České republice zatím není povolen žádný přípravek na biologické bázi proti tomuto škodlivému činiteli.

DVOŘÁK, BICANOVÁ (2007) jsou téhož názoru a udávají jako účinnou metodu ruční sběr tohoto škůdce. Což je možné pouze na určité ploše ekologicky pěstovaných brambor, jelikož tato přímá metoda boje proti mandelince je velice náročná na ruční práci.

S výnosem hlíz úzce souvisí také ekonomické hodnocení, míra zisku je přímo úměrná výnosu pěstovaných brambor.

Dle ČÍŽKA (2009) činí průměrný zisk z hektaru brambor pěstovaných konvenčním způsobem 30 636 Kč. Tento zisk je průměrnou hodnotou šestiletého výzkumu prováděného ve Výzkumném ústavu bramborářském v Havlíčkově Brodě. Nejvyšší zisk činil 59 481 Kč a bylo jej dosaženo v roce 2006. V roce 2004 bylo dosaženo nejnižšího zisku, který měl hodnotu 8 301 Kč.

Po porovnání s těmito výsledky je patrné, že s výjimkou odrůdy Impala pěstované konvenčním způsobem bylo dosaženo vyšších ekonomických zisků. Odrůda Impala vykazovala zisk na hektar pěstovaných brambor 37 543 Kč u způsobu pěstování ekologického a 12 911 Kč u způsobu konvenčního. Při ekologickém systému hospodaření činil výnos u odrůdy Adéla 82 581 Kč a při konvenčním způsobu dosáhla stejná odrůda zisku 48 461 Kč.

Nejvyšší náklady na tunu pěstovaných brambor byly u odrůdy Impala při konvenčním způsobu pěstování, kde činily 4323 Kč, nejnižší byly naopak v ekologické produkci u odrůdy Adéla a to 2546 Kč. Dále byl také proveden výpočet zisku na tunu pěstovaných brambor. Odrůda Impala vykazovala zisk u ekologického způsobu pěstování 2 248 Kč a u způsobu konvenčního 797 Kč, což byla nejnižší zjištěná hodnota. U odrůdy Adéla byl zisk 3 644 Kč při ekologickém pěstování a 1 920 Kč vykazovala odrůda Adéla u konvenčního způsobu pěstování.

Byl prokázán vliv odrůdy a způsobu pěstování na výnos bramborových hlíz, dále také situace na trhu ovlivnila ekonomické hodnocení produkce.

Téhož názoru je ČÍŽEK (2009), který udává, že ekonomiku pěstování brambor je nezbytné hodnotit v delším časovém období, protože každý rok je situace jiná, ať už s ohledem na průběhu povětrnosti, či situaci na trhu s bramborami a výrobky z brambor v ČR a v EU.

Dále byly sledovány kvalitativní parametry bramborových hlíz. V pokusu byly vyhodnoceny obsahy jednotlivých látek: škrobnatost hlíz, množství sušiny, obsah redukujících cukrů v hlízách, obsah vitamínu C, obsah dusičnanů a obsah solaninu.

Mezi základní ukazatele kvality patří obsah škrobu a sušiny. Pro obsah škrobu je podstatný čas sběru píše KOVÁČ (2001).

Výsledky prováděného pokusu ukázaly, že množství škrobu obsažené při ekologickém způsobu pěstování dosahovalo vyšších hodnot, než v systému konvenčním. Toto se projevilo u odrůdy Impala i Adéla.

KOVÁČ (2001) udává podobné výsledky. Pokusy prováděné v šedesátých a sedmdesátých letech v SRN prokázaly také vyšší obsah sušiny a škrobu v ekologicky pěstovaných bramborách.

To však u našeho pokusu neplatilo pro obsah sušiny, která vykazovala vyšší množství při ekologické produkci pouze u odrůdy Adéla. Odrůda Impala naopak vykazovala v ekologickém systému nižší hodnoty než v systému konvenčním.

Obsah sušiny je ovlivněn pěstovanou odrůdou a způsobem pěstování. Určitý vliv na množství sušiny může mít také hnojení. Dle KÖLSCHE (1990) při pokusu provedeném v severním Hessensku devět odrůd neprokázalo žádnou reakci na hnojení. Oproti tomu tři odrůdy prokázaly poněkud vyšší a devět značně vyšší obsah sušiny u extenzivní varianty hnojení.

Obsah cukrů má velký význam u potravinářských výrobků z brambor, kde nepříznivě ovlivňuje barvu, chuť i skladovatelnost výrobků. Podílí se na tom Maillardova reakce, při níž redukující cukry reagují za tepla s aminokyselinami s a-aminoskupinou za vzniku hnědých meziproductů, jež přecházejí v tmavé polymerizované nerozpustné melanoidiny (ČÍŽ, 2007).

Obsah redukujících cukrů byl u odrůdy Adéla při ekologické produkci o 0,1 % nižší než při produkci konvenční. U odrůdy Impala byl zjištěn vyšší podíl redukujících cukrů o 0,08 % v ekologickém systému pěstování.

