

JIHOČESKÁ UNIVERZITA

**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
ČESKÉ BUDĚJOVICE**

Katedra: Zemědělské techniky

Obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studie možnosti zkrmování odpadních brambor

**Vedoucí bakalářské práce:
Doc. Ing. Peterka Alois, CSc.**

**Autor bakalářské práce:
Dostálová Veronika**

2005

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Studie možnosti zkrmování odpadních brambor“ zpracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích dne 21. 4. 2005

.....

Dostálová Veronika

Poděkování

Ráda bych poděkovala ing. A. Peterkovi za věcné připomínky a odborné vedení bakalářské práce.

Dále děkuji za poskytnutí informací a vytvoření kvalitních podmínek pro vypracování bakalářské práce F. Škrdletovi ze ZD Podhradí Choustník.

1. ÚVOD

Okopaniny patří k plodinám s nejvyšší produkcí biomasy, v níž je akumulováno velké množství energie. Mají vysokou výživnou hodnotu a využívají se pro potravinářské i krmivářské účely. Kromě toho jsou okopaniny i základní surovinou pro výrobu cukru, škrobu, etanolu. Z agrotechnického hlediska jsou okopaniny důležitou zlepšující plodinou v osevním postupu. Okopaniny rozdělujeme na bulevnaté (cukrová řepa) a hlíznaté (brambory).

Příprava půdy k sázení hlíznatých okopanin: na podzim po podmítce následuje později na podzim středně hluboká až hluboká orba se zaorávkou hnoje, případně zeleného hnojení, P a K hnojiv. Na jaře po oschnutí hřebenů brázd se pozemek usmykuje a uvláčí. Krátce před výsadbou aplikujeme N hnojiva, ihned je zapravíme a současně půdu prokypříme postupným kypřením. Na první můžeme použít kombinátor, který zahlubíme do 10 až 12 cm. Druhé kypření kolmo na předcházející by mělo být do 20 cm. Půda musí být před výsadbou bez hrud a dobře prokypřená.

Ošetření hlíznatých okopanin: **Klasický (mechanický) způsob** – slepé vláčení krátkými hřeby bran, proorávka naslepo, proorávka, plečkování při výšce porostu 10 až 15 cm, proorávka při výšce porostu 20 až 25 cm, přihrnutí ornice k lodyhám, nahrnování; **Chemický způsob** – zahrnuje klasický způsob ošetření. Potom následuje (2 až 4 dny před vzejitím rostlin) aplikace herbicidů, vynechá se plečkování, proorávky a provede se pouze nahrnutí. Uplatněn by měl být především u brambor sadbových a průmyslových. Předností je menší pracnost, nižší energetická náročnost a značná nezávislost na průběhu počasí; **Západoevropský způsob** – odlišná příprava půdy a sázení, jde o přetřídění orniční vrstvy půdy a odstranění kamenů mimo řádky brambor. Takto se daří udržet kyprou půdu prakticky po celou vegetaci. Mechanické zákroky z důvodu prokypření nejsou potřebné. Je nutné chemické ničení plevelů. Výhodou je i to, že se při sklizni nepoškozuji hlízy o kameny a rovněž práce sklízečů je rychlejší a bezporuchová.

Brambory se pěstují pro potravinářské, průmyslové, krmné a množitelské účely. Hlavní užití brambor záleží v přímé spotřebě

obyvatelstvem, kde se uplatní 45 až 50% sklizně. Průmyslově (na výrobu škrobových derivátů a lihu) se zpracovává 5 až 7% vypěstovaných brambor. Spotřeba meziproduktu, výroba krmiv, naturální spotřeba a přímé zkrmování, činí 30 až 35% produkce.

Průmyslové brambory jsou určeny ke zpracování ve škrobárnách, lihovarech a sušárnách, dodávají se v jedné jakosti. Cílem pěstování průmyslových brambor je dosáhnout co největší škrobnatosti a velikosti škrobových zrn. Škrobnatost je hodnota udávající množství škrobu v procentech původní hmoty. Škrob je v bramborových hlízách nahromaděn nejvíce pod povrchem, směrem do středu hlízy se jeho obsah snižuje. Obsah škrobu je ovlivněn odrůdou, půdou, agrotechnikou, výživou i počasím. Bramborová hlíza obsahuje základní látky, vodu, škrob, buničinu, cukry, dusíkaté látky, tuk, popeloviny. Kromě nich obsahují brambory ještě další složky, jako vitaminy, kyseliny, alkaloidy. Průměrné brambory obsahují 23-24% sušiny s minimální hodnotou kolem 13% a maximální hodnotou kolem 38%. Zbytek tvoří voda. Obsah škrobu se pohybuje od 8 do 29,5%.

Skupina netržních odpadních brambor vzniká při třídění konzumních a sadbových brambor. Počítá se, že každoročně zůstává u nás asi 1 mil. tun odpadních brambor.

Tabulka 1 - Obsah významných látek v bramborové hlíze

LÁTKA	OBSAH	
	V PŮDNÍ HMOTĚ (%)	V SUŠINĚ (%)
VODA	76,3	x
SUŠINA	23,7	x
ŠKROB	17,5	73,8
CELKOVÝ CUKR	0,5	2,1
HRUBÉ DUSÍKATÉ LÁTKY	2 (Nx6,25)	8,4
CELKOVÝ TUK	0,1	0,4
CELKOVÝ POPEL	1,1	4,6
VITAMÍN C	15 000 mg%	63,6 mg%
THIAMIN B₁	0,11 mg %	0,4 mg%
RIBOFLAVIN B₁	0,051 mg%	0,2 mg%
SOLANIN	7,5 mg%	35 mg%

2. LITERÁRNÍ REŠERŽE

2.1. HISTORIE BRAMBOR



Brambory (přesněji řečeno hlízy lilku hlíznatého - *Solanum tuberosum*) patří do čeledi rostlin lilkovitých, společně s rajčaty, paprikami, tabákem, ale i blínem černým a rulíkem zlomocným. Pravlastí brambor je Jižní Amerika. Inkové je zde pěstovali ve dvou klimaticky rozdílných oblastech. Tou první jsou vysoko položené horské pláně And v Peru a Bolívii, v okolí jezera Titicaca a přilehlých územích okolo 15. rovnoběžky jižní šířky v nadmořské výšce 1500-4300 m. Klima se zde vyznačuje velkými teplotními rozdíly mezi dnem a nocí, pravidelnými srážkami a vysokou vzdušnou vlhkostí. Sem kladou vědci (Salaman 1937, Hawkes 1944, Bukasov 1971) původ druhu *Solanum andigenum* s hlízami rohličkovitého tvaru a červenou slupkou. Peruánským Inkům tedy vděčíme za to, že z planě rostoucích druhů brambor (je jich asi 1500!) dokázali vybrat právě lilek hlíznatý, který se pak uplatnil nejen v jídelníčku lidí, ale i hospodářských zvířat. Se stěhováním Indiánů se brambory dostaly na pobřeží Chile a ostrov Chiloé, ležící kolem 40. rovnoběžky jižní šířky, které se vyznačují přímořským klimatem spolu s mírnými zimami a chladnými léty. Druh *Solanum andigenum* tu v rozdílných klimatických podmínkách vytvořil varietu, kterou vědci pojmenovali *Solanum tuberosum*. Měla kulaté hlízy a světlou slupku. Inkové uchovávali brambory přes zimu nikoli způsobem, jaký známe dnes, ale jejich sušením. Z hlíz se potom stává v podstatě koncentrovaný škrob a těmto sušeným bramborům se říkalo a dodnes říká chunos. Jak vysoce byly starobylými obyvateli Jižní Ameriky brambory ceněny, ukazují nálezy v pohřebištích na pobřeží Peru a severního Chile. Společně s mumii inckých králů tu byly nalezeny i kultovní nádoby v podobě brambor a jejich vyschlé hlízy. Brambory dovezli do Evropy Španělé asi v polovině 16. století. Jako první je objevil

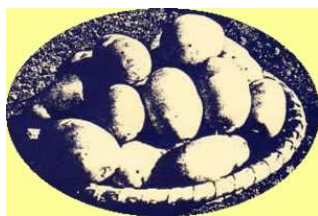
a dovezl španělský dobyvatel a kronikář Pedro Cieza de Leon, který někdy kolem roku 1553 (údaje historiků se v letopočtech mírně liší) vydává tištěnou zprávu o Peru, kde se mimo jiné zmiňuje o červených hlízách rohlíčkovitého tvaru, kterým Indiáni říkají papas (dnes víme, že se jednalo o druh *Solanum andigenum*). Druhou přestupní stanicí brambor na cestě do Evropy se stala Anglie, kam se brambory dostaly nezávisle na Španělsku (v tomto případě šlo o druh *Solanum tuberosum* z Chile). Dovezl je anglický pirát Francis Drake ze své cesty kolem světa, kterou uskutečnil v letech 1577 až 1580. Roku 1586 v té době již admirál Drake, poslal několik hlíz svému příteli a doporučil mu, aby je vysázel a uspořádal hostinu. Skončila naprostým debaklem, protože kuchaři místo podzemních hlíz (brambor) upravili zelené bobule plné semen, které považovali za jedlé plody nové rostliny. Servírovány byly na másle, posypané skořicí a cukrem. Jejich chuť byla odporná (navíc obsahují glykoalkaloid solaninu, který je ve větším množství jedovatý) a konzumenti usoudili, že v Evropě asi plody této rostliny nemohou vyzrát. Koncem 16. a počátkem 17. století se hlavně ze Španělska (méně již z Anglie) šířily brambory po Evropě jako léčivá plodina nebo vzácná rostlina pěstovaná pro okrasu zahrad. Dobyvatelé, kteří s Inky přišli do styku, to asi věděli, ovšem zbytek Evropy několik desítek let netušil, že podzemní hlízy jsou jedlou plodinou. A tak na podzim roku 1565 posílá španělský král Filip II. nemocnému římskému papežovi Piovi IV. bramborové hlízy jako lék. V té době už se vědělo, že brambory jsou jedlé, ale nikdo je patrně neuměl správně tepelně upravit. Jako zvláštní pochoutka se servírovaly až roku 1616 na hostině, kterou pořádal francouzský král Ludvík XIII. Asi v polovině 17. století se ale v Irsku neurodilo obilí a v zemi propuká hladomor. Neúroda se vyhnula pouze bramborám, které v malém množství pěstovali mniši na svých zahradách. Ti je dávali lidem, aby je zasadili. Irsko se tak stalo první zemí v Evropě, kde se brambory začínají pěstovat ve velkém. V ostatních evropských zemích se pěstování brambor jako polní plodiny daří prosadit až v průběhu 18. století. Někde dříve, jinde později. Venkované neměli k bramborám zpočátku důvěru. Pocházely ze světa, který byl zahalen rouškou tajemství. A tak k rozšíření brambor přispěla až neúrodná léta a války, kdy k nim lid začal sahat jako k poslední záchraně. Ještě v 17. století jsou brambory masově rozšířenou plodinou pouze v Itálii, kam se dostaly prostřednictvím karmelitánských mnichů ze Španělska. Italové jim říkají

tartuffel (či tartuffo, což italsky znamená lanýž, v přeneseném smyslu pak pokrytec), ale krmí jimi pouze prasata. První zemí po Irsku, kde se brambory začaly pěstovat pro lidskou spotřebu, bylo během první poloviny 18. století Německo. Poddaní se tu ale proti nařízení panstva pěstovat brambory ještě dlouho bouřili, podobně jako ve Francii, kde se ve velkém začaly pěstovat až koncem 18. století. Zásahu na tom měli dva činitelé. Hlad a Antoine Parmentier, chemik a zkušený agronom. Marie Terezie a Josef II. se podobně jako v Německu snažili přesvědčit poddané v Čechách o vhodnosti pěstování brambor, ale s malým úspěchem. Až nouze donutila Čechy jíst brambory. Tehdy, v letech 1770 až 1773, dala Marie Terezie dovézt značné množství brambor z Pruska. Podle jména této země a jejích obyvatel - Braniborů - jim lidé začali říkat „brambury“ a odtud vznikl dnešní název brambory. Marie Terezie zvolila vhodnější metodu přesvědčování, aby je lid začal pěstovat (navíc jí k tomu dopomohla i velká neúroda a hlad v zemi). Rozeslala po zemi kněží, kteří měli za úkol přesvědčit lid o užitečnosti brambor (mezi lidem se jim říkalo „bramboroví kazatelé“). Tím se v Čechách od 70. let 18. století začínají pěstovat brambory ve velkém a v místních kronikách se o nich píše pochvalně. V polovině 19. století, kdy se brambory staly běžnou součástí jídelníčku téměř všech evropských národů, byl svět postižen chorobou brambor, kterou dosud nikdo neznal - plísní bramborovou. Úroda byla zničena a hlady zemřelo téměř milion lidí, což mělo za následek první masové stěhování lidí do Ameriky. Kromě jiného vzali s sebou na dalekou cestu i brambory. Do té doby se v Severní Americe nepěstovaly, a tak se jako novinka „evropské brambory“ vracejí do své původní domoviny. Z Jižní Ameriky musely nejprve „dobýt“ Evropu, aby se téměř po 300 letech dostaly na severní část amerického kontinentu. Tady se poprvé objevily smažené bramborové lupínky - 24. srpna 1853 ve městě Saratoga ve státě New York na recepci pořádané milionářem Corneliem Vanderbiltem. Milionář prý nebyl spokojen s kvalitou bramborové přílohy, a tak devatenáctiletý indiánský kuchař George Crum nakrájel brambory na tenké plátky a usmažil je na oleji. A první chipsy byly na světě. Ve státě Colorado v horách na rostlinách planého lilku žil pruhovaný brouk, kterému Indiáni říkali „požírač listů“. Vědci mu dali jméno mandelinka (*Leptinotarsa decemlineata* Say) a nepřikládali mu žádnou důležitost. Jakmile se zde ale začaly pěstovat brambory, mandelinka se přeorientovala z lilku na brambory a začala

likvidovat všechny bramborové natě, které jí přišly do cesty. Do bývalého Československa se dostala v době budování socialismu a tehdejší vládní představitelé o ní mluvili jako o třídním nepříteli, tzv. „americkém“ brouku. Dnes se díky chemické ochraně dá bojovat jak proti mandelince, tak proti plísni s velmi dobrými výsledky.

