

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělství

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, CSc.

Bakalářská práce

Užitkové směry a změny v technologii pěstování brambor

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

Autor: Ondřej Petruš

České Budějovice, duben 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej PETRŮ**
Osobní číslo: **Z11777**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělství**
Název tématu: **Užitkové směry a změny v technologii pěstování brambor**
Zadávající katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

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

Bakalářská práce bude založena na literárním zpracování tématu zaměřeného na pěstování bramboru a diferenciaci na užitkové směry.

Úvod: Postavení bramboru v zemědělské soustavě a změny v technologii pěstování.

Zpracování práce: Současné postavení bramboru a možnosti jeho využití.

Historie pěstování bramboru.

Faktory působící na vytvoření užitkových směrů.

Vývoj technologie při pěstování brambor a vliv na užitkové směry.

Systém kvót a podpory při pěstování brambor.

Ekonomika pěstování brambor.

Rozsah grafických prací: **5 stran**
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

Lutmar F. (2005): Malé dějiny brambor. Výzkumný ústav bramborářský. Havlíčkův Brod, 216 s.
Vokál B. a kol. (2004): Pěstování brambor. Agrospoj Praha
Rybáček V. a kol. (1988): Brambory. SZN Praha
Houba M. a kol. (2007): Poznejte, pěstujte, používejte brambory. Europlant, Praha
Vokál B. a kol. (2004): Technologie pěstování brambor. Zemědělské informace, ÚZPI Praha
Brambory. Situační a výhledové zprávy

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

Datum zadání bakalářské práce: **18. listopadu 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2014**

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



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

L.S.



prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 18. listopadu 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Užitkové směry a změny v technologii pěstování brambor vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 11.4.2014

.....

Podpis studenta

Poděkování

Upřímně děkuji vedoucímu bakalářské práce panu doc. Ing. Jiřímu Divišovi, CSc., za odborné vedení, poskytnutí literatury a cenné rady, které mi uděloval při vypracování bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá užitkovými směry a změnami v technologii pěstování brambor. Práce zpracovává toto téma na základě dostupné literatury.

Brambory jsou velmi důležitou plodinou, která je pěstována hlavně za účelem výživy obyvatelstva. Dále je pěstována jako potravina pro výrobu škrobu.

Práce zpracovává 8 témat. Zabývá se historií, popisuje odrůdovou skladbu brambor. Dále pojednává o faktorech působících na vytvoření užitkových směrů, jednotlivých druhů brambor v České republice. Další část je věnována změnám v technologii pěstování brambor. Práce popisuje také současné bramborářství a jeho využití a ekonomiku pěstování brambor.

Klíčová slova: brambory, užitkový směr, technologie, odrůda

Abstract

My bachelor work is focused on utilitarian direction and changes in potato cultivation technology. The work is based on the available literature.

Potato is a very important crop which is cultivated mostly for nutrition of the population. It is also cultivated as a food for following production of starch.

The work processed 8 issues. It deals with history, describes different kinds of potatoes. It also deals with the particular utilitarian kinds of potatoes factors, causing new utilitarian trends creation in The Czech Republic.

The following part is focused on technology changes in potato cultivation, as well as the role of a potato, of its usage and economy of growing of potatoes.

Keywords: potatoes, utilitarian direction, technology, kind

Obsah

Obsah.....	7
1 Úvod.....	9
2 Historie brambor	10
2.1 Pěstování brambor ve dvou oblastech.....	10
2.2 Brambory v Evropě	11
2.3 Brambory v Čechách.....	11
3 Odrůdová skladba brambor	13
3.1 Seznam registrovaných odrůd brambor	15
4 Faktory působící na vytvoření užitkových směrů	16
5 Užitkové směry brambor v České republice	16
5.1 Sadbové brambory	17
5.2 Konzumní brambory.....	21
5.2.1 Konzumní brambory rané	21
5.2.2 Ostatní konzumní brambory.....	23
5.2.3 Konzumní brambory pro potravinářské výrobky z brambor.....	24
5.2.4 Konzumní brambory z ekologického hospodářství.....	25
5.3 Brambory pro výrobu škrobu	26
6 Změny v technologii pěstování brambor.....	27
6.1 Půdní a klimatické podmínky.....	27
6.2 Změny v zařazení brambor v osevních postupech a osevních sledech	28
6.3 Změny v přípravě půdy	29
6.4 Změny v přípravě sadby.....	32
6.5 Změny ve výsadbě brambor	36
6.6 Změny ošetřování během vegetace	38
6.7 Změny v hnojení	44