Obsah cukrů ovlivňuje způsob pěstování brambor a také pěstovaná odrůda. Stejného názoru je také VALOVÁ (2007), která dále udává, že obsah cukrů výrazně ovlivňuje také teplota skladování brambor. Pod 10 °C stoupá podíl redukujících cukrů i sacharosy.

Kyselina chlorogenová představuje 90 % z celkových polyfenolických látek. Negativní projev kyseliny chlorogenové na kvalitě hlíz spočívá v tom, že se významně podílí na tmavnutí dužiny hlíz, připomíná DIVIŠ, ŠVAJNAROVÁ (2009).

U obou sledovaných odrůd (Impala, Adéla) byl prokázán vyšší obsah kyseliny chlorogenové u konvenčního způsobu pěstování.

DIVIŠ, ŠVAJNEROVÁ (2009) dosáhli opačných výsledků, podle kterých byl vyšší obsah kyseliny chlorogenové zjištěn v ekologickém systému pěstování brambor.

Provedený pokus po porovnání s jinými autory prokázal vliv způsobu pěstování na množství kyseliny chlorogenové. Hladina této látky byla ovlivněna nejen způsobem pěstování, ale také výběrem odrůdy, což uvádí také SCHULZOVÁ, HAJŠLOVÁ (2007).

Velmi důležitou látkou obsaženou v bramborových hlízách je vitamín C. KOVÁČ (2001) uvádí, že průměrné hodnoty vitamínu C jsou vyšší u ekologické produkce. SCHULZOVÁ, HAJŠLOVÁ (2007) však došli k opačnému závěru, podle nich je vyšší obsah vitamínu C v konvenčním způsobu pěstování a jako významný vliv udávají povětrnostní podmínky.

Výsledné hodnoty obsahu vitamínu C, zjištěné při pokusu na naší farmě se shodují s výsledky SCHULZOVÉ, HAJŠLOVÉ (2007). Vyšší obsah tohoto důležitého vitamínu byl zjištěn v konvenčním způsobu pěstování. U odrůdy Impala o 40,33 mg/kg a u odrůdy Adéla o 7,32 mg/kg.

Dle DIVIŠE, ŠVAJNEROVÉ (2009) je výše obsahu vitamínu C ovlivněna odrůdou s významným vlivem ročníku a nadmořské výšky. Stejného názoru je DIVIŠ, BÁRTA (2009). Výrazně se projevuje také vliv povětrnostních podmínek a další vlivy, mimo jiné mechanické poškození, napadení hmyzem, stres a nedostatek živin uvádí SCHULZOVÁ, HAJŠLOVÁ (2007).

Volné dusičnany lze zjistit dle PUTZE (1989) v každé rostoucí rostlině a jsou přirozenou součástí rostlin. Hygienický limit pro obsah dusičnanů v hlízách brambor je 300 mg NO₃/kg čerstvé hmoty (DIVIŠ, 2007).

U odrůdy Adéla bylo obsaženo o 33 mg/kg vyšší množství dusičnanů v ekologickém systému pěstování. Odrůda Impala vykazovala vyšší obsah dusičnanů naopak při způsobu pěstování konvenčním a to o 48 mg/kg.

V konvenčně pěstovaných bramborách byly nalezeny vyšší hladiny dusičnanů také ve výzkumu HAJŠLOVÉ, SCHULZOVÉ (2007). K obdobným závěrům dospěl také DIVIŠ (2007), který uvádí významný vliv ročníku na obsah dusičnanů v hlízách bramboru a jeho variabilitu.

SCHULZOVÁ, HAJŠLOVÁ (2007) udává, že brambory obsahují přirozené toxické sloučeniny, tzv. solanin. Jde o komplex steroidních glykoalkaloidů tvořených z 95 % α – solaninem a α – chaconinem. Mírně vyšší obsah glykoalkaloidů byl zjištěn v ekologicky pěstovaných hlízách v porovnání s konvenčními dodává.

Ke stejnému závěru dospěly také GUZIURA (2000) a HAJŠLOVÁ, SCHULZOVÁ (2007), podle kterých byl zjištěn vyšší obsah glykoalkaloidů taktéž v bramborách pěstovaných ekologicky.

Při pokusu prováděném na naší farmě však máme rozdílné výsledky. Solanin obsažený u odrůdy Impala byl zjištěn ve větším množství v konvenčním způsobu pěstování oproti zmiňovaným autorům. Avšak odrůda Adéla vykazovala vyšší množství také u ekologického způsobu pěstování.

Z výsledků je tedy patrný zejména vliv odrůdy, která se podílí na množství solaninu obsaženého v bramborových hlízách. Shodného názoru jsou DIVIŠ, ŠVAJNEROVÁ (2009), kteří uvádějí, že potencionálním nositelem kvality u brambor je odrůda.