Bramborové hlízy jako většina potravin rostlinného původu neobsahují téměř žádný tuk a svým vysokým obsahem draslíku neutralizují žaludeční kyseliny a tím snižují pocit „pálení žáhy“. Ze zdravotního hlediska jsou ideálním doplňkem ve spojení s méně stravitelnými potravinami, jako jsou tuky a tučná masa. Bramborová hlíza kromě škrobu a minerálních látek obsahuje také bílkoviny, aminokyseliny, cukry a je zdrojem vitamínu C, i když v porovnání s ovocem nenejbohatším. Jeho nejvyšší obsah se uchovává při vaření brambor ve slupce. Ze 1700 odrůd brambor, které se na ploše asi 18,5 milionů hektarů pěstují na polích celého světa, to bylo v roce 2003 v Čechách kolem 50 tisíc hektarů ve 116 odrůdách, z toho 32 odrůd tuzemských. Zbývající odrůdy jsou převážně německé a holandské. Průměrná roční spotřeba na jednoho obyvatele se u nás pohybuje kolem 80 kg brambor, což je srovnatelné s okolními státy v Evropě. Největším producentem brambor v Evropě nejsou státy jako Německo, Nizozemsko, Velká Británie a Francie, ale sousední Polsko. Polsko pěstuje brambory na ploše 1,3 milionu hektarů s produkcí přes 20 milionů tun.

Typ A má hlízy pevné, vhodné pro bramborový salát, pro vaření ve slupce, na loupáčku; mají hlízy po varu pevné, tuhé, lojovaté - nemoučnatí a nerozváří se ani delší dobou varu. Typ B hlízy polopevné, tzv. přílohové, dále do gulášů, polévek, restované, hodně univerzální; po varu se částečně rozsypávají a mírně moučnatí. Typ C polomoučné až moučné, jsou vhodné především na přípravu kaší a těsta, používají se na výrobu hranolků, bramboráků, bramborových placek - hlízy po varu moučnatí a rozsypávají se, jsou rozvařivé. Samozřejmě ne každá brambora patří stoprocentně do určitého typu a potom se označuje např. B/C, kde první písmeno označuje, že se jedná o přílohovou bramboru, ale s mírným sklonem k rozvařivosti.



2.2. Pěstování brambor v EU

Pěstování brambor je v mnoha státech EU důležitým odvětvím rostlinné výroby, které zásobuje obyvatelstvo čerstvými bramborami, produkuje surovinu pro potravinářský průmysl a škrobárny. V některých státech jsou brambory a výrobky z brambor významnou exportní komoditou.

Tabulka 2 – Sklizňové plochy brambor v Evropské unii a ČR (v tis. ha)

Země	1998	1999	2000	2001	2002
Nizozemsko	126,5	179,5	174,9	161,7	162,8
Francie	164,1	164,2	162,8	160,8	167,3
Belgie	60,6	68,8	65,8	62,2	61,4
Německo	297,3	308,5	304,4	282,1	274,1
Velká Británie	164,1	177,6	166,0	165,3	162,0
EU-5	812,6	898,7	873,9	832,1	837,6
Španělsko	141,7	136,0	123,3	115,5	111,9
Itálie	90,1	86,4	81,9	81,6	82,0
Ostatní EU-15	277,7	279,5	266,9	259,7	254,2
EU-15	1322,2	1400,6	1346,0	1288,9	1258,7
EU-10	509,5	502,0	472,1	456,8	448,1
ČR	71,9	71,5	69,2	54,1	46,9

Tabulka 3 – Hektarové výnosy brambor v Evropské unii a ČR (v t/ha)

Země	1998	1999	2000	2001	2002
Nizozemsko	41,5	45,8	46,5	43,4	43,7
Francie	36,9	39,7	39,5	37,8	39,3
Belgie	40,6	44,4	44,4	41,3	44,4
Německo	38,1	37,5	43,3	40,8	38,9
Velká Británie	39,3	40,2	37,7	40,2	41,8
EU-5	38,8	40,6	42,3	40,6	40,9
Španělsko	22,9	24,7	25,5	25,6	26,4
Itálie	24,4	24,0	25,1	24,3	24,5
Ostatní EU-15	23,4	24,4	25,0	24,7	24,9
EU-15	32,9	34,8	36,2	35,0	35,4
EU-10	23,4	24,4	25,1	24,8	25,2
ČR	21,2	19,7	21,3	20,9	23,6

(Euro magazín – červenec 2003)

Brambory se pěstují ve všech státech Unie. K bramborářským velmocím patří pět států Unie: Nizozemsko, Německo, Francie, Velká Británie, Belgie, které dosahují dlouhodobě výnosy okolo 40 tun z hektaru. Mezi významné pěstitele raných brambor patří jižní státy – Španělsko, Itálie.

Tabulka 3 - Celková produkce brambor v Evropské unii a ČR (v tis. tun)

Země	1998	1999	2000	2001	2002
Nizozemsko	5 249	8 221	8 127	7 015	7 109
Francie	6 053	6 525	6 434	6 075	6 567
Belgie	2 462	3 057	2 922	2 564	2 727
Německo	11 338	11 568	13 193	11 503	11 050
Velká Británie	6 456	7 131	6 252	6 647	6 772
EU-5	31 558	36 502	36 928	33 804	34 225
Španělsko	3 247	3 367	3 138	2 957	2 951
Itálie	2 195	2 072	2 053	1 984	2 009
Ostatní EU-15	6 498	6 815	6 659	6 400	6 330
EU-15	43 497	48 756	48 778	45 145	45 515
EU-10	11 939	12 254	11 850	11 341	11 290
ČR	1 520	1 407	1 476	1 130	1 105

Tabulka 4 - Produkce brambor na jednoho obyvatele v zemích EU v roce 2001 ve srovnání s ČR

Země	PRODUKCE		
	POČET OBYVATEL V MIL.	BRAMBOR TIS. TUN	KG NA 1 OBYVATELE
Nizozemsko	16,0	7015	438
Belgie	10,2	2564	251
Německo	82,0	11053	135
Velká Británie	59,8	6647	111
Francie	59,4	6075	102
Španělsko	41,0	2957	72
Itálie	57,6	1984	34
ČR	10,2	1130	110

(Euro magazín – červenec 2003)

2.3. Požadavky na kvalitu

U brambor rozlišujeme vnější a vnitřní kvalitu hlíz. Vnější jakostní znaky jsou velikost a tvar hlíz, hloubka oček, jemnost slupky, mechanické poškození, zelenání, hniloby a strupovitost. Vnitřní kvalita hlízy, která rozhoduje o výživné a zpracovatelské hodnotě je převážně dána jejím chemickým složením (např. obsah sušiny, škrobu, cukrů, bílkovin, popelovin, vitamínů i škodlivých dusičnanů a solaninu). Na chemickém složení hlíz závisí jejich stolní hodnota po uvaření (vůně, chuť, moučnatá či lojovitá konzistence dužniny, barva dužniny, tmavnutí po uvaření). Z ukazatelů vnitřního složení hlíz se kontroluje obsah dusičnanů. Hygienické předpisy připouštějí nejvýše 200 mg NaNO₃ na 1 kg hlíz (Karel Hamouz, 1994).

Tabulka 5 - Požadavky na jakost konzumních brambor pro přímou spotřebu podle ČSN 462211

Vzhled	hlízy tuhé, čisté, suché, zdravé, nepoškozené, nezelené, nenamrzlé, prosté klíčků, odpovídající deklarované odrůdě		
Zralost	vyzrálé hlízy		
Stolní hodnota	hlízy s vyhovující stolní hodnotou		
	Salátové brambory	I. Jakost	II. Jakost
Velikost hlíz pro odrůdy			
a) salátové	35-55 mm	35-70 mm	min. 35 mm
b) ostatní			
bb) kulovité		45-80 mm	min. 45 mm
bc) oválné		40-70 mm	min. 40 mm

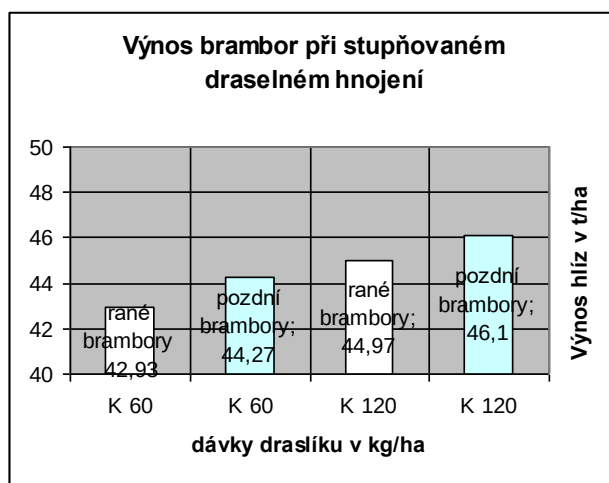
Tabulka 6 - Požadavky na jakost u brambor na potravinářské výrobky

Ukazatel	Výrobky sušené (kaše, mouka)	Výrobky smažené (lupínky)	Výrobky předsmažené (hranolky)
Škrobnatost	15-19% (rané odrůdy 14%)	15-17%	14-15%
Redukující cukry	maxim. 0,5%	maxim. 0,25%	maxim. 0,5%
Tvar hlíz	kulovitý až oválný	kulovitý až kulovitooválný	oválný až dlouze oválný
Velikost hlíz	nad 4 cm	nad 6 cm	nad 7 cm
Očka	mělká	mělká	Mělká
Pevnost dužiny	polotuhá až tuhá	Polotuhá	Tuhá
Barva dužiny	světle žlutá až žlutá	světle žlutá až žlutá	světle žlutá až žlutá

2.4. Hnojení brambor

2.4.1. Draslík

Draslík je přítomen v pletivech rostlin v iontové formě, je zde velmi



dobře pohyblivý a snadno se přemísťuje. Jeho pohyblivost umožňuje transport i ostatních látek především do kořenů rostlin. Velmi výrazně ovlivňuje fotosyntézu, hospodaření rostlin s vodou. Má vliv na enzymy, které dále ovlivňují, četné syntetické procesy (tvorbu cukrů, škrobu, bílkovin) mající vliv na kvalitu pěstovaných produktů.

Nedostatek draslíku ve výživě rostlin se promítá do fyziologických poruch rostlin (zasychání okrajů spodních listů) a následně do zhoršené kvality sklizně. Na druhé straně nadbytek draslíku omezuje příjem ostatních kationů – Na, Mg, Ca. V půdě se draslík vyskytuje v několika formách, z nichž pro výživu rostlin je nejvýznamnější zejména výměnný a mobilní draslík, kterého je v půdách značné množství; hnojením je jeho obsah dále posilován a rostlinám je část okamžitě k dispozici.

2.4.2. Dusík

Dusík má klíčové postavení v metabolismu rostlin. Nachází se v aminokyselinách, amidech, bílkovinách, nukleoproteinech, v chlorofylu, je součástí enzymů a jiných biologicky aktivních látek. Dusík je naprosto nepostradatelným prvkem pro tvorbu asimilačních orgánů i pro zajištění všech důležitých funkcí rostlinných pletiv. Nejvýrazněji ovlivňuje objem rostlinné produkce a při optimální výživě ostatními živinami má příznivý vliv na její kvalitu. Hnojení dusíkem ovlivňuje rozhodujícím způsobem výnos, ale má i značný vliv na jakost produkce a musí se provádět tak, aby byla vyloučena možnost znečištění životního prostředí.