6.8 Změny ve sklizni	48
6.9 Změny ve skladování	50
8 Současné bramborářství a jeho možnosti	52
9 Ekonomika pěstování brambor	53
9.1 Kritéria úspěšnosti.....	54
9.2 Nákladovost výroby brambor.....	55
9.3 Užité směry brambor a jejich ekonomika	56
9.3.1 Ekonomika výroby sadbových brambor	57
9.3.2 Ekonomika výroby raných konzumních brambor.....	57
9.3.3 Ekonomika výroby ostatních konzumních brambor	57
9.3.4 Ekonomika výroby brambor pro výrobu škrobu.....	57
9.3.5 Ekonomika ekologického způsobu výroby brambor.....	58
Závěr	60
Seznam použité literatury.....	61
Přílohy.....	67

1 Úvod

V současné době jsou brambory považovány za velmi důležitou plodinu, ale vztah člověka jako pěstitele vůči této plodině nebyl zpočátku kladný. Je to mladá plodina, která byla dovezena do Evropy z Jižní Ameriky. Lidé bramborám zpočátku nedůvěřovali, protože pocházely ze zemí, které neznali. V 18. století se začaly jako plodina pěstovat intenzivněji v celé Evropě. V Českých zemích se datuje pěstování brambor na konec 18. století. Jsou označovány jako „druhý chléb“. Toto platilo především ve válkách, kdy obyvatelstvo trpělo hladem.

Jedním z faktorů ovlivňujících technologii pěstování brambor je hospodářský a průmyslový rozvoj státu. Původním nářadím pro pěstování brambor byla pouze motyka. Postupem doby byla motyka nahrazena jednoduchými stroji, které zastávaly lidskou práci. V dnešní době tuto práci obstarávají moderní stroje na přípravu půdy, sázení, sklizeň, posklizňovou úpravu a skladovací prostory s úpravou klimatizace.

Dle požadavků spotřebitele se mění nároky na pěstování brambor v užitkových směrech. V současné době jsou brambory pěstovány hlavně jako potravina a surovina na výrobu škrobu. Jako potravina se využívají k přímé spotřebě nebo jsou zpracovávány na potravinářské výrobky, ať již polotovarů nebo hotových výrobků. Mezi nejhlavnější patří syrové loupané brambory, před smažené bramborové hranolky a lupínky, dehydrované bramborové kostky, bramborové krokety, bramborové vločky, bramborová mouka, mražená bramborová kaše, bramborové knedlíky aj. Před druhou světovou válkou bylo nejvíce brambor zpracováno na výrobu lihu, tento užitkový směr téměř vymizel. Na výrobu lihu se u nás používali jiné plodiny (obilí, kukuřice), které jsou levnější.

Dále se musíme zmínit o užitkovém směru krmných brambor, jehož spotřeba na konci 19. a na počátku 20. století činila z celkového výnosu brambor 36 %. V současné době se u nás nepěstují brambory speciálně určené pro krmné účely u hospodářských zvířat.

2 Historie brambor

2.1 Pěstování brambor ve dvou oblastech

Brambory pocházejí z Jižní Ameriky. Inkové je pěstovali ve dvou oblastech. První z nich byly vysoko položené náhorní roviny And v Peru a Bolívii. Druhou oblastí byla teplejší krajina střední Chile a na ostrově Chiloe (Houba a kol., 2007).

První oblast byla charakteristická chladnějším podnebím, pravidelnými srážkami, vysokou vzdušnou vlhkostí a výraznými rozdíly v teplotách mezi dnem a nocí. Brambory pěstované v této oblasti měly spíše rohlíčkovitý tvar a červenou slupku. Indiáni je nazývali papas. Jednalo se o druh *Solanum andigenum*. Podnebí ve druhé zmíněné oblasti je shodné s chladnějším a vlhčím podnebím střední a severní Evropy. Hlízy měly spíše kulovitý tvar a světlou slupku. Vědci tento druh pojmenovali *Solanum tuberosum*. Domorodé indiánské obyvatelstvo se vyznalo velmi dobře v pěstování brambor. Plně si uvědomovalo jejich význam. Brambory jim byly hlavní potravou. Pěstovali několik odrůd brambor. K obdělávání půdy používali dřevěné pluhy, zavodňovali pole. Dokázali tuto plodinu velice dobře zpracovávat - polévka, chléb, sušené brambory (Kutnar, 2005).