7. Závěr

Cílem práce bylo sledování a hodnocení pěstitelských nákladů, výnosů a kvality hlíz v podmínkách ekologického a konvenčního pěstování brambor. Z vyhodnocených výsledků a po porovnání s autory věnujícími se stejné problematice je možné uvést následující závěry:

► Celkový výnos hlíz byl výrazně vyšší v konvenčním způsobu pěstování pouze u odrůdy Adéla, u odrůdy Impala se celkový výnos v konvenčním systému příliš nelišil od ekologického. Nejvyšší výnos 25,3 t/ha vykazovala odrůda Adéla v konvenčním způsobu pěstování. Nejnižšího výnosu bylo dosaženo taktéž v konvenčním způsobu pěstování avšak u odrůdy Impala 16,2 t/ha. Výnos tržních hlíz byl u obou sledovaných odrůd vyšší v konvenčním způsobu pěstování. U odrůdy Adéla o 6 %, u odrůdy Impala o 4 %.

► Výnos hlíz má přímý vliv na ekonomické zhodnocení pěstování brambor. Výrazně vyššího zisku bylo dosaženo u odrůdy Adéla, v ekologickém systému pěstování 82 581 Kč/ha což je 3 644 Kč/t a v konvenčním systému 48 468 Kč/ha, tedy 1 920 Kč/t. Odrůda Impala dosahovala zisku 37 543 Kč/ha a 2 248 Kč/t u ekologického způsobu a 12 911 Kč/ha, tedy 797 Kč/t u konvenčního způsobu pěstování.

Náklady na tunu produkce brambor byly u odrůdy Impala při ekologickém způsobu pěstování 3 456 Kč a při způsobu pěstování konvenčním 4 323 Kč. U odrůdy Adéla činily náklady u ekologického systému hospodaření 2 546 Kč a při konvenčním systému 2 774 Kč.

Z ekonomického zhodnocení pěstování brambor je patrné, že sledované odrůdy Adéla i Impala vykazují vyšší zisky v ekologickém způsobu pěstování.

► Podíl vzešlých rostlin na sledované ploše se pohyboval okolo 90 % a byl analogický u obou pěstovaných odrůd i způsobů pěstování. Nebyl prokázán vliv odrůd a způsobu pěstování na počet vzešlých rostlin.

► Obsah škrobu byl mírně vyšší u odrůdy Adéla v ekologickém i v konvenčním způsobu pěstování. Ekologický způsob pěstování vykazoval o 1 % vyšší obsah škrobu oproti konvenčnímu u odrůdy Adéla i Impala.

Na obsah škrobu má vliv zejména způsob pěstování brambor, jak prokázal provedený pokus.

► Obsah redukujících cukrů byl u odrůdy Adéla pěstované konvenčním způsobem o 0,1 % vyšší než u stejné odrůdy pěstované způsobem konvenčním. Naopak u odrůdy Impala byl zjištěn vyšší obsah redukujících cukrů v ekologickém systému pěstování a to o 0,08 %.

Z výsledků pokusu vyplývá, že obsah redukujících cukrů ovlivňuje zejména způsob pěstování.

► Kyselina chlorogenová byla v bramborových hlízách obsažena při ekologickém systému pěstování v rozmezí od 96,1 mg/kg do 164 mg/kg a při konvenčním systému od 96,5 mg/kg do 172,8 mg/kg.

Mimo způsobu pěstování má na obsah kyseliny chlorogenové prokazatelně vliv také pěstovaná odrůda a její vegetační doba. U odrůdy Impala činil rozdíl v pěstování ekologickým a konvenčním způsobem pouze 0,4 mg/kg, zatímco u odrůdy Adéla 8,8 mg/kg.

► U sledovaných odrůd se obsah dusičnanů pohyboval v rozmezí 168–196 mg/kg u ekologického systému a 163–216 mg/kg v konvenčním systému pěstování.

Odrůda i způsob pěstování ovlivňují množství dusičnanů obsažených v bramborových hlízách. Sledované odrůdy nepřekročily povolený hygienický limit pro obsah dusičnanů.

► Obsah vitamínu C kolísá v závislosti na době a způsobu uskladnění brambor. Vitamín C byl u obou sledovaných odrůd ve větším množství obsažen při konvenčním způsobu pěstování. Odrůda Impala vykazovala o 40,33 mg/kg a odrůda Adéla o 7,32 mg/kg vyšší množství vitamínu C než při ekologickém způsobu pěstování brambor.

Z pokusu je patrné, že značný vliv na obsah vitamínu C má především způsob pěstování brambor, dále pak pěstovaná odrůda.

► Maximální přípustné množství solaninu v bramborových hlízách je stanoveno na 200 mg/kg.

Nejvyšší množství, 48,53 mg/kg solaninu vykazovala odrůda Adéla v ekologickém způsobu pěstování. Taktéž v ekologické produkci, ale u odrůdy Impala byly zjištěny nejnižší hodnoty obsaženého solaninu a to 26,15 mg/kg.

Po provedeném pokusu můžeme určit jako činitele ovlivňující obsah solaninu v hlízách bramboru způsob pěstování a jednoznačně také volbu odrůdy. Dále je patrné, že u našeho pokusu nebyl v žádném případě překročen limit maximálního přípustného množství solaninu obsaženého v hlízách.

Z výsledků pokusu je patrný vliv způsobu pěstování jak na výnos hlíz, tak i na kvalitativní ukazatele pěstovaných brambor. Zejména výběr pěstované odrůdy ovlivňuje výnos a kvalitu bramborových hlíz.