Příznaky nedostatku dusíku:

- Menší až zakrnělé listy
- Slabá stébla a stonky
- Žloutnutí starších listů, světle zelené zabarvení celých rostlin
- Častější kvetení, rychlejší dozrávání
- Snížení výnosů

2.4.3. Hořčík

V rostlinách se hořčík nachází ve formě solí nebo v chelátových vazbách. 15 – 30 % celkového množství Mg v rostlině je vázáno v chlorofylu. Atom Mg je centrálním atomem molekuly chlorofylu. Hořčík má nezastupitelnou úlohu při fotosyntéze a při řadě dalších pochodů látkové výměny hraje úlohu aktivátora či katalyzátoru. Tím má hořčík zásadní význam pro výnos a kvalitu rostlinné produkce. Nedostatečná výživa Mg snižuje asimilaci a zpomaluje dozrávání. Nedostatek Mg v rostlinách může být někdy způsoben i jinými příčinami než jeho nedostatek v půdě, např. poškozenou strukturou půdy, nevhodným pH nebo extrémními klimatickými podmínkami. Základní příčinou deficitu Mg v rostlině však zůstává jeho nízký obsah v půdě.

Příznaky nedostatku hořčíku:

- Hnědé nekrotické skvrny
- Světlejší zabarvení starších listů
- Shluky chlorofylu – korálková mozaika (obiloviny) nebo pruhovitost (kukuřice)
- Výnos a kvalita prudce klesají

V Příloze je uvedena tabulka hnojení brambor

2.5. Škůdci a choroby brambor

2.5.1. Mandelinka bramborová

Mandelinka bramborová (*Leptinotarsa decemlineata* Say) je jedním z nejvážnějších škůdců brambor. Nejvíce škodí u nás v teplých oblastech, a to především na jižní a jihovýchodní Moravě a v polabské oblasti, kde může vzhledem k příznivých klimatickým podmínkám vytvořit dvě generace. Při silném přemnožení může způsobit holožírý a tím výrazně snížit výnos. Škodí larvy i brouci, a to okusem listů a stonků a někdy i hlíz vyčnívajících



z brázd. Nejvýraznější škody způsobují larvy III. a IV. t.j. nejstaršího vývojového stádia. Vedle brambor může tento škůdce napadat i další lilkovité rostliny jako jsou na příklad rajčata, paprika, lilek, baklažán. Mandelinka bramborová pochází z Ameriky a v současné době je již rozšířena prakticky ve všech světadílech. U nás se masově začala šířit po druhé světové válce. V půdě v hloubce až 40 cm přezimuje dospělý brouk. Ten je oválného tvaru většinou o délce 7 - 12 mm a šířce 5 - 8 mm. Na slámově žlutých krovkách má 10 černých podélných proužků. Zbytek těla je okrově červený s černými skvrnami na hlavě a štítu. Úspěšné přezimování nejvíce záleží na průběhu zimy a na dostatku potravy v závěru vegetace. Čím chladnější je zima a čím méně je v závěru vegetace potravy, tím více bývá redukován stav přezimujících brouků. Na jaře po prohřátí půdy, obvykle ve druhé polovině května, vylézají ze země tzv. jarní brouci a vyhledávají potravu. K oplození samic dochází jak na podzim, tak i na jaře. Samičky kladou na spodní stranu listů brambor žlutavě oranžová vajíčka, a to ve skupinách v počtu cca 30 – 35 kusů. Průměrná plodnost samic je 500 vajíček. Za optimálních klimatických i vegetačních podmínek se cca za 10 dnů z vajíček líhnou larvy, které než dospějí prodělávají čtyři vývojová stádia. Dospělé larvy zalézají do země, kde se kuklí. Po cca 14 dnech se líhnou tzv. letní brouci, kteří ihned ožírají porosty brambor.

Ochrana proti mandelince spočívá ve využívání opatření:

- agrotechnických
- mechanických
- chemických
- biologických

Za účelem ochrany porostů brambor je nutno provádět soustavnou kontrolu výskytu mandelinky, a to nejméně jedenkrát týdně.

Agrotechnická opatření

K nejdůležitějším patří odpovídající střídání plodin v osevních postupech. Nedodržování osevních postupů a pěstování brambor v častější rotaci než po čtyřech letech zvyšuje nebezpečí vyššího výskytu tohoto škůdce a tím i vyšších škod v porostech brambor.

Mechanická opatření

Na malých pěstitelských plochách, u drobných pěstitelů, na zahrádkách a na farmách s ekologickými systémy hospodaření, je nutno upřednostnit ruční sběr. Je třeba se zaměřit především na tak zvané jarní brouky, kteří se vyskytují v květnu a v červnu. Můžeme se s nimi nejčastěji setkat při slunečném a teplém počasí na vrchních listech brambor. Jejich včasným sběrem a mechanickou likvidací zamezíme vykladení vajíček. Stejně tak mechanicky ničíme vajíčka a případně i larvy mandelinky bramborové. Omezení výskytu tohoto škůdce v jarních měsících sníží jeho populaci v pozdější době.

Chemická opatření

Nejčastěji se využívá chemická ochrana insekticidy. Ta se aplikují při hospodářsky významném výskytu mandelinky bramborové, což je při výskytu 100 kusů jarních brouků nebo při výskytu 5.000 larev na 1 ha. Insekticidy se aplikují ve formě postřiku napadených porostů, nebo preventivně mořením sadbových hlíz. Za tímto účelem je v "Seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin" pro rok 2002 zapsáno více než dvě desítky přípravků a jejich kombinací. Při aplikaci insekticidů je nutno dodržovat následující zásady:

- dodržovat doporučenou dávku a koncentraci přípravku
- dodržovat minimální ochrannou lhůtu mezi posledním ošetřením a sklizní brambor
- ošetření porostů brambor neprovádět za extrémně vysokých teplot, tj. nad 25°C, upřednostňovat aplikaci přípravků po ránu, či v pozdějších odpoledních hodinách
- používání vyšších dávek insekticidů než doporučují metodické příručky za účelem zvýšení účinnosti vede ke vzniku rezistence (odolnosti). Ta je vyvolávána i jednostranným používáním stejného přípravku. Z tohoto důvodu je nutno přípravky střídat
- často stačí insekticidy ošetřit pouze ohniska výskytu mandelinky bramborové či okraje pole
- ošetření insekticidy proti mandelince bramborové je možno spojit s ošetřením fungicidy proti plísni bramborové
- v množitelských porostech je třeba proti mandelince bramborové používat insekticidy, které mají i dobrou aphicidní účinnost, abychom omezili i výskyt mšic

Biologická opatření

Mandelinka bramborová má řadu přirozených nepřátel, kteří dokáží zredukovat její výskyt. Patří mezi ně ptactvo, ploštice, slunéčka, střevlíci, škvoři, pavouci a další. Mohla by být využívána i biologická ochrana pomocí některých entomofágních hub jako například *Beauveria bassiana* (Boverol, Boverosil), či bakterií jako je *Bacillus thuringiensis* (Novodor). Tyto přípravky jsou již komerčně využívány. V poslední době se jako perspektivní jeví v ochraně proti mandelince bramborové využití genových manipulací, které vedly k vyšlechtění odrůd brambor odolných k tomuto škůdci (USA). Velmi dobré výsledky s biologickým bojem proti mandelince bramborové byly získány ve společných pokusech Česká republika - USA - Polsko pomocí dravé ploštice *Perillus bioculatus*, která hubí vajíčka a larvy mandelinky bramborové. (Doc. Ing. Vlastimil Rasocha, CSc., 2002)



Různá vývojová stádia larev mandelinky bramborové



Imaga - dospělí brouci



Perillus bioculatus vysává vajíčka mandelinky bramborové



Napadení larev mandelinky houbou *Beauveria bassiana*



Dravá ploštice *Perillus bioculatus* bramborové hubí larvy mandelinky bramborové

2.5.2. Mšice

Při množení sadby brambor je vedle karanténních činitelů kladen největší důraz na výskyt virových chorob. Ty způsobují výrazné snížení výnosu, ovlivňují velikost hlíz a v některých případech mohou i přímo poškozovat vzhled hlíz brambor.

Šíření virových chorob brambor

O šíření virových chorob brambor rozhoduje řada faktorů, z nichž nejvýznamnější je výskyt a především doba a početnost náletu jejich vektorů (mšic), výskyt infekčních zdrojů a úspěšnost realizovaných ochranných opatření. V našich geografických, půdních a klimatických podmínkách jsou virové choroby brambor stále nebezpečné, neboť jejich šíření je u nás, ve srovnání s přímořskými, severně položenými státy, daleko rychlejší. To souvisí především s výskytem mšic, jejich početnost je u nás vyšší.

Přenos virových chorob brambor

Přenos virových chorob brambor se děje především za pomoci savého hmyzu - mšic, nebo mechanicky, dotykem zdravé a nemocné rostliny i přenosy jinými způsoby, jako na příklad některými druhy hád'átek, houbami, dalším savým hmyzem jako na příklad plošticemi, křísi, třásněnkami a hmyzem s kousavým ústrojím (mandelinka) apod. Zvlášť hospodářsky významné jsou tak zvané "směsné infekce", kdy rostlina bramboru je zároveň napadena více viry. Snížení výnosu pak bývá zvlášť vysoké.

Vizuální projev virových chorob brambor

S vizuálními projevy virových chorob brambor se můžeme setkat zejména na nati, kde se vytvářejí různé formy mozaiky, prosvětlení listů, ale i jejich nekrózy (čárky, tečky, kroužky), deformace a stáčení. Méně často se setkáváme s příznaky virových chorob na hlízách. Jedná se například o "zduřelou kroužkovitost hlíz bramboru" způsobenou nekrotickým kmenem

viru Y , projevující se především na slupce hlíz brambor, nebo s poškozením dužniny hlíz brambor, způsobené Mop-top virem (PMTV), nebo Tabákovým rattle virem (TRV).

Ochrana proti virovým chorobám brambor

Spočívá v řadě opatření, která je nutno uplatňovat v komplexním pojetí. Přitom je třeba si uvědomit:

1. Veškeré virové choroby brambor jsou přenosné sadbou. Z tohoto důvodu je nutné sázet pouze sadbu certifikovanou, která zaručuje vysoké kvalitativní parametry, včetně stanoveného maximálního přípustného výskytu virových chorob. Tato uznaná sadba prošla úspěšně polními přehlídkami, které vykonávají pracovníci Odboru osiv a sadby ÚKZÚZ, ale i posklizňovými zkouškami, včetně testu na virové choroby (ELISA). Velmi důležitá je i ta skutečnost, že tato sadba je prostá všech karanténních škůdců a chorob.
2. Jednotlivé odrůdy brambor vykazují rozdílnou náchylnost vůči jednotlivým virům. Proto je nutno dokonale znát pěstovanou odrůdu, její náchylnost a odolnost k jednotlivým virům. To má význam pro umístění odrůd v rámci pěstitelských bloků.
3. Přenos virů probíhá ponejvíce prostřednictvím mšic, ale i dotykem. Je důležité si uvědomit, že každý virus může mít více kmenů, které se liší svou agresivitou a i symptomy. Příkladem může být nekrotický kmen viru Y, který u některých odrůd může vyvolat nekrózu slupky hlíz bramboru.
4. Ochranu proti mšicím v porostech sadbových brambor je potřeba provádět včas, a opakovat ji podle náletu mšic. Nálet mšic se sleduje pomocí žlutých misek, nebo sacích pastí. Výhodné je používat insekticidy, nebo jejich kombinace, s rychlým iniciálním účinkem. V pozdější době je možno ošetření proti mšicím zároveň spojit s ošetřením proti plísni bramborové, neboť většinu insekticidů a fungicidů je možno vzájemně míchat. Při výskytu mandelinky

bramborové používat insekticidy, které vedle dobré aphicidní účinnosti mají dobrou účinnost i na tohoto škůdce. Ochrana aphicidy je vysoce úspěšná proti persistentním virům (svinutka).

5. V množitelských porostech sadby brambor je nutno soustavně provádět negativní výběry, to znamená odstraňovat virové infekční zdroje. Zvlášť důležité je včasné zahájení negativních výběrů a rychlé odstranění nemocných rostlin z pozemku a tak omezit interní šíření virových chorob.
6. Při pěstování sadby je významné i dodržování předepsaných izolačních vzdáleností. Cílem musí být vytvoření rozsáhlých obvodů, kde je, a to i na plochách běžného pěstování, používána pouze certifikovaná sadba, s nízkým výskytem virosami nemocných rostlin. Tak lze přirozeně významně omezit šíření virových chorob brambor.
7. Desikaci množitelských porostů sadbových brambor je nutno provádět včas, podle metodických pokynů. Důležité je dodržet i dávku vody, nejméně 400 l/ha. Zamezit tvoření nových obrostů, které umožňují ještě pozdní šíření virové infekce a výrazně zhoršují kvalitu sadby. Desikované plochy množitelských porostů je nutno sklízet včas, a to ihned po zpevnění slupky.
8. Starší rostliny brambor obvykle vykazují již vyšší odolnost k virové infekci. Proto je důležitá biologická příprava sadby (narašení, naklíčení), její včasná výsadba a využít taková agrotechnická opatření, která urychlují růst a vývoj rostlin brambor. Nepřehnožovat jednostranně dusíkem, používat vyrovnanou výživu.