Brambory patří po rýži, pšenici a kukuřici mezi čtvrtou největší skupinu potravin. Pěstování brambor můžeme datovat do doby kolem 8000 - 5000 let před Kristem. Prvními pěstiteli brambor byli pravděpodobně Inkové, kteří žili na území dnešního Peru. V roce 1536 objevil španělský dobyvatel chuť brambor a přivezl je do Evropy. Koncem 16. stol. začaly pěstovat brambory rodiny baskických námořníků podél Biskajského pobřeží severního Španělska (www.potatogoodness.com, 2014).

Po převozu do Evropy trvalo téměř 200 let, než si brambory vydobily svůj hospodářský a společenský význam (Kutnar 1963).

2.2 Brambory v Evropě

Do Evropy byly brambory dovezeny ve dvou vlnách. První vlna se dostala do Španělska a druhá do Anglie a Irska (Houba a kol., 2007).

V polovině 16. století sem byly přivezeny španělským dobyvatelem a kronikářem – Pedro Cieza de Leon. Ten také vydal tištěnou zprávu o Peru, v níž píše o červených hlízách rohlíčkovitého typu, jež indiáni nazývají papas. Z oblasti Chile se brambory díky mořeplavcům Waltru Raleighovi a Francisu Drakovi dostaly do Irska a do Anglie. Po celé Evropě se brambory rozšířily koncem 16. a počátkem 17. století. V této době byly pěstovány jako zahradní rostlina, která byla ozdobou panovnických nebo aristokratických, klášterních a učeneckých zahrad (Kutnar, 2005).

2.3 Brambory v Čechách

Datuje se, že roku 1632 se brambory objevily jako pochoutka na stole Jihočeského velmože, majitele Jindřichohradeckého panství Viléma Slavaty z Chlumu a Košumberka. Tato plodina mu byla darována řádem františkánů, kterému je přisuzováno rozšíření brambor do Čech. Kláštery byly prvními zahradami, kde se tato plodina začala pěstovat pro hlízy (Kutnar, 2005).

Trvalo téměř 100 let, než se brambory začaly pěstovat jako potravina. K pěstitelům brambor se dostávaly informace ze sousedních zemí – ze Saska, Bavorska a Rakouska. V této době měly brambory české pojmenování „zemská jablka“ nebo „zemčata“ (Vokál a kol., 2013).

Za vlády Marie Terezie a Josefa II. došlo ke zlomu v pěstování brambor. Bylo to zapříčiněno velkou neúrodou a hladem v roce 1770. S rozšířením pěstování brambor ustupovaly hladomory a zlepšila se výživa nižších vrstev obyvatelstva (Houba a kol., 2007).

Český sedlák a chalupník měl k této plodině zpočátku nedůvěru. Citelně zasahovala do trojpolního systému hospodaření. Pěstování brambor lidem nařizovala vrchnost. Lépe na tom byly velkostatky, které si pěstováním brambor zlepšovaly svou ekonomickou bilanci. Vznikaly při nich první lihovary a škrobárny, které nejprve zpracovávaly přebytky při nadúrodě brambor. Vývoj bramborářství v naší

zemi začal koncem 50. let 19. století ovlivňovat měnící se situace v obilnářství. Vybudování železnic umožňovalo dovážet k nám levné obilí z Uherska, to ale konkurovalo českému obilí. Omezil se také jeho vývoz do sousedních zemí. Vlivem toho se začaly daleko intenzivněji pěstovat průmyslové okopaniny – cukrová řepa a zejména brambory, které se zpracovávaly hlavně ve škrobárnách a lihovarech. Větší důraz se kladl také na chov hospodářských zvířat, skotu a prasat. Brambory jsou v tomto případě základní výkrmnou složkou (Vokál a kol., 2013).

Vznik slova brambora nelze jednoznačně určit, traduje se, že název vznikl v době pruské války. Pravděpodobnější je, že název souvisí s výrazem „bamboly“. Toto bylo staré označení pro hlízy. V 19. století se obecně uplatňuje ve spisovném jazyce název brambory (Kutnar, 1963).

Rozvoj bramborářství ovlivnila také technika. Ta se z důvodu finanční náročnosti mohla plně rozvíjet pouze na velkostatecích. V zaostalých oblastech dlouho přežívala ruční agrotechnika a brambory ani nebyly sázeny do řádků. Vyorávání brambor pluhem se u těchto rolníků ujalo až ve 20. a 30. letech 20. století (Kutnar, 2005).