Provedený pokus prokázal zdravotní nezávadnost brambor pěstovaných ekologickým i konvenčním způsobem.

8. Použitá literatura

1. BÁRTA, J., BÁRTOVÁ, V., *Bílkoviny hlíz bramboru (Solanum tuberosum L.)*. JCU v Českých Budějovicích ZF, 2007. 116 s. ISBN 978-80-7394-036-2.
2. ČEPL, J., *Analýza vlivu draselného a hořečnatého hnojení na vybrané ukazatele výnosu a kvality brambor*. Rostlinná výroba 40, č.10
3. ČEPL, J., VOKÁL, B., *Vliv vybraných faktorů na počet hlíz jednoho trsu u brambor*. Rostlinná výroba, č.10, 1996. 461 s.
4. ČERNÝ, V., et al. : *Základy intenzivní rostlinné výroby*. Praha, 1982.
5. ČÍŽ, R. *Vliv molybdenu a arsenu na chemické složení bramborových hlíz*. Zlín, 2007. 80 s. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
6. DIVIŠ, J. *Brambory : Ekologické zemědělství v praxi*. Praha : Agrospoj, 1994. 496 s.
7. DIVIŠ, J. *Jak pěstovat biobrambory*. Zemědělec, 2004.8: 34 s.
8. DIVIŠ, J., VELETA, V. *Která odrůda brambor je vhodná. : Zemědělec*, 2006. 7: 42 s.
9. DIVIŠ, J. *Ekologické zemědělství*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. Brambory-významná plodina v ekologickém zemědělství, s. 214. ISBN 978-80-213-1611-9.
10. DIVIŠ, J. *Ekologické zemědělství*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. Obsah dusičnanů a glykoalkaloidů v hlízách brambor z ekologického a konvenčního pěstování brambor, s. 214. ISBN 978-80-213-1611-9.
11. DIVIŠ, J., BÁRTA, J. *Variantní pěstitelské systémy pro 3. tisíciletí*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. Vliv pěstitelského systému na kvalitu brambor, s. 212. ISBN 978-80-213-1998-1.
12. DIVIŠ, J., ŠVAJNEROVÁ, M. *Variantní pěstitelské systémy pro 3. tisíciletí*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. Vliv pěstitelského systému na kvalitu brambor, s. 212. ISBN 978-80-213-1998-1.
13. DVOŘÁK, P., BICANOVÁ, E. *Ekologické zemědělství*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. Brambory v systému ekologického zemědělství, s. 214. ISBN 978-80-213-1611-9.
14. GUZIUR, J; SCHULZOVÁ, V; HAJŠLOVÁ, J. *Vliv lokalit a způsob pěstování na chemické složení hlíz brambor*. [s.l.] : Bramborářství. 2000. VIII.č.1, 6-7 s.

15. HAMOUZ, K., *Pěstování konzumních a průmyslových brambor*. Praha : Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, 1994. 56 s.
16. HOUBA, M., et al. *Poznejte, pěstujte, používejte brambory*. Praha : Europlant šlechtitelská společnost s.r.o., 2007. 150 s. ISBN 978-80-239-9419-3.
17. HRUŠKA, L. a kol.: *Brambory*, Praha 1974.
18. JOHNSON, V. A., LAY, C.L., *Genetic improvement of plant protein*. Agric Food Chemistry 22, 1974. 566 s.
19. JUN, J.. *Skladování brambor*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1983. 240 s. ISBN 071188304.
20. JÚZL, M., MINX, L., DIVIŠ, J., *Rostliná výroba III-okopaniny*, MZLU Brno, 2000. 232 s.
21. KÖLSCH, E. *Kartoffeln im ökologischen Landbau*. Darmstadt : Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, 1990. 109 s.
22. KONVALINA, P., et al. *Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství*. JCU v Českých Budějovicích ZF : [s.n.], 2007. 118 s. ISBN 978-80-7394-031-7.
23. KOVÁČ, K., et al. *Ekologické pestovanie zemiakov : (Velkoplošné i v zahrádkách)*. Nitra : [s.n.], 2001. 101 s. ISBN 80-85330-86-5.
24. KUDRNA, K. *Základní předpoklady a doporučení pro dobré využití sadby brambor v netypických oblastech jejich pěstování*. Neuměřice : Centrum pro zemědělské soustavy s.r.o., 1996. 23 s.
25. LISINSKA, G., LESZCZYNSKI, W., *Potatoe tubers as a raw material for processing and nutrition*. In *Potatoe science and technology*; London : Elsevier Applied Science, 1989.
26. LITSCHMANN, T., ROŽNOVSKÝ, J. (ed): *Klimatická změna a zemědělství*. Sborník referátů, Brno 1.9.1994. 88 – 92 s.
27. MÍČA, B., *Kvalita brambor*. Škrobárny, Havlíčkův Brod, 1986. 27 s.
28. MIKULA, P. *Pěstování brambor*. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 49 s. ISBN 80-86153-23-1.
29. MINX, L., DIVIŠ, J. a kol.. *Rostlinná výroba III : Okopaniny*. VŠZ v Praze, Katedra rostlinné výroby : [s.n.], 1994. 153 s. ISBN 80-213-0154-6.
30. MOUDRÝ, J., et al. *Ekologické zemědělství*. JCU v Českých Budějovicích ZF : [s.n.], 2007. 219 s. ISBN 978-80-7394-046-1.
31. MOUDRÝ, J. Systémy hospodaření. *PUSH*. JCU v Českých Budějovicích ZF, 2009.