Mšice (Aphidoidea) - nejdůležitější přenašeči virových chorob brambor

Mšice mohou výjimečně způsobovat přímé škody a to v těch případech, dojde-li k jejich kalamitnímu přemnožení. Napadené rostliny jsou obvykle zdeformované, dochází ke kroucení listů popřípadě i k tvoření nekrot. Mšice pomocí sání rostlinných šťáv přenášejí kromě viru X (PVX) všechny hospodářsky významné viry brambor a to virus Y (PVY), A (PVA), M (PVM)

a S (PVS). U viru svinutky (PLRV) není dokonce znám žádný jiný, prakticky významný způsob přenosu než mšicemi.

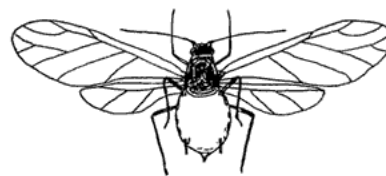
Výskyt jednotlivých druhů mšic

V porostech brambor můžeme nalézt několik desítek druhů mšic, z nichž některé jsou význačnými přenašeči virových chorob brambor. Pro jiné druhy mšic mohou brambory sloužit jen jako příležitostní hostitel. Tyto obvykle na listech brambor nezakládají neokřídlené populace, neboť po ověřovacích vpiších obvykle brambory opouštějí a vyhledávají příhodnější hostitele. K nejvýznamnějším vektorům, prakticky všech důležitých virových chorob brambor, patří mšice broskvoňová (*Myzus persicae* Sulz.) a mšice řešetláková (*Aphis nasturtii* Kalt.). Významným vektorem, především PVY, je i mšice chmelová (*Phorodon humuli* Kalt.). Vektory virových chorob brambor mohou být i další druhy mšic. Některé druhy mšic, i když se s nimi v porostech brambor rovněž často setkáváme, jsou méně významnými vektory, nebo virové choroby brambor vůbec nerozšiřují (viz tab.)

Z hlediska přenosu virové infekce jsou důležitější okřídlené formy mšic, které mohou virové choroby brambor přenášet na značné vzdálenosti, přičemž využívají nejen aktivního, ale i pasivního letu. Neokřídlené mšice, vzhledem k omezeným možnostem pohybu se na šíření virových chorob brambor podílejí v menší míře. Nebezpečné jsou především v bezprostřední blízkosti infekčních zdrojů, neboť sousední trsy velmi často infikují.



Mšice broskvoňová
(*Myzus persicae* Sulz.)



Mšice řešetláková
(*Aphis nasturtii* Kalt.)

Nálet mšic do množitelských porostů je sledován pomocí žlutých misek umístěných cca 10 cm nad porostem brambor, nebo pro potřeby signalizace

pomocí tzv. sacích pastí. Početnost neokřídlených mšic je sledována pomocí listových zkoušek.

Průběh výskytu mšic

Výskyt mšic v našich sadbových oblastech je závislý na jejich úspěšném přezimování na zimních hostitelích a především pak na průběhu klimatických podmínek, které ovlivňují rozmnožování mšic, jejich vagantnost, a i infekčnost. První nálety mšic do množitelských porostů brambor bývají u nás při normálním průběhu klimatických podmínek obvykle zjišťovány kolem poloviny května, to je často v období, kdy začínají první rostliny brambor vzcházet. V tomto období jsou rostliny brambor k virové infekci velmi vnímavé. Do konce května i během června je nálet mšic obvykle slabý, maximálních hodnot dosahuje většinou v polovině července, či začátkem srpna. Obecně platí pravidlo, že čím je ranější nálet mšic, především pak mšice broskvoňové, tím je větší nebezpečí šíření virových chorob brambor. Neokřídlené mšice bývají v porostech brambor zjišťovány až v červnu v závislosti na výskytu predátorů a průběhu klimatických podmínek. Maximálních hodnot dosahují obvykle ve druhé polovině července, či začátkem srpna. Nejvíce rozšířenou neokřídlenou mšicí je mšice řešetláková, která tvoří obvykle největší kolonie neokřídlených mšic. Její vagantnost je však ve srovnání se mšicí broskvoňovou výrazně nižší.

Ochrana proti mšicím

Ochrana proti mšicím v množitelských porostech brambor je nejvíce zaměřena na přímou ochranu, která spočívá ve využití aphicidních přípravků. Granulované insekticidy, aplikované při výsadbě brambor, se v současné době již prakticky nepoužívají. Úspěšně se rozšiřuje tzv. moření sadbových hlíz, které ochraňuje před mšicemi již vzcházející porosty. Nejčastěji jsou využívány postřikové aphicidy (viz. tab.). Jejich úspěšnost souvisí se včasností aplikace, to je v období, kdy začínají první nálety mšic, a kdy rostliny brambor jsou ještě malé a tudíž i k virové infekci velmi náchylné.

Ošetření je třeba opakovat podle doby účinnosti použitého přípravku a konkrétního náletu mšic a výskytu populací neokřídlených mšic.

Chemická ochrana proti mšicím je nejvíce účinná proti persistentním virům. Je však účinná i proti nepersistentním virům, provádí-li se v komplexu s dalšími opatřeními. V zahraničí se v ochraně proti nepersistentním virům úspěšně využívají postřiky minerálními oleji jejichž použití u nás není povoleno. (Vlastimil Rasocha, 2003)

2.6. ZPRACOVÁNÍ BRAMBOR

2.6.1. Enzymatická úprava odpadních brambor

Technologie enzymatické úpravy odpadních brambor využívá možnosti zpracovat odpad vznikající kontinuálně a v relativně malém denním množství. Lze ji použít jako koncovku zpracovatelských linek pro loupání brambor, výrobu hranolků, lupínků a též pro zpracování odpadu vzniklého při třídění konzumních nebo sadbových brambor. Není vyloučena ani vzájemná kombinace zpracování celých odpadních hlíz společně se zbytky brambor.

V podstatě jde o rozklad bramborového škrobu pomocí bakteriální alfa amylázy. Během reakce dojde k rozštěpení škrobu na jednodušší sacharidy (maltózu, dextriny). Tak se získá kašovitě krmivo s vysokým obsahem pohotové energie, minimálně sedimentující konzistence, které má mírně nahnědlou barvu a příjemnou vůni. Lze je skladovat do 7 dnů při teplotách 5 až 6 °C bez konzervačních látek a čerpat kalovými čerpadly.

Výchozí surovina

- Odpad, bramborové hlízy při třídění konzumních nebo sadbových brambor
- Odpad, slupky při loupání brambor
- Odpad, části hlíz při výrobě hranolků a lupínků

Technologický postup

Veškerý bramborový odpad se musí před úpravou důkladně vyprat. Vypraný odpad se drtí na škrobářenském struháku na tzv. škrobářenskou

třenku, což je kašovitá hmota s minimálním podílem částic s průměrem větším než 5 mm.

Třenka se přemísťuje do fermentační nádoby. Požadovaná konzistence třenky se upraví přidavkem pitné vody. Během čerpání třenky je vhodné již započít s ohřevem. U třenky se požaduje hodnota pH v rozmezí 5,8 až 6,4. Hodnota se upravuje přidavkem hydroxidu vápenatého, vápencem, hydrouhličitanem sodným. Většinou není nutné úpravu provádět, neboť pH syrových, nekonzervovaných brambor odpovídá potřebnému rozpětí.

Celkové množství amylázy (např. Bolamylázy) je vhodné aplikovat postupně od začátku ohřevu až po jeho ukončení. Po přidání amylolytického enzymu dochází ke štěpení polysacharidové molekuly škrobu na jednodušší sacharidy. Navenek se tento účinek projevuje změnou barvy vsádky a změnou konzistence, která je nevratná.

Doba ohřevu je různá podle celkového objemu, účinností ohřívacího systému a dalších faktorů. Spotřeba energie by neměla překročit hodnotu 350 MJ na jednu tunu upraveného materiálu. Po dosažení 80 °C v celém objemu fermentoru se ohřev přeruší a nechá se proběhnout enzymatická hydrolýza. Dodatečné přihřívání není nutné, protože tepelná setrvačnost celého systému je dostačující. Po celou dobu fermentace je třeba provádět míchání. Fermentace je ukončena po 30 minutách od okamžiku přerušení ohřevu (dosažení teplotního optima) (Josef Maleř, 1994).

Výrobní linka

Před samotnou linkou musí být předřazena výkonná pračka a odkameňovač. Vyprané brambory se shromažďují v zásobníku, pod kterým je škrobárenský struhák. Z prostoru pod struhákem se třenka dopravuje šnekovým dopravníkem do fermentační nádoby (fermentoru). Fermentační nádoba je opatřena míchadlem a soustavou parního potrubí, zajišťujícího vytápění nádoby. Ve spodní části fermentační nádoby je výpust' napojená na kalové čerpadlo, kterým se dílo přepravuje buď do zásobní nádrže, nebo do přepravní nádrže (Josef Maleř, 1994).

2.6.2. Výroba bramborového škrobu

Výroba bramborového škrobu se řídí **Zákonem 115/2004 Sb.**, který říká:

1. národní produkční kvóta bramborového škrobu pro hospodářský rok 2004/2005 činí 33 660 tun,
2. pěstitelem brambor se může stát fyzická nebo právnická osoba, která pěstuje na území České republiky brambory pro výrobu bramborového škrobu,
3. výrobcem bramborového škrobu je fyzická nebo právnická osoba vyrábějící bramborový škrob z brambor dodaných pěstitelem brambor.

Technologický postup výroba

Technologický postup zahrnuje: dopravu a praní brambor, strouhání hlíz na struháku, oddělení plodové vody, vypírání třenky, přestruhování třenky na třeničku, přepírání třeničky a oddělení zdrtek, oddělení vláken buničiny a koncentraci škrobového mléka, praní škrobu, předsoušení a sušení škrobu, úpravu škrobu (vysévání, pytlování).

Strouhání hlíz na struháku rozrušuje buňky brambor a uvolňuje škrobová zrna. Struhák rozhoduje o výtěžnosti, protože škrob, který se neuvolnil (škrob vázaný), nelze již získat. Rozstrouhané brambory (třenka) se zachycují v betonové třenkové jámě, která je umístěna pod struhákem. Třenka se v jámě ihned zředí čistou vodou, aby se umožnilo její čerpání a omezil se vliv oxidačních enzymů na zbarvení škrobu. Aby se dosáhlo bílé barvy, přidává se do třenkové jámy 0,02 – 0,04% kyseliny siřičité. V nerozrušených buňkách zůstává škrob uzavřen (vázaný škrob).

K oddělení plodové vody z buňky slouží třenkové odlučovače. Oddělením plodové vody se zvyšuje účinnost vypírací stanice, snižuje se obtížné pění a pronikavě se zlepšují sanitární a hygienické podmínky výroby.

Vypíraná třenka je pevná hmota, získaná na třenkovém odlučovači. Dopravuje se čerpadly k vypírání, kde se oddělí škrob od nerozpustných neškrobů. Vypírá se tlakovou vodou na sítích, přičemž škrob prochází otvory

sít, kdežto nerozpustné neškroby, především vláknina, zůstávají na sítích. K vypírání třenky dochází zpravidla na proudových vypíračích.

Přestruhování třenky na třeničku a oddělení zdrtek. Jednou vypraná třenka obsahuje ještě škrob uzavřený v buňkách (některé buňky struhák nerozrušil) a zbytek nevypraného volného škrobu. Proto se třenka vede na tzv. přestruhovák, ve kterém se zjemňuje na třeničku. Při vypírání třeničky se oddělují zdrtky.

Oddělení vláken buničiny. Surové škrobové mléko, jež odtéká z vypírací stanice, obsahuje kromě škrobu a vody též velmi jemná vlákna buničiny, která prošla sítí vypírací stanice. Odděluje se obvykle na žebrových sítích – rafinačních žebrech.

Zvyšování koncentrace škrobového mléka se provádí pomocí zahušťovačů, hydrocyklónů nebo kontinuálně pracujících odstředivek tzv. mléčných odlučovačů.

Praní škrobu se provádí čistou vodou, a to v betonových nádržích – lavárech.

Předsoušení škrobu. Škrob usazený v lavárech je mokrá (obsahuje asi 50% vody). Takový škrob nelze skladovat, protože snadno podléhá zkáze. Odstranění vody pouze teplem by bylo příliš nákladné a technicky obtížné proveditelné. Škrob se nejdříve upravuje mechanicky na filtračních odstředivkách nebo na vakuovaných rotačních filtrech a teprve potom se dosouší teplem.

Předsušený škrob mechanicky obsahuje 35-40% vody. Dále se suší na obchodní sušinu 80%. Vyšší sušina je nežádoucí, protože škrob jako hygroskopická látka přijímá vlhkost ze vzduchu. Obsah vody se snižuje na požadovanou hodnotu teplým vzduchem v sušárnách. Na začátku se musí škrob sušit velmi opatrně, aby nemazovatěl a nevzniklo větší množství podřadnějšího výrobku – škrobové krupice. Při sušení musí být zabezpečena dobrá výměna vzduchu a neustálý pohyb škrobu.

Úprava škrobu vyséváním. Ve škrobové moučce jsou drobné hrudky a malý podíl škrobové krupice. Proto se škrob upravuje vyséváním na rovinných vysévačích.