32. PRUGAR, J. *Kvalitativní charakteristiky brambor z ekologického a konvenčního systému pěstování : Bramborářství.*, 2000. 8-10 s.
33. PUTZ, B.: Nitrat in Kartoffeln, Der Kartoffelbau, 40, 1989. 287-293 s.
34. RASOCHA, V., et al. *Pěstujeme brambory a rajčata.* Brno : RENA, spol.s.r.o., 1999. 39 s. ISBN 80-85904-42-3.
35. RYBÁČEK, V. a kol.. *Brambory*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988. 360s.
36. SCHULZOVÁ, V., HAJŠLOVÁ, J. *Ekologické zemědělství.* Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007., s. 214. ISBN 978-80-213-1611-9.
37. VALOVÁ, P. *Vliv mědi a zinku na chemické složení bramborových hlíz.* Zlín, 2007. 120 s. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
38. VOKÁL, B., et al. *Racionální ochrana a výživa brambor.* Nové Město nad Cidlinou : Agrodat, 1985. 103 s.
39. VOKÁL, B., et al. *Technologické postupy a technika pro racionální pěstování brambor.* Havlíčkův Brod : Oseva, Výzkumný ústav bramborářský, 1990. 133 s.
40. VOKÁL, B., et al. *Technologické postupy pro racionální pěstování jednotlivých užitkových směrů brambor.:* Metodika ÚZPI, 1995. 52 s.
41. VOKÁL, B., et al. *Brambory.* Praha : AGROSPOJ, 2000. 245 s.
42. VOKÁL, B., ČEPL, J., HAUSVATER, E., RASOCHA, V.. *Pěstujeme brambory.* [s.l.] : Grada, 2003. 112 s. ISBN 8024705672.
43. ŠIMON, J. *Pěstování rostlin : Brambory.* Díl II. Praha : Československá akademie zemědělských věd, 1958. 308 s.
44. *Biobrambory : Jak ekologicky vypěstovat kvalitní brambory.* Olomouc : Bioinstitut, o.p.s., 2007. 23 s. ISBN 978-80-87080-10-8.
45. *Virové choroby brambor a možnosti jejich omezení.* Havlíčkův Brod : Výzkumný ústav bramborářský, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-86940-. s. 8.

Internetové zdroje

46. ČEPL, J. *Ochrana brambor proti plevelům.* Kroměříž: AGROKROM Zemědělský výzkumný ústav [online]. 2001, [cit. 2001-04-30]. Dostupný z WWW: <http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/brambory/clanky_brambory/Ochrana_brambor_proti_plevelum.pdf>.

47. ČÍŽEK, M. *Vývoj ekonomiky produkce plodiny* [online]. Agroweb, 2008 [cit. 2008-02-22]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Vyvoj-ekonomiky-produkce-plodiny__s165x30017.html>.
48. ČÍŽEK, M. *Ekonomika pěstování brambor* [online]. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o., 2009. Dostupný z WWW: <http://vubhb.cz/_t.asp?f=publikace/26ekonomikapb/default.htm>.
49. DIVIŠ, J. *Pěstování brambor v ekologickém zemědělství* [online]. Agroweb, 2002 [cit. 2002-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://stary.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=8853>>.
50. DIVIŠ, J. *Brambory potřebují péči* [online]. Agroweb, 2006. Dostupný z WWW: <<http://stary.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=4503>>.
51. DIVIŠ, J. *Příprava sadby, organizace porostu*. Agroweb [online]. 2007, [cit. 2007-02-26]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Priprava-sadby,-organizace-porostu__s69x27234.html>.
52. HAJŠLOVÁ, J; SCHULZOVÁ, V. *Bezpečnost potravin* [online]. Praha : 2006 [cit. 2007-02-26]. Porovnání produktů ekologického a konvenčního zemědělství. Dostupné z WWW: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Publikace/Hajslova_Studie%20VSCHT.pdf>.
53. HAUSVATER, E., et al. *Pěstování brambor na zahrádce : RECEPTY Z RECEPTÁŘE* [online]. 2004 [cit. 2004-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.brambor.info/zahradkari/.pdf>>
54. PULKRÁBEK, J, et al. *Okopaniny* [online]. STEMP skripta ČZU, 2003. Dostupný z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=5>.
55. RASOCHA, V. *Nejdůležitější škůdci brambor, jejich význam a ochrana* [online]. 2002 [cit. 2002-02-20]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Nejdulezitejsi-skudci-brambor,-jejich-vyznam-a-ochrana__s44x8957.html>.
56. RASOCHA, V. *To nejlepší z brambor : Znáte choroby, škůdce a abionózy brambor?* [online]. Havlíčkův Brod : Výzkumný ústav bramborářský, 2006. Dostupný z WWW: <http://www.e-knihovnicka.cz/nej/06_brambo/12-15.htm>.
57. *Agrární poradensko informační centrum Agrární komory ČR : Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin za rok 2009* [online]. Český statistický úřad, 2010 [cit. 2010-01-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.apic-ak.cz/?path=m9|mt257|mo10979>>.

58. *Brambory* [online]. SOŠ A SOU Kadaň : 2005 [cit. 2005-03-06]. Dostupný z WWW: <www.biologie.amoskadan.cz/files/pr/Brambory.pps>.
59. *Brambor.info : Odrůdy* [online]. Havlíčkův Brod : Výzkumný ústav bramborářský, 2008. Dostupný z WWW<<http://brambor.info/odrudy/index.htm>>.
60. *Co možná nevíte o bramborách* [online]. Praha : EUROPLANT šlechtitelská spol. s r.o., 2003-2008. Dostupný z WWW: <<http://www.europlant.cz/?pg=radyatipy>>.
61. *Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin za rok 2009* [online]. ČSU-Český statistický úřad. 2010. Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/2102-10>>.
62. *Drátovci*. [online]. Agromanuál, 2008. Dostupný z WWW: <<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/skudci/skudce/dratovci.html>>.
63. *Konvenční zemědělství* [online]. Wikipedie, 2008 [cit. 2008-07-02]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Konven%C4%8Dn%C3%AD_zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD>.
64. *Konzumní brambory* [online]. Kroměříž : *AGROKROM* Zemědělský výzkumný ústav , 1999. Dostupný z WWW: <http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Radce_hospodare/radce_brambory_konzum.pdf>.
65. *Konzumní brambory* [online]. ZVU Kroměříš, 2004 [cit. 2001-05-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.ewa.cz/pages1/1090.pdf>>.
66. *Mandelinka bramborová*. [online]. Agromanuál, 2008. Dostupný z WWW: <<http://www.agromanual.cz/atlas/skudci/skudce/mandelinka-bramborova.html>>.
67. *Mapy.cz* [online]. 2009. Mapy. Dostupné z WWW: <<http://www.mapy.cz/#mm=TtTcFP@x=134055264@y=133079376@z=15>>.
68. *O původu brambor (EUFIC)* [online]. POTRAVINY DNES, 2001 [cit. 2001-03-15]. Dostupný z WWW:<<http://www.eufic.org/article/cs/nutrition/understanding-food/artid/puvodu-brambor/>>.
69. *Pěstování brambor* [online]. Agro Pertoltice a.s., 2007 . Dostupný z WWW: <<http://www.agropertoltice.cz/brambory.htm>>.
70. *Technologie brambor v systému odkameňování půdy- Brambory* [online]. ZD Čechtice, 2010. Dostupný z WWW: <<http://zdcehtice.cz/sazeni/sazeni.htm>>.
71. *Zemědělství : Ekologické zemědělství* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2009-2010 [cit. 2009-01-01]. Dostupný z WWW: <<http://eagri.cz/public/eagri/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/>>.

9. Přílohová část

Tabulka č.1 – Relativní vlhkost, srážky a teplota v měsících dubnu a květnu

	Duben			Květen		
	Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Teplota [°C]	Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Teplota [°C]
1.	81	0	8,9	73	0	13,2
2.	62	0	11,6	59	0	11,8
3.	68	0	12,7	62	0	13
4.	78	0	11,6	88	5	8,3
5.	86	1,6	11	74	2,7	8,1
6.	80	0	11,9	90	3,3	9,8
7.	65	0	13,4	74	0	13,2
8.	72	0	12	71	1,2	15,4
9.	66	0	13,4	70	0	16,9
10.	55	0	15,5	76	3	16,4
11.	58	0	14,7	88	6,1	14,4
12.	62	0	14	87	0	10,6
13.	63	0	14,4	66	0	11,2
14.	66	0	11,7	84	3,3	9,2
15.	59	0	13,8	89	1,6	11,4
16.	56	0,2	14,9	89	2	11,7
17.	91	8,4	8,6	77	0,2	16
18.	80	0	8,5	78	3,5	16,3
19.	70	0	11,6	82	0	15
20.	66	0	13,6	69	0	17,7
21.	51	0	12,2	62	0,4	19,5
22.	66	0,8	10,9	78	1,1	16,1
23.	75	0	7,2	74	0	13,2
24.	69	0	11,3	63	0	19
25.	54	0	14,5	59	0	19,9
26.	51	0	14,7	58	7,5	22,6
27.	55	0	15,3	73	0,2	12,2
28.	52	0	15	84	4,5	10,5
29.	79	6	11,5	88	7,6	6,8
30.	81	8,1	11,7	95	6	7,9
31.				93	1,9	10,8
Průměr	76	25,1	12,4	77	61,1	13,5