Pytlování škrobu se provádí do papírových nebo jutových pytlů (export), váží a expeduje do průmyslových závodů nebo do obchodů k přímé

spotřebě. Bramborový škrob je bílý nebo slabě nažloutlý, silně hygroskopický prášek, bez chuti a zápachu. Je-li suchý, dá se velmi dobře skladovat, ve vlhkém stavu podléhá snadno zkáze. Pod mikroskopem se jeví škrobová zrna nebo jejich shluky velmi zřetelně, přičemž pro jednotlivé druhy škrobu jsou charakteristické nejen jejich velikosti, ale také tvar a způsob vrstvení. Bramborový škrob má zrna oválného, vejčitého až lasturnatého tvaru s dobře zřetelným rýhováním, s excentricky umístěným jádrem. Od obilných škrobů se liší tvarem a hlavně velikostí. Čím jsou zrna větší, tím jsou těžší, a tím rychleji sedimentují. Rozlišujeme čtyři druhy – velejemný, jemný A, jemný B, technický. Bramborový škrob se skladuje v suchých a čistých místnostech s dobrou výměnou vzduchu, při relativní vlhkosti vzduchu 70 %.

Zdrtky jsou výrobním zbytkem odcházejícím z vypírací stanice po vyprání třeničky. Ze 100 kg brambor se získají 3 až 4 kg suchých zdrtek. Zdrtky se buď zkrmuje, nebo se z nich v lihovarech vyrábí líh. Zdrtky se před expedicí lisují na sušinu 12-20%. Lisované zdrtky se buď přímo krmí, nebo se silážují. Správně zakysané zdrtky vydrží 2-3 roky. Jsou světle žluté barvy s jemně nakyslou vůní (Josef Maleš, 1994).

Pracovní postupy firmy Lyckeby Amylex a.s. Horažďovice

Od brambor ke škrobu

- 1. Dodávka brambor** - základní surovinou pro výrobu nativního bramborového škrobu jsou průmyslové brambory (obsah škrobu je 18%)
- 2. Odhliňovač** – odstranění části hlíny, která je nabalena na hlízách
- 3. Vážení a vzorkování** – dodávka brambor od jednotlivých dodavatelů je zvážena a je u ní stanoven obsah škrobu a stupeň znečištění, společně s celkovou hmotností dodávky jsou tyto dva faktory určující pro stanovení ceny, která má být dodavateli vyplacena
- 4. Separování kamene a lehkých nečistot** – brambory jsou unášeny proudem vody do sekce praní; nejprve se na separátoru kamene odstraní všechny částice těžší než brambory
- 5. Praní brambor** – hlína z brambor se odstraňuje v pracích bubnech umístěných v nádržích s vodou

6. **Struháky** – čisté brambory jsou dočasně skladovány v násypkách nad struháky, odkud jsou dávkovány do struháků a rozstrouhány noži umístěnými na rotačním válci; po rozstrouhání bramborové hlízy je škrob oddělován od buněčných brambor
7. **Odstředivá síťka, separace zdrtek** – rozstrouhané brambory jsou čerpány do zařízení s rotačními sítí, tato zařízení jsou zapojena do série a nazývají se vypěrače vlákniny; v nich se separuje vláknina od hlízové šťávy a škrobu, škrob je vymýván z vláknité suspenze pomocí hlízové šťávy z brambor
8. **Cyklony – separátory hlízové šťávy** – hlízová šťáva je odstraňována ve dvou krocích; první probíhá v hydrocyklonech, kde se škrob zahušťuje a vytváří viskózní suspenzi
9. **Pásové filtry** – druhý krok probíhá na pásových filtrech, kde se z viskózní suspenze vytváří filtrační koláč; voda je odsávána přes filtrační koláč a tím se ze škrobu odstraní hlavní podíl (97-98%) hlízové šťávy
10. **Hydrocyklony** – poslední rafinace škrobu probíhá v hydrocyklonech, škrob se zde separuje od zbývajících hlízové šťávy a vlákniny pomocí opakování dvou kroků: zahušťování a promývání, voda použitá na rafinaci proudí proti směru linky
11. **Vakuové filtry** – škrobová suspenze se nejprve suší na rotujících válcích pokrytých sítí, voda se odstraňuje pomocí vakua a získaný produkt má obsah vody okolo 36%
12. **Sušení a cyklony** – konečné sušení škrobu probíhá v horkovzdušné sušárně při teplotě asi 160 °C, odcházející škrob obsahuje 20% vody, vzduch a pára jsou separovány od škrobu, škrob je chlazen před transportem do skladovacích sil
13. **Balení** – protože výroba škrobu je koncentrována do krátkého období 3-4 měsíců na podzim a škrob je distribuován během celého roku, musí být škrob ihned zabalen do papírových pytlů nebo velkoobjemových vaků a skladován v čistých skladech

Od škrobu k dextrinu

- 1. Transport a skladování škrobu** – škrob je transportován pomocí pneudopravy, zásobní silo zajišťuje provozní zásobu na 1 den
- 2. Zakyselování** – v nakyselovacím tanku je škrob zvlhčen roztokem kyseliny jejíž množství a druh závisí na typu vyráběného dextrinu, zařízení pracuje diskontinuálně
- 3. Odležení** – nakyselený škrob se nechává v silech odležet 8-12 hodin
- 4. Dextrinace** – škrob se nejprve v jednom rotačním bubnu vysuší, následně se v dalších dvou bubnech praží – působením tepla a kyseliny tak dochází k dextrinaci, tento proces je kontinuální
- 5. Chlazení** – chlazením se ukončí dextrinační reakce
- 6. Aspirace** – ze vzduchu se separuje zbytkový škrob a dextrin a vracejí se zpět do dextrinační věže
- 7. Homogenizace** – kontinuálně vyrobený dextrin se kombinuje, aby se dosáhlo vyrovnání parametrů
- 8. Prosévání** – proséváním přes síta se odstraní cizorodé částice
- 9. Balení** – dextrin se zabalí do papírových ventilových pytlů, případně do velkoobjemových vaků a podle výsledků laboratorních rozborů se označí příslušným názvem s označením kvality

Od škrobu k modifikovanému škrobu

- 1. Dávkování škrobu** – dávkování nativního modifikovaného škrobu do linky
- 2. Předehřívání škrobu a dávkování tekutých chemikálií** – zahřátí škrobu na reakční teplotu, dávkování tekuté chemikálie s vodou a katalyzátorem – poměr dávkování chemikálií a škrobu je dán recepturou pro určitý výrobek
- 3. Reakce škrobu s chemikáliemi** – v reaktorech probíhá řízená chemická reakce, která trvá několik hodin až dní podle receptury
- 4. Dávkování sypkých směsí** – po uplynutí reakční doby jsou dávkovány další sypké chemikálie dle receptury

5. Mletí a prosévání produktu – konečný výrobek je proséván na danou granulaci, případné větší granulky jsou rozemlety a vráceny zpět do procesu; jedná se tedy o bezodpadovou technologii šetrnou vůči životnímu prostředí

6. Skladování

7. Expedice v autocisternách a ve vacích

2.6.3. Výroba lihu z brambor (zemědělské lihovarnictví)

Technologický postup a výrobní linka

Technologický postup zahrnuje: dopravu a praní brambor, paření brambor, výrobu a úpravu sladu, přípravu zápary (zapařování a chlazení), přípravu zákvasu a kvašení zápary, destilaci zápary, rafinaci surového lihu.

Účelem paření je dosáhnout takových změn suroviny, aby její látky, které obsahuje, byly co nejdokonaleji připraveny pro pozdější účinek enzymů v zapařovací kádi i jako zdroj výživy pro kvasinky. Bramborové hlízy se po naplnění pařáku, jeho prohrátí a odvzdušnění paří spodní párou tak, aby za každých 15 minut stoupl tlak o 0,1 MPa. Po dosažení konečného tlaku 0,3-0,35 MPa (143-147 °C) se paří bramborové hlízy nejdéle 10-15 minut, protože jinak dílo hnědne a karamelizuje. Dílo má být slizovitě hladké, barvy bílé kávy, nesmí být na omak drsné a připálené.

Výroba a úprava lihovarského sladu. V lihovarech, na rozdíl od pivovarů, je slad pouze pomocnou látkou. Proto není třeba použít velkozrnné ječmeny. Vhodné jsou i ječmeny čtyřřadé a šestiřadé, s vysokou klíčivostí (98%) i klíčivou energií a dobrým zdravotním stavem. Na 100 kg zapařených brambor je zapotřebí 2,8 až 3,4 kg sladu. Slad se vede na humně 7-9 dní, přičemž délka plumuly má dosahovat až dvou délek zrna. Dobrý slad má mít světle žlutou barvu, příjemnou vůni, má být vyrovnaný, prostý nevyklíčených zrn a má obsahovat kolem 45% vody. Lihovarský slad se nesuší. Používá se v zeleném stavu, avšak před použitím se z něho připravuje sladové mléko. K přípravě sladového mléka se používá zmléčňovač.

Příprava zápary (zapařování, zcukřování a chlazení). Do čisté, vymyté kádě se napustí zředěvací voda, jejíž množství se řídí škrobnatostí brambor. Potom se uvede do chodu míchadlo a z pařáku se vypustí kondenzní voda. Teplota v zapařovací kádi stoupne na 85-88 °C, takže kád' i voda se vysterilují. Po ochlazení díla na teplotu 50-55 °C se přidá obvykle 1/3 sladového mléka. Po přidání sladu se začne opatrně s vyháněním (vypouštěním pařených brambor), aby se teplota díla pohybovala kolem 55-57 °C. Druhá třetina sladu se přidává obvykle v polovině zapařování a třetí těsně před koncem. Po vyprázdnění pařáku se zastaví míchadlo, kád' se uzavře a obsah se ponechá 20-30 minut v klidu zcukřit. Zcukřená zápara se chladí v zapařovací kádi na teplotu zákvasnou, tj. asi na 12-15 °C. Chlazení zápary musí proběhnout rychle, aby tzv. kritické teploty (30-45 °C), vhodné pro rozmnožování škodlivých bakterií, byly překlenuty v krátkém časovém intervalu. Chlazení nemá trvat déle než ½ hodiny a spotřeba vody nemá být vyšší než 200 litrů na 100 litrů zápary. Zapařovací kád' je válcová stojatá nádoba s klenutými čely. Uvnitř zapařovací kádě je míchadlo a dále závěsy se dvěma chladicími hady ke chlazení zápary. Chladicí hady musí být v zapařovací kádi umístěny co nejnižše. Zapařovací kádě se vyrábějí o objemu 6 až 8 m³.

Příprava kvasu a kvašení zápary. K zakvašování v kvasírně se používají lihovarské kvasnice (2 kg kvasnic na 4 000 litrů zápary). Kvasírny jsou uzavřené izolované místnosti. Kvasné kádě se používají zpravidla kovové, uzavřené. Objem kádí bývá 8 000-12 000 litrů. Na 100 kg brambor se počítá s kvasným prostorem 160 litrů. Kádě se plní do 4/5 až 5/6 objemu. Obsah jedné kádě odpovídá zpravidla celodenní výrobě. Většinou se používá kvašení třídenní, pouze u záparu s nižší sacharizací dvoudenní. Kvašení probíhá ve třech fázích: rozkvašování; hlavní kvašení; dokvašování.

Rozkvašování (rozmnožování kvasinek). Na začátku je zřejmé osychání povrchu. Po nasycení zápary se objevuje silnější vývoj plynů. Hlavní kvašení, podle výše násadní teploty, začne probíhat asi po 20-25 hodinách, kdy je již 35-40% přítomného cukru prokvašeno. V tom čase obsahuje zápara asi 4-5% alkoholu, takže rozmnožování kvasinek téměř ustává. Dokvašování je fází, kdy se kvašení stává opět klidnějším. Dochází

ke zcukření a prokvašení ještě zbylých dextrinů. Teplota nemá překročit 30 °C. Kvašení je dobré, podrží-li si zápara svou barvu a vůni.

Po ukončeném kvašení se líh ze zápar získává destilací. Destilace je založena na různé těkavosti a různé tenzi par destilujících složek roztoku. Voda vře za normálního tlaku při 100 °C, kdežto absolutní alkohol při 78,3 °C. Bod varu směsi, který je různý podle poměru obsahu vody a alkoholu, leží v rozmezí 78,3 až 100 °C. Při každé teplotě vzniká směs vodních a alkoholických par. Ze zápary s obsahem 10% alkoholu nelze získat jedinou destilací koncentrovanější alkohol. Teprve další destilací získaného podílu je možno dosáhnout koncentrace vyšší (Josef Maleř, 1994).

Při destilaci 10% zápary obsahuje:

- první destilát 32,7% obj. alkoholu (zesilovací faktor 3,27)
- druhý destilát 58,3% obj. alkoholu (zesilovací faktor 1,78)
- třetí destilát 74,8% obj. alkoholu (zesilovací faktor 1,28)

Pokles zesilovacího faktoru naznačuje počet destilací k dosažení nejvyšší koncentrace alkoholu. Ke zvýšení obsahu alkoholu a čistoty získaného destilátu se využívá rektifikace a deflegmace. Rektifikace je pochod, při němž se dosahuje silnějšího destilátu ze zředěných alkoholických tekutin cestou opakované destilace, přičemž se líh částečně čistí – rafinuje. Lze ji provádět buď opakovanou periodickou destilací, nebo provařováním lihových par v kolonách. Surový líh ze zemědělských lihovarů se dodává do průmyslových lihovarů, kde dochází ke konečné rafinaci surového lihu na destilačních systémech, na nichž jsou ze surového lihu postupně odstraňovány nejprve rychle těkající nečistoty (acetaldehyd, metanol, etylacetát). Tyto lehce vroucí frakce se nazývají úkapem a jsou oddělovány na tzv. epyratéru (úkapová kolona), do něhož vstupují lihové páry ze záparové kolony. Ze spodu epyrateru se vede epyrát na vlastní rektifikační kolonu. Obsah etanolu v destilátu lze zvyšovat pouze do hodnoty 97,2% obj. Při běžných postupech se dosahuje 96% obj. etanolu. Při rafinaci se získá kolem 13% úkapu, 2% dokapu a 85% rafinovaného lihu.

Rafinovaný líh

Podle obsahu doprovodných nečistot rozlišujeme velejemný líh, jemný líh, technický líh.

Etanol (etylalkohol, alkohol, líh / C_2H_5OH /). V čistém stavu představuje čirou, lehce pohyblivou kapalinu, příjemné vůně a pálivé chuti, která se s vodou míchá v každém poměru, přičemž dochází ke kontrakci (zmenšování) objemu. Absolutní alkohol má měrnou hmotnost $0,79425 \text{ g/cm}^3$, vře při $78,3 \text{ }^\circ\text{C}$, mrzne při $-112,3 \text{ }^\circ\text{C}$, bod vzplanutí je kolem $12 \text{ }^\circ\text{C}$. Hoří slabě svítivým, nečadivým plamenem, přičemž se rozkládá na vodu a CO_2 a uvolňuje $29,56 \text{ MJ}$ tepelné energie na 1 kg . Etanol je dobrým rozpouštědlem pro četné ve vodě nerozpustné látky, jako např. pryskyřice, oleje, mastné kyseliny. Při rozpadu cukru vzniká kromě lihu také množství vedlejších látek, z nichž největší význam má glycerol. Kromě glycerolu a kyseliny jantarové jde vesměs o látky těkavé, které při destilaci přecházejí do destilátu a ovlivňují jeho složení a kvalitu.

Výpalky vytékají z destilační kolony a čerpají se do výpalkové kádě. Výpalky jsou zbytkem zápary zbavené lihu. Čerstvé výpalky jsou vodnatým krmivem, chudým na tuk. Bramborové výpalky obsahují: sušina 3,5 až 5,7% hrubé bílkoviny 0,7 až 1% hrubého tuku 0,05 až 0,1%, hrubé vlákniny 0,7 až 1%, bezdusíkatých extraktivních látek 2,1 až 4,5%, stravitelných bílkovin 0,3 až 0,6%. Výpalky se mají krmit vždy teplé. Představují pak vyšší energetickou hodnotu, důležitou hlavně v zimě. Svými chuťovými vlastnostmi zajišťují lepší využití píce (Josef Maleř, 1994).

2.6.4. Využití netržních brambor ve výživě hospodářských zvířat

Brambory jsou krmivem, které svou energetickou hodnotou a nízkým obsahem vlákniny mohou v krmných dávkách zčásti nahradit krmné obiloviny. Ve výživě prasat je nejefektivnější využití čerstvých pařených brambor, ale je také možnost zkrmovat silážované pařené brambory, krátkodobě pařené brambory, zmazovatělé brambory na horkovzdušných sušárnách. Při výkrmu

prasat na bázi brambor je nutné zkrmování doplňkové krmné směsi obsahující obiloviny, luštěniny, píce a NaCl. Ve výživě skotu lze – zejména pro malou energetickou náročnost – zkrmovat brambory v syrovém stavu, a to čerstvé i konzervované. Syrové krmné brambory je možno zkrmovat všem kategoriím skotu s výjimkou telat. U dojnic podporují syrové brambory činnost mléčné žlázy (denní dávka 4-8 kg). Brambory použité k tomuto účelu musejí být prosté hlíny i ostatních nečistot. Před zkrmováním se doporučuje jejich drcení. Telatům do půl roku stáří se syrové brambory do krmných dávek nezařazují pro nebezpečí dietních závad. Při zahájení zkrmování brambor je nutno počítat s dostatečně dlouhým navykacím obdobím (7 – 10 dnů), neboť u zvířat by jinak mohly nastat zažívací poruchy. Je nutno vyvarovat se zkrmování brambor naklíčených, zelených a nahnilých. Zmrzlé brambory je nutno před zkrmováním rozmrazit a pak ihned zkrmit.

Netržní odpadní brambory tvoří směs hlíz různé velikosti, různých odrůd a partií, mechanicky poškozených, často nedozrálých, napadených bakteriálními nebo houbovými chorobami a strupovitostí. Převážně vznikají jako odpad při třídění normativních stolních brambor, neodpovídajících požadavkům normy, a při třídění sadbových brambor. Vedle odpadních netržních brambor vznikají při tržní úpravě konzumních brambor a výrobě zušlechtěných výrobků odpady z loupání nebo škrábání – slupky a výkrojky jako směs různých velikostních frakcí s obsahem zárodků bakteriálních a houbových chorob.

Základním požadavkem je dokonalé vyprání hlíz a zbavení zbytků zeminy a hnilob (mokrý bakteriální a suchý fuzáriový hnilob). Pro zpracování a konzervaci syrových brambor je nutné rozmělnění (krouhání, drcení) hlíz na potřebnou velikost částic, která je dána použitou metodou konzervace. Mimořádná pozornost musí být věnována tepelné úpravě odpadů po zpracování bramborových hlíz loupáním nebo škrábáním. Preventivně se tím předchází zdravotním a zažívacím poruchám.

Tepelnou úpravou brambor při teplotě nad 60 °C dochází k narušení škrobových zrn, zmazování škrobu a k aktivaci enzymů štěpících molekulové řetězce škrobu na jednodušší cukry. Tímto procesem dochází k lepší stravitelnosti brambor u monogastričních zvířat a k jejich lepší silážovatelnosti. Tepelné zpracování brambor na horkovzdušných sušárnách

využitím uvolněných kapacit bubnových sušáren k paření nebo povrchovému zmazovatění škrobu. Pro povrchové zmazovatění je nutné brambory rozdrtit na nehomogenní drť částic do velikosti 40 mm, výsledný produkt je vhodným materiálem k silážování nebo k přímému zkrmování (Josef Maleř, 1994).

Metody konzervace: (rozdělení podle Metodiky, 1983)

- denní paření a zkrmování prasatům
- silážování pařených brambor pro prasata
- částečná tepelná úprava brambor – zkrmování prasatům
- přímé zkrmování syrových brambor skotu
- silážování syrových brambor s přidavkem brambor pařených
- silážování syrových brambor pomocí chemických přísad
 1. silážování pomocí kyseliny fosforečné
 2. silážování pomocí hydrosiřičitanu sodného (bisulfitu)
- silážování syrových brambor s přidavkem jiných krmiv
 1. se zelenou pící
 2. se slámou

Funkční schéma linky

(podle Skladování netržních brambor ve věžových silech ke krmným účelům)

Označení strojů a zařízení na funkčním schématu linky:

- | | |
|---|--------|
| 1. Bubnový transportér Pv 30446-Li-A6 | 4,4 kW |
| 2. Pračka na brambory Pv 10014-PP | 3 kW |
| 3. Elevátor Pv 10580-EB6 | 3 kW |
| 4. Zásobník Pv 10020 | |
| 5. Drtič brambor strojbal | 5,5 kW |
| 6. Skladovací nádrž H 09062 460 m ³ | |
| 7. Míchadlo ZV6-064 | 11 kW |
| 8. Akumulační nádrž 1 M ³ – atypická | |
| 9. Plnicí čerpadlo skladovacích nádrží 70-RPP-100 | 5,5 kW |
| 10. Recirkulační čerpadlo 50-NQA-150/6,6 | 7,5 kW |
| 11. Výdejní čerpadlo | |

12. Sloupový jeřáb otočný SOZ-05

(alternativně traktorový nakladač UNHN-500)

13. Koš na kameny

14. Plnicí potrubí skladovacích nádrží Ja 80

15. Šoupátko Ja 80

16. Míchadlo na vápenný roztok 0,37 kW

17. Závlahové potrubí rychlospojkové Ja 80

18. Postřikovač kruhový PUK-1 průměr 12 mm

Stavební objekty:

21. Recirkulační potrubí

22. Kanalizace k usazovacím jímkám

23. Jímka na vápenný roztok v manipulační hale

24. Plavící žlab

25. Usazovací jímka

26. Čerpací jímky

27. Přívod čisté vody

28. Výdejní plocha

V Příloze je zobrazeno schéma linky pro přípravu brambor na krmení

Příjem a zpracování

Směs netrzních brambor a příměsí vstupuje do linky přes plavící žlab. Bez pomoci dalších mechanismů se brambory dopravují k příjmovému dopravníku linky. Koncová část žlabu je speciálně upravena, plavící žlab se zde rozšiřuje a prohlubuje. To umožňuje oddělení kamenů a jejich soustředění do vyjímatelného ocelového koše. K manipulaci s košem je navržen otočný sloupový jeřáb. Jako jednu z možností je použit traktorového jeřábového nakladače po odmontování drapáku. Z koncovky žlabu jsou brambory vynášeny šikmým bubnovým transportérem do pračky, která je umístěna v manipulační hale. V pračce se brambory ve vodní lázni zbavují zbytků nečistot a z koncového dílu pračky jsou vynášeny kapsovým elevátorem do zásobníku. Zásobník slouží k akumulaci před drtičem – vyrovnává případné rozdíly ve výkonu pračky a drtiče. V drtiči dochází k rozmělnění brambor na částice velikosti 1-5 mm. Z drtiče vypadává

nadrcená hmota do akumulární nádrže o objemu 1 m³, na jejíž výpustné hrdlo je napojeno sání dopravního čerpadla. Do akumulární nádrže před čerpadlem lze dávkovat konzervační přísadu. Čerpadlo pak dopraví směs nadrcené hmoty a konzervační přísady nadzemním ocelovým potrubím do skladovacích nádrží. Během plnění nádrží tak dochází k dostatečnému promíchání konzervantu a drcených brambor. Na výtlačném potrubí lze vytvořit odbočku s uzavíracím šoupátkem pro výdej od zpracovatelské linky k přímé spotřebě. Výtlačné potrubí má spád směrem k čerpadlu. To umožňuje po ukončení čerpání vypustit obsah potrubí odkalovací armaturou v nejnižším bodě výtlačného potrubí. Výtlačné potrubí je nad skladovacími nádržemi odvětveno do odboček k plnicím hrdlům nádrží. Odbočky jsou opatřeny uzavíracími šoupátky.

Skladování a výdej

Směs nadrcených konzervovaných brambor je skladována v nadzemních uzavřených ocelových nádržích. Nádrže jsou vybaveny míchadly, která periodicky promíchávají obsah a zabraňují tak nadměrnému usazování škrobu u dna nádrže. Výdej obsahu nádrže lze provádět samospádem výdejním hrdlem a uzavírací armaturou. Při nižší hladině v nádrži je možno použít výdejního čerpadla napojeného na výpustní hrdlo. Výdej se uskutečňuje na výdejní ploše, která je vyspádována a případné úkapy jsou odváděny do usazovacích jímek kanalizací.

3. Cíl práce

Cílem této práce bylo zjistit produkci brambor ve vybraných podnicích, její rozdělení a zpracování. Určit procentické zastoupení odpadních brambor a jejich následné zpracování.

4. Metodika

Ve vybraných podnicích bylo zjišťováno:

1. historie podniku
2. zemědělská půda podniku a její využití
3. rozsah pěstování brambor
4. osevní postup
5. produkce brambor
6. strojové zázemí
7. náklady na výrobu (Ekonomické zhodnocení podniku)
8. sklizeň a třídění brambor
9. prodej brambor
10. zaměření výroby

5. Výsledky práce

5.1. Zemědělské a obchodní družstvo Podhradí Choustník

5.1.1. Historie

V roce 1992 proběhlo podle zákona číslo 42/92 Sb. transformace družstva a vzniklo Zemědělské a obchodní družstvo Podhradí se sídlem v Choustníku, které hospodařilo na výměře cca 1 200 ha. V závěru roku 1994 došlo k dohodě s vlastníky ZD Budislav a od 1. ledna 1995 ZOD Podhradí Choustník začalo hospodařit na pozemcích uvedeného družstva o výměře 1 000 ha a současně převzalo pohledávky lidí – vlastníků (členů i nečlenů) cca v hodnotě 30 milionů Kč za ZD Budislav. Tyto pohledávky byly vypořádány mezi ZD Budislav, která se rozhodla vstoupit do likvidace. ZOD Podhradí Choustník převzalo pohledávky v tomto složení : nedokončená výroba, zvířata, zásoby, movité věci a nemovité věci. Obdobnou transakci ZOD Podhradí Choustník provedlo v závěru roku 1999 v ZD Psáro v hodnotě cca 8 milionů Kč a od 1. 1. 2002 začalo v tomto družstvu, které vstoupilo do likvidace hospodařit. Výměra družstva se zvýšila o 400 ha. V roce 2002 naše ZOD přibralo ještě další půdu ze ZD Včeves o výměře cca 14 ha. Současná výměra tedy činí 2 740 ha zemědělské půdy z toho 2 232 ha činí orná půda.