Tabulka č.2 – Relativní vlhkost, srážky a teplota v měsících červnu a červenci

	Červen			Červenec		
	Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Teplota [°C]	Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Teplota [°C]
1.	75	1,5	13,3	84	1,3	19,4
2.	77	0	15	82	25,7	19,3
3.	58	0	12	93	1,1	18,3
4.	67	0	9,2	87	0,4	17,8
5.	68	0,1	10,2	80	0	19,8
6.	85	7,7	12,7	95	13,9	16,2
7.	82	1,6	13,6	82	4,5	16,7
8.	72	0,1	16,7	83	0,8	14
9.	74	0	18,1	78	0,9	14,3
10.	76	0,5	15,6	88	3,1	12
11.	89	8,9	12,5	79	0,2	13,2
12.	75	4,6	11,3	67	0	17,9
13.	58	0	13,7	70	0,1	19,9
14.	64	0	18	76	0,2	22,2
15.	74	3,2	20,1	81	0,3	21,7
16.	80	1,4	15,2	76	0	21,9
17.	71	0	15,5	75	32,1	22,7
18.	64	0,2	19,9	94	15,8	12,9
19.	87	2,9	16,7	84	0,4	13,9
20.	76	0	12,7	80	0,7	15,3
21.	81	8	12,1	77	0	19
22.	91	7,6	11,8	68	0	22,3
23.	95	5,6	13,5	71	2,3	22,2
24.	95	0,7	13,8	66	1,1	20,6
25.	89	4,7	16,9	79	4,8	15,4
26.	90	2,4	18,1	74	0	15,4
27.	86	0,4	18,9	65	0,4	19,3
28.	92	0,2	17,1	92	4,9	16,6
29.	86	7,7	18,5	73	0	18,6
30.	83	0	18,9	65	0	19
31.				68	0	17,4
Průměr	79	70	15,1	78	115	17,9

Tabulka č.3 – Relativní vlhkost, srážky a teplota v měsíci srpnu a září

	Srpen			Září		
	Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Teplota [°C]	Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Teplota [°C]
1.	64	0	21	69	0,7	18,9
2.	78	16	20,9	79	0	19,6
3.	82	5,3	18,5	85	5,3	18,1
4.	84	0,4	16,6	96	5,5	12,9
5.	76	0	18,9	81	0,2	11,4
6.	73	0	20,2	78	0	12,4
7.	68	0	20	75	0	13,4
8.	63	0	20,7	74	0	14,4
9.	70	0	19	73	0	15
10.	75	2,1	19,7	70	0	17,7
11.	86	4,7	17,9	82	0	15,3
12.	77	0,8	18,8	77	0	14,6
13.	79	0,2	17,7	73	0,1	12,1
14.	79	0	16,7	90	1,9	12,8
15.	74	0	18,9	84	0	16,4
16.	70	0	21,2	84	0	16,9
17.	68	3,3	21,7	88	1	17,3
18.	80	0	18,1	82	0	16,5
19.	68	0	19,2	86	0	14,5
20.	63	0	20,7	91	0,1	15
21.	78	1,2	20,7	83	0,1	15,9
22.	97	10,3	15,3	81	0	16,2
23.	79	0	16,1	80	0	15,8
24.	70	0	16,9	86	2,4	14,2
25.	75	0,1	19,5	79	0	11,8
26.	81	0	20,2	79	0	11,4
27.	79	0	20,7	77	0	13,7
28.	86	12,7	18,9	75	0	14
29.	76	0,2	13,9	76	0	14
30.	74	0	13,1	92	0,3	11,3
31.	70	0	15,7			
Průměr	76	57,3	18,6	81	17,6	14,8

Tabulka č. 4 – Velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnosti – odrůda Adéla, ekologický způsob pěstování

ADÉLA						
EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	Opakování		< 40 mm	40-70 mm	> 70 mm	
	I.	průměrná hmotnost hlíz [g]		43,48	83,71	
		počet hlíz z parcely		230	669	0
	II.	průměrná hmotnost hlíz [g]		37,44	86,30	
		počet hlíz z parcely		227	533	0
	III.	průměrná hmotnost hlíz [g]		41,67	77,25	
		počet hlíz z parcely		228	589	0
	IV.	průměrná hmotnost hlíz [g]		43,17	95,33	
		počet hlíz z parcely		139	493	0
	Celkový průměr	hmotnost hlíz [g]		41,44	85,65	
Celkový průměr	počet hlíz		206	571	0	

**Tabulka č. 5 – Velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnosti – odrůda Adéla,
konvenční způsob pěstování**

ADÉLA						
KONVENČNÍ ZPŮSOB	Opakování		< 40 mm	40-70 mm	> 70 mm	
	I.	průměrná hmotnost hlíz [g]		41,67	106,11	302
		počet hlíz z parcely		144	589	3
	II.	průměrná hmotnost hlíz [g]		41,95	95,24	230,25
		počet hlíz z parcely		149	609	4
	III.	průměrná hmotnost hlíz [g]		34,21	93,97	250
		počet hlíz z parcely		190	564	2
	IV.	průměrná hmotnost hlíz [g]		41,28	106,87	
		počet hlíz z parcely		109	524	0
	Celkový průměr	hmotnost hlíz [g]		39,78	100,55	260,75
Celkový průměr	počet hlíz		148	572	2,25	

Tabulka č. 6 – Velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnosti – odrůda Impala, ekologický způsob pěstování