Tabulka 7 - Výměra půdy využívané ZD Podhradí Choustník

Využití	Výměra
Zemědělská půda	2 740 ha
Orná půda	2 232 ha
Louka	508 ha

Tabulka 8 - Bilance sklizně obilovin 2002

Plodina	Sklizená plocha (ha)	Sklizeno (tun)	Průměrný výnos (t/ha)
Ječmen ozimý	32	108,8	3,4
Pšenice ozimá	441	2425,5	5,5
Ječmen jarní	340	1345,0	3,95
Žito	280	1090,0	3,89
Oves	130	470,0	3,6
Tritikale	32	118,2	3,7
Kukuřice na zrno	22,5	195,0	8,7
Řepka ozimá	275	745,0	2,7
Mák	8	7,0	0,87

Tabulka 9 - Bilance výroby brambor 2002

Druh	Sklizená plocha (ha)	Sklizeno (tun)	Průměrný výnos (t/ha)
Brambory rané	50	1 294,60	25,9
Brambory průmyslové	33	1 313,30	39,8
Brambory pozdní	162	3 747,70	23,1
Celkem	245	6 355,60	25,9

5.1.2. Zaměření družstva ZD Podhradí Choustník a popis družstva

ZD Podhradí Choustník se specializuje na rostlinou a živočišnou výrobu. Z rostlinné výroby je to především pěstování obilovin na ploše 1 200 ha (54% výměry orné půdy), dále pak pěstováním řepy na 300 ha (13%

výměry orné půdy), pěstováním brambor na průmyslové zpracování na ploše 260 ha (12%). Na zbývajících částech půdy jsou to krmné plodiny tj. 220 ha kukuřice (10%) a 200 ha jetelů (9%); zbývající ha jsou jetelotrávy (2%). Hlavní tržní plodinou jsou brambory, řepka, žito a sladovnický ječmen.

Živočišná výroba je zaměřená na chov skotu a prasat. Základní stádo krav činí 640 ks, dále chov telat, jalovic a výkrm býků – průměrný stav 949 ks. Celkový počet 1 589 ks. Roční výroba mléka průměrně dosahuje 3 300 litrů na dojnici. Základní stádo prasnic činí 500 ks (užitkový, rozmnožovací a šlechtitelský chov). Průměrný stav selat ve výkrmu je 2 350 ks a výkrm prasat včetně odchovu chovných prasniček činí 1 100 ks. Tržní komoditou je prodej selat (500 ks ročně) a prodej chovných prasniček (600 ks ročně).

Klimatické podmínky v oblasti podniku Podhradí Choustník

Průměrná roční teplota 7,1 °C

Průměrný roční úhrn srážek 658 mm

Reliéf terénu tvoří část Pacovské pahorkatiny se značnými výškovými rozdíly

Nadmořská výška od 450 do 630 m

Výškové body v krajině: Choustník 670 a 689 m

Budislavská hora 559 m

Stražiště 605 m

Sněžník 584 m

Blaník 659 m

Geologicko-litologické poměry

Podloží tvoří rula s menšími plochami vyvřelých hornin (žula), dále překryvy svahových hlín a nivních uloženin. Matečné substráty tvoří písčité a hlinitopísčité půdy bez vápníku a fosforu, s dobrým obsahem draslíku a také zrnitostně těžké a méně propustné půdy.

5.1.3.Mechanizace ZD Podhradí Choustník

Traktory: Case - 9270 – 2 ks
7220 – 1 ks
Zetory - 16045 – 4 ks
7045 – 6 ks
8011 – 1 ks
7011 – 6 ks
5054 – 4 ks
Ferguson - - 1 ks
Steyer - 9220 – 1 ks
180 – 4 ks

Secí kombinace: Pneusej - záběr 6 m 1 ks
Amazone – záběr 4 m 3 ks

Odkameňovací linky na brambory: CS 1750 – 3 ks
Bedform – 1 ks

Vyorávací nakladač: Grimme – 1 ks

Bramborový sklízeč: Grimme GB 1500 ST – 2 ks

Dvouřádkový sazeč: Grimme s přihnojením – 2 ks

Čtyřřádkový sazeč: MARS – 1ks

Lisy na sklizeň slámy kulaté balíky: Heston – 3 ks
John Deere – 1 ks

Lisy na sklizeň slámy hranaté balíky: Heston 4800 – 1 ks

Vysokoobjemové sběrací vozy: Pöttinger Jacubo – 3 ks

Obracecí pluh: Regent – 3 ks
Öwerum – 1 ks

Obilné kombajny: John Deere – 1 ks
MDW – 2 ks
E 517 – 1 ks
E 524 – 2 ks

Postřikovače: samojízdný postřikovač RP6-010 řízený počítačem, záběr 24 m
závěsný rosič R87-083 – záběr 8 m – 2 ks

Žací lišty: Fella 230 – 1 ks

Lelly 285 – 1 ks

ŽTR 185 – 6 ks

Obraceče a shrnovače pícnin:

Pöttinger – záběr 6,5 m 1 ks

Pöttinger – záběr 3,5 m 1 ks

Lelly – 2 ks

Stoll – 1 ks

5.1.4. Struktura vedení ZD Podhradí Choustník

Členská schůze → Kontrolní komise



Představenstvo



Předseda představenstva ředitel ZOD



Zemědělské a obchodní družstvo Podhradí Choustník

5.1.5. Osevní postup + postup prací na poli

Osevní postup:

Osevní postup se rozděluje na 3 hony

1 hon: Obilovina, obilovina s podsevem

2 hon: Brambory, kukuřice, řepka, jetel – jednou za 4 roky hnojeno
chlévkou mrvou

3 hon: Obilovina

Průběh prací na poli:

Základní příprava půdy – plošné hnojení průmyslovými hnojivy –
Bedform – odkamenění – výsadba – chemická ochrana proti plevelům –
za vegetace chemická ochrana proti houbovým chorobám 5x – sklizeň.

5.1.6. Výroba a prodej ZD Podhradí Choustník pro rok 2004

Celková výroba ZD Podhradí v Choustníku v roce 2004 činila 8 378,5 tun brambor. Po vytrídění zůstalo v podniku 8-10% netržních brambor. To znamená, že po vytrídění podnik disponoval 7 250 tunami brambor. Z tohoto množství odebrala 4 798,9 tun firma Intersnack a.s. Bohemia Chips Choustník; 1 037,6 tun firma Škrobárny Pelhřimov a.s.; 518,8 tun firma Friall s.r.o. Tábor; 389,1 tun brambor prodal zemědělský podnik vlastním zaměstnancům.

Třídění:

Odpadní brambory jsou brambory o průměru menším než 3,5 cm s příměsí zeminy.

Brambory jsou dodávány:

1. Přímá dodávka bez třídění – brambory jsou zbaveny hrubých příměsí (zemina, kameny) při sklizni.
2. Tříděné – třídění na tříděče TB 150 a následně skladovány v bramborárně, prodej postupný přes zimu.

Firmy, odkupující brambory od ZD Podhradí v Choustníku:

1) Intersnack a.s. – Bohemia Chips Choustník

Tato firma se sídlem v Choustníku se zabývá výrobou bramborových lupínků z konzumních brambor. Na výrobu 1 tuny lupínků je potřeba 4 tun brambor, neboť bramborová hlíza obsahuje velké množství vody (75-85%), která se při výrobním procesu odstraňuje – odpařuje.

V roce 2004 firma odebrala 1 300 tun brambor v přímé dodávce bez třídění v období od první poloviny srpna do první poloviny září za prodejní cenu 3,50 Kč/kg. Dále na podzim odebrala 2 000 – 2 300 tun již přetříděných brambor. Tyto brambory byly přetříděny na tříděče TB 150. Brambory jsou skladovány ve vlastních skladech. V zimním období firma Intersnack a.s. Bohemia Chips Choustník odebrala dalších 1 000 tun brambor ze skladu ZD Podhradí Choustník, za prodejní cenu 3,-Kč/kg.

Sadbu brambor dodává pěstitelům přímo firma Intersnack a.s. z vlastních množitelských laboratoří. Sadbové brambory jsou odrůd SATURNA, DONALD, LADY ROZETA, KARNELA.

Tabulka 10 - Platební podmínky v závislosti na době dodání pro rok 2004

Termín dodávky	Cena Kč/kg bez DPH
21.7. – 31.7.	4,00
1.8. – 14.8.	3,50
15.8. – 31.8.	3,20

V Příloze je uvedena kupní smlouva firmy ZD Podhradí Choustník s firmou Intersnack a.s. Bohemia Chips Choustník

2) Škrobárny Pelhřimov a.s.

Firma Škrobárny Pelhřimov a.s. se zabývá výrobou škrobu z průmyslových a odpadních brambor. Škrob je vyráběn z brambor, které musí obsahovat 16-18% škrobu.

V roce 2004 tato firma odebrala 2 600 tun brambor od ZD Podhradí Choustník. Cena brambor je 3,- Kč/kg.

Odrůdy brambor používané firmou Škrobárny Pelhřimov a.s. k výrobě škrobu jsou: DONALD, TEGAL, KURAS.

3) Friall s.r.o. Tábor

Friall s.r.o. se sídlem v Táboře je českým výrobcem hranolek a specialit z brambor.

V období od 16.8. do 31.8. 2004 tato firma odebrala 150 tun tříděných brambor odrůdy DONALD za prodejní cenu 2,60 Kč/kg a 200 tun tříděných brambor odrůdy ORNELLA za cenu 2,40 Kč/kg.

Kupní smlouva firmy ZD Podhradí Choustník s firmou Friall s.r.o. Tábor je uvedena v Příloze.

Tabulka 11 - Prodej brambor zemědělského podniku Podhradí pro rok 2004

Firma	Prodané množství	Odpadní brambory	Cena za prodané brambory
Intersnack	1 300 tun	8 % - 140,5 tun	4 550 000 Kč
	2 000 tun	8% - 160 tun	7 000 000 Kč
	1 000 tun	10% - 100 tun	3 000 000 Kč
Škrobárny Pelhřimov	2 600 tun	8% - 700 tun	7 800 000 Kč
Friall	150 tun	8% - 12 tun	390 000 Kč
	200 tun	8% - 16 tun	480 000 Kč
Celkem	7 250 tun	1 128,5 tun	23 220 000 Kč

5.1.7. Náklady na výrobu brambor v podniku ZD Podhradí Choustník pro rok 2004

Pro vyhodnocení ekonomických nákladů byla použita ekonomická bilance podniku. Celkové náklady na produkci brambor jsou 60 000 – 70 000 Kč. Rozbor nákladů na pěstování brambor je uveden v Příloze.

5.2. Zemědělské družstvo Jetřichovec

5.2.1. Historie a popis podniku Jetřichovec

Družstvo se nachází na severozápadě Českomoravské vrchoviny. Podnik provozuje rostlinnou, živočišnou a přidruženou výrobu, dále provádí zemědělské služby a nákladní autodopravu. Firma byla založena a zapsána do obchodního rejstříku dne 29.8. 1975; vznikla sloučením tehdejších 3 JZD ve Zhořci, Salačově Lhotě a Jetřichovci. Statutárním orgánem družstva je představenstvo, za které jedná předseda nebo místopředseda. Zemědělské družstvo má 125 zaměstnanců, roční obrat 170 mil. Kč, vlastní kapitál 48 mil. Kč a zapisovaný vlastní kapitál 15 mil. Kč.

5.2.2. Rostlinná výroba podniku Jetřichovec

Zemědělské družstvo Jetřichovec hospodaří na 2 050 hektarech zemědělské půdy. Rostlinná výroba zajišťuje krmivovou základnu výrobě živočišné. Realizovaná produkce obilí, řepky, lnu, píce a brambor dosahuje v celkových tržbách podniku třetinového podílu. Velký důraz je kladen na výrobu kvalitního objemového krmení.

5.2.3. Živočišná výroba podniku Jetřichovec

Zemědělské družstvo se zabývá chovem skotu a prasat. Chov skotu je zaměřen na produkci mléka a masa. Je chováno 700 kusů holštýnského plemene. Chov prasat je zaměřen na výrobu masa a produkci chovných prasat. Tuto produkci zajišťuje 1 000 kusů Landrase křížené s Bílým ušlechtilým plemenem.

5.2.4. Zpracování nakoupených brambor

Brambory jsou tříděny na lince, která se skládá z třídících sít, vodní pračky, ručního dotřídění na pásu, zásobníku a pytlovacího ústrojí s váhou. Brambory v pytlích se v podniku neskladují, po přetřídění jsou ihned nakládány na dopravní prostředky a dopravovány ke spotřebiteli.