IMPALA						
EKOLOGICKÝ ZPŮSOB	Opakování		< 40 mm	40-70 mm	> 70 mm	
	I.	průměrná hmotnost hlíz [g]		39,42	81,92	
		počet hlíz z parcely		241	351	0
	II.	průměrná hmotnost hlíz [g]		41,67	81,25	289
		počet hlíz z parcely		264	320	1
	III.	průměrná hmotnost hlíz [g]		38,17	89,42	
		počet hlíz z parcely		262	397	0
	IV.	průměrná hmotnost hlíz [g]z		40,82	87,21	309
		počet hlíz z parcely		245	430	1
	Celkový průměr	hmotnost hlíz [g]		40,02	84,95	299
Celkový průměr	počet hlíz		253	375	0,5	

Tabulka č. 7 – Velikostní rozdělení hlíz a jejich hmotnosti – odrůda Impala, konvenční způsob pěstování

IMPALA						
KONVENČNÍ ZPŮSOB	Opakování		< 40 mm	40-70 mm	> 70 mm	
	I.	průměrná hmotnost hlíz [g]	41,03	79,41		
		počet hlíz z parcely	195	510	0	
	II.	průměrná hmotnost hlíz [g]	37,70	91,23		
		počet hlíz z parcely	252	285	0	
	III.	průměrná hmotnost hlíz [g]	41,67	92,25	269	
		počet hlíz z parcely	216	374	1	
	IV.	průměrná hmotnost hlíz [g]z	42,76	100	287	
		počet hlíz z parcely	152	290	1	
	Celkový průměr	hmotnost hlíz [g]	40,79	90,72	278	
Celkový průměr	počet hlíz	204	365	0,5		

Obrázek č.1 – Brambory před první proorávkou (1.5.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.2 – Brambory před první proorávkou (1.5.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.3 – Brambory po třetí proorávce (6.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.4 – Brambory po třetí proorávce (6.6.2009)



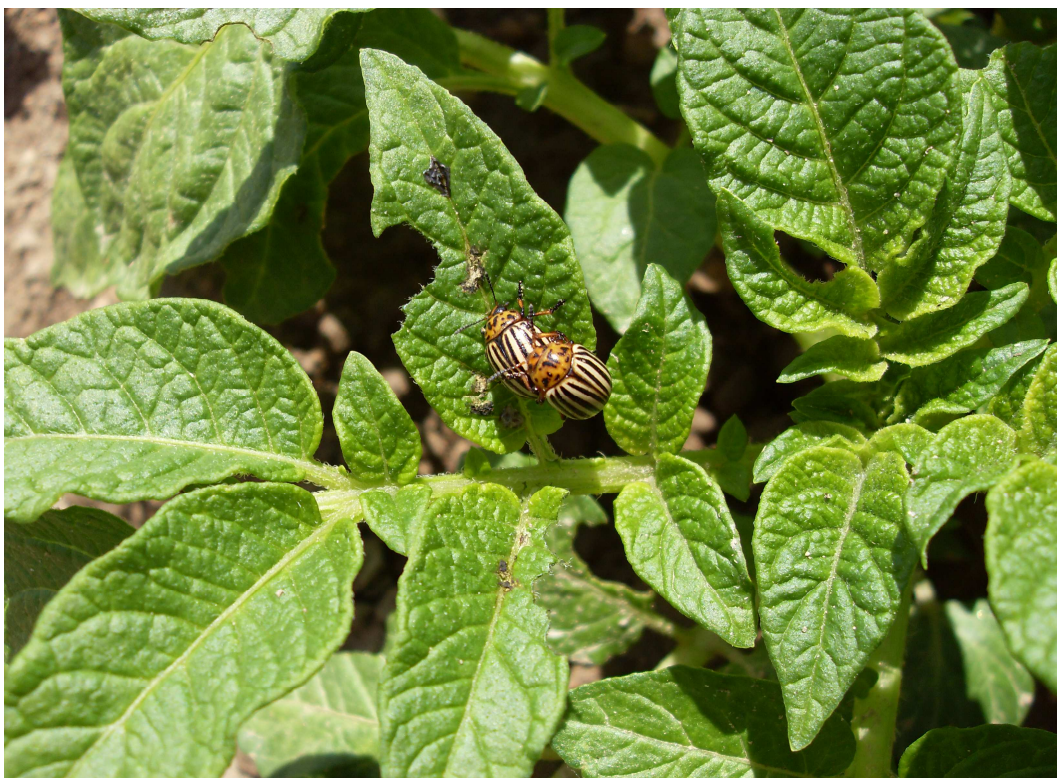
(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.5 – Brambory v plném květu (23.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.6 – Brambory napadeny Mandelinkou bramborovou (2.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.7 – Kladení vajíček Mandelinky bramborové (6.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.8 – Velké množství nakladených vajíček Mandelinky bramborové- larvy zatím nevyklíhly (6.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.9 – Larvy Mandelinky bramborové vylíhnuty (23.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)

Obrázek č.10 – Poškození listů larvami Mandelinky bramborové (23.6.2009)



(Foto: Pavel Malecha)