Odpad vzniklý tříděním se dělí na dvě frakce:

- 1) brambory pod 3,5 cm,
- 2) kamení a zemina, brambory pod 1 cm.

První frakce je prodávána do lihovaru a druhá frakce se vozí na kompost a poté zpět na pole.

První frakce - odpadní brambory pod 3,5 cm jsou dopravovány do lihovaru (náklady na dopravu se pohybují okolo 1 500 Kč za 1 dopravní soupravu). Výkupní cena odpadních brambor pro rok 2004 byla stanovena na 0,50 Kč/kg.

Při větší dodávce konzumních brambor ke třídění a prodeji jsou odpadní brambory skladovány na hromadách, kde může dojít k přemrznutí. Z toho důvodu se výkupní cena pohybuje okolo 0,30 Kč/kg.

Množství odpadu je ovlivněno použitou metodikou práce při pěstování brambor. Provádí-li pěstitel odkamenění pozemku odpad je v menším množství. Brambory jsou méně poškozené a výsledný produkt dosahuje

nejvíce 10% odpadních brambor. Nejsou-li brambory pěstovány na pozemcích zbavených kamenů, může výsledný produkt dosahovat i 50% odpadních brambor.

Brambory vykupuje zemědělské družstvo Jetřichovec od zemědělců. Platba je prováděna po přetřídění brambor a platí se jen kvalitní brambory, které projdou třídícími sítý a ručním přetříděním. Firma se tak snaží donutit zemědělce pěstovat jen kvalitní brambory a sklízet je co nejšetrněji, aby nedocházelo k poškození hlíz. Zemědělec obdrží za kilogram přetříděných brambor 1,80 Kč. Odpadní brambory nejsou zemědělcům placeny.

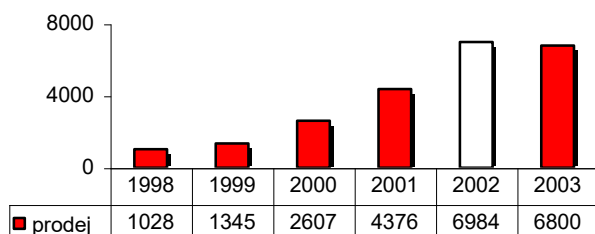
5.3. Lyckeby Amylex a.s. Horažďovice

Firma se sídlem v Horažďovicích se zabývá výrobou škrobu a jeho modifikací. Škrob je vyráběn z průmyslových brambor a z malého podílu odpadních brambor. Dále se firma zabývá výrobou sadby pro pěstitele.

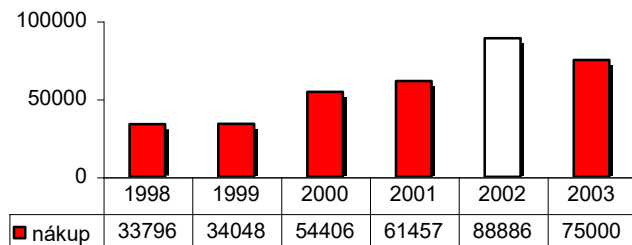
Firma se řídí mezinárodním systémem kvality dle norem ISO 9001-2000, systémem kritických bodů HACCP, systémem dobré výrobní a hygienické praxe GMP/GHP. Na veškeré výrobky pro potravinářský průmysl vlastní firma Koster-certifikát.

Podnik má 82 zaměstnanců. V roce 2003 firma nakoupila 88 886 t brambor. To znamená, že firma zpracovala téměř 10% celkové spotřeby brambor vypěstovaných v České republice. Stala se obchodním partnerem více jak 130 zemědělců bez ohledu na formu jejich podnikání.

Graf 1 - Prodej sadby podniku Lyckeby Amylex a.s. v tunách v letech
1998 - 2003



Graf 2 - Nákup brambor podniku Lyckeby Amylex v tunách v letech
1998 - 2003



5.3.1. Základní kapitál společnosti Lyckeby Amylex a.s. **Horažďovice**

Podnik disponuje základním jměním 167.100.000,- Kč, které je rozvrženo do 771 ks akcií znějících na jméno. Z toho je 671 ks akcií v jmenovité hodnotě 100.000,- Kč a 100 ks akcií v jmenovité hodnotě 1.000.000,- Kč.

5.3.2. Historie firmy Lyckeby Amylex a.s. Horažďovice

1888 – vznik papíren,

1897 – papírny vyhořely, výstavba škrobáren,

1.11.1906 – 30.3.1907 – v první kampani „První jihozápadočeská továrna na škrob“ bylo zpracováno 1667 tun brambor a vyplaceno 50 000 korun,

1928 – postaven lihovar,

1946-1950 – začlenění pod Generální ředitelství cukrovarů a škrobáren,

1960 – začlenění pod České škrobárny se sídlem v Havlíčkově Brodě,

1965 – výroba dextrinů,

1994 – spojení se švédskou firmou,

1994-1996 – rekonstrukce,

2001-2002 – zprovozněna výroba kationických škrobů

6.Diskuze

Zemědělské družstvo Podhradí sídlící v Choustníku u Tábora, se zabývá výrobou brambor, s využitím veškeré produkce brambor (bezodpadové hospodaření). V tomto zemědělském podniku jsou brambory pěstovány na polích, která jsou dokonale připravena na výsadbu. Je zde použita technika na odkamenění pozemků a půda je hluboko prokypřena. Brambory jsou pětikrát za vegetaci chemicky ošetřeny, což zamezuje množení škůdců a růst plevelů. Při sklizni jsou brambory tříděny na poli a dopravovány do skladů. Zde jsou expedovány rovnou spotřebiteli nebo jsou tříděny na tříděče TB 150 a skladovány pro pozdější prodej. Brambory jsou prodávány firmám Intersnack a.s. Choustník, Friall s.r.o. Tábor, Škrobárny Pelhřimov. Podnik Podhradí Choustník dodává brambory podle kupních smluv ve stanovené kvalitě a době, za předem stanovené ceny. Odpadní brambory vzniklé tříděním jsou rozděleny na brambory určené ke zpracování ve škrobárně a na brambory, které se kompostují a později se vrací zpět na pole. Odpadní brambory nepřesahují 8% z množství tříděných brambor. Podnik Podhradí Choustník si zakládá na dobrém jménu podniku a proto se nejvíce zaměřují na kvalitu expedovaných brambor a spolehlivost dodávek.

Zemědělský podnik Jetřichovec se zabývá výkupem brambor od pěstitelů, následným tříděním a expedicí do obchodů. Podnik spadá pod firmu Agrico s.r.o. Tábor, a proto upřednostňuje odrůdy dodávané touto firmou. Zemědělci, kteří dodávají brambory odrůd zakoupených u firmy Agrico s.r.o. Tábor, jsou finančně zvýhodňováni při výkupu. Podnik Jetřichovec třídí brambory na síťových tříděčkách s následným dotříděním na ručních pásech. Do pytlovacího zařízení projdou jen kvalitní brambory větší než 3,5 cm bez známek poškození. Poškozené brambory nebo brambory menší než 3,5 cm jsou skladovány na hromadách v areálu podniku a podle poptávky dodávány do lihovaru. Množství odpadních brambor je určováno pěstitelem a použitou technikou. Může se pohybovat okolo 10%, ale také přes 50%. Podnik se snaží donutit pěstitele k lepší kvalitě dodávaných brambor, a proto vykupuje jen brambory kvalitní, které prošly třídicí linkou a jsou určeny k expedici. Odpadní brambory nejsou placeny a zisk z prodeje do lihovaru zůstává Zemědělskému družstvu Jetřichovec.

Firma Lyckeby Amylex a.s. Horažďovice se zabývá výkupem brambor od zemědělských podniků, které zpracovává na škrob. Firma vykupuje průmyslové brambory tříděné nebo odpadní, které jsou zbaveny zeminy a jiných příměsí. Dodavatelům brambor dodává vlastní sadbu, kterou vyrábí ve vlastních laboratořích. Ve firmě vzniká minimální odpad. Brambory jsou zužitkovány celé při výrobě škrobu.

7. Závěr

Pěstování brambor v dnešní době obnáší vysoké náklady na výrobu, vysokou kvalitu práce zaměřenou na dokonalé zpracování půdy před sázením, odkameňování pozemků a péči o rostliny během vegetace.

Z tohoto důvodu je nutné zpracovat co největší procento vypěstovaných brambor. Proto se brambory třídí do několik frakcí. Tržní brambory určené k vlastnímu prodeji, netržní brambory určené následnému zpracování v lihovarech a škrobárnách a na odpadní brambory, které se zpracovávají na kompost a jsou vráceny zpět na pole. Je tu snaha využít sklizeň do poslední brambory.

Zkrmování odpadních brambor se skoro nepoužívá z důvodu vysokých nákladů a velké náročnosti na lidskou práci. Zvířata jsou krmena granulemi nebo směsmi, které obsahují veškeré komponenty krmné dávky. Směsi lze skladovat, nedochází k velkému znehodnocení.

8. Obecná část

8.1. Seznam podle kapitol

1. Úvod.....	1
2. Literární rešerše.....	3
2.1. Historie brambor.....	3
2.2. Pěstování brambor v EU.....	7
2.3. Požadavky na kvalitu.....	9
2.4. Hnojení brambor.....	10
2.4.1. Draslík.....	10
2.4.2. Dusík.....	10
2.4.3. Hořčík.....	11
2.5. Škůdci a choroby brambor.....	12
2.5.1. Mandelinka bramborová.....	12
2.5.2. Mšice.....	16
2.6. Zpracování brambor.....	21
2.6.1. Enzymatická úprava odpadních brambor.....	21
2.6.2. Výroba bramborového škrobu.....	23
2.6.3. Výroba lihu z brambor (zemědělské lihovarnictví).....	28
2.6.4. Využití netržních brambor ve výživě hospodářských zvířat.....	31
3. Cíl práce.....	36
4. Metodika.....	37
5. Výsledky práce	38
5.1. Zemědělské a obchodní družstvo Podhradí Choustník.....	38
5.1.1. Historie.....	38
5.1.2. Zaměření družstva ZD Podhradí Choustník a popis	39
5.1.3. Mechanizace ZD Podhradí Choustník.....	41
5.1.4. Struktura vedení ZD Podhradí Choustník.....	42
5.1.5. Osevní postup + postup prací na poli.....	42
5.1.6. Výroba a prodej ZD Podhradí Choustník pro rok 2004.....	43
5.1.7. Náklady na výrobu brambor v podniku ZD Podhradí Choustník.....	45
5.2. Zemědělské družstvo Jetřichovec.....	45

5.2.1. Historie a popis podniku Jetřichovec.....	45
5.2.2. Rostlinná výroba podniku Jetřichovec.....	46
5.2.3. Źivočišná výroba podniku Jetřichovec.....	46
5.2.4. Zpracování nakoupených brambor.....	46
5.3. Lyckeby Amylex a.s. Horažd'ovice.....	47
5.3.1. Základní kapitál společnosti Lyckeby Amylex a.s. Horažd'ovice.....	48
5.3.2. Historie firmy Lyckeby Amylex a.s. Horažd'ovice.....	49
6. Diskuze.....	50
7. Závěr.....	52
8. Obecná část.....	53
8.1. Seznam podle kapitol.....	53
8.2. Seznam literatury.....	55
9. Příloha.....	57

8.2.Seznam literatury

- [1] Abraham, Z. a kolektiv: Doporučené technologické postupy pěstování okopanin a pícnin a jejich ekonomika. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998. 62 s.
- [2] Bílek, M. – Kosař, J. - Látal, A.: Skladování netržních brambor ve věžových silech ke krmným účelům. Praha, Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1987. 28 s.
- [3] Brož, V. - Kic, P.: Technika v dochovu a výkrmu prasat. 1. vyd. Praha, Institut výchovy a vzdělávání MzČR, 1996. 60 s.
- [4] Hamoun, K.: Základy pěstování konzumních a průmyslových brambor. 1. vyd. Praha, Institut výchovy a vzdělávání MzČR, 1994. 56 s.
- [5] Fryčera, I. : Bramborářství v Evropské unii a v přistupujících zemích. Euro magazín, 4, 2003, č. 7, s. 14-17
- [6] Janda, K. a kolektiv: České zemědělství a Evropská unie. 1. vyd. Praha, Institut výchovy a vzdělávání MzČR, 1998. 32 s.
- [7] Kolektiv autorů: Využití netržních brambor ve výživě hospodářských zvířat. 1. vyd. Praha, Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1983. 40 s.
- [8] Maleř, J.: Zpracování okopanin. 1. vyd. Praha, Institut výchovy a vzdělávání MzČR, 1994. 35 s.
- [9] Poláček, J.: Efektivní pěstování brambor. Farmář, 10, 2004, č. 13, s. 23-24
- [10] Procházka, I.: Pěstování brambor v tabulkách. 1. vyd. Praha, Nakladatelství FEZ, 1991. 35 str.

[11] Propagační materiál firmy AGROFERT Lovochemie, a.s. se sídlem v Lovosicích

9. Příloha