Roku 1908 byla v tehdejším Německém Brodě založena organizace „Svaz pěstitelů zemáků.“ Ta měla sloužit k obraně proti cenovému diktátu lihovarníků. I ve družstvech však získali převahu kapitálově silnější jedinci, kterým šlo primárně o dosažení zisku. Výnosy brambor v Českých zemích na počátku 20. století byly velice kolísavé, pohybovaly se mezi 7 a 10 t/ha. Brambory byly využívány hlavně pro krmné účely. Stávalo se, že chyběly pro lidský konzum. Tato situace vedla k úvahám o potřebě založení organizace, která by tuto zemědělskou politiku řídila a dále rozvíjela. V roce 1915 bylo založeno Družstvo českých pěstitelů zemáků v Německém Brodě, ze kterého později vznikl známý Výzkumný ústav bramborářský v Havlíčkově Brodě, dále byla vybudována speciální stanice ve Valečově, šlechtitelská stanice v Keřkově a šlechtitelská stanice pro průmyslové brambory ve Slapech u Tábora (Jun, Novák, 2008).

Pěstování brambor zaznamenalo největší rozsah před druhou světovou válkou. V letech 1934 – 1938 bylo u nás osázeno 715 000 hektarů. V poválečném období docházelo postupně ke snižování osázených ploch brambor. Na tomto poklesu se podepsal politický vývoj země po únoru 1948. Až v průběhu 60. let

minulého století se situace v našem zemědělství ustálila. Vzniklá malá JZD, která měla postavení rozhodujících zemědělských závodů, se začala potýkat s nedostatkem pracovních sil. Důvodem byl odchod mladých lidí z venkova do měst za prací v rozvíjejícím se průmyslu a službách. Tento problém s nedostatkem pracovních sil se negativně projevil u plodin, které byly náročné na značné množství lidské práce, kam brambory patří. Tato doba přinesla změny ve využití brambor. Zcela vymizela výroba bramborového lihu proti předválečnému období. Ustoupilo se od záměrného pěstování krmných brambor. V 70. - 80. letech 20. století došlo v důsledku slučování JZD a rovněž větších celků státních statků k možnému investování do sklizňové techniky, posklizňových linek a skladovacích prostor. K vyšší úrovni bramborářství přispěly nové výzkumné poznatky o agrotechnice, výživě, ochraně proti chorobám a škůdcům a též vyšlechtění kvalitních a odolných odrůd brambor (Vokál a kol., 2013).

Celosvětově dochází ke změnám ve struktuře brambor. Spotřebitel si klade požadavky, dle kterých se vytváří odpovídající užitkové směry v pěstování brambor. Jakostní požadavky konzumních brambor nám dělí brambory určené pro přímou spotřebu na stolní a na potravinářské, které se zpracovávají na potravinářské výrobky, jako jsou bramborové lupínky, hranolky apod. Dalším užitkovým směrem je pěstování sadbových a průmyslových brambor. Nejvíce se sleduje jakost hlíz, která nám určuje jednotlivé užitkové směry. U zpracování konzumních brambor za potravinářským účelem nám jakost hlíz určuje přímo zpracování na určitý výrobek (Rybáček a kol., 1988).

3 Odrůdová skladba brambor

Odrůdou se rozumí soubor rostlin náležející k nejnižšímu stupni botanického třídění, který lze vymezit projevem znaků vyplývajících z určitého genotypu nebo kombinace genotypů, odlišitelný od každého jiného souboru rostlin projevem nejméně jednoho z těchto znaků a považovaný za jednotku rozmnožovatelnou beze změn (www.brambor.info, 2008).

Na vytvoření jednotlivých užitkových směrů se stěžejně podílí odrůdy, které svými vlastnostmi nejvíce vyhovují danému užitkovému směru. Registrace odrůd

zajišťuje kvalitu odrůdy brambor. V České republice je zajišťována registrace Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským podle zákona č. 219/2003 Sb. o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin, ve znění pozdějších předpisů. V zákoně jsou obsažena pravidla směrnice Rady 2002/53/ES ze 13. června 2002 o Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin a směrnice Rady 2002/55/ES o obchodování s osivem a zelenin (Pazdera, 2005).

Vyhláška č. 129/2012 Sb. o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu. Dalším předpisem je vyhláška č. 61/2011 Sb., kterou se stanoví požadavky na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby (www.eagri.cz, 2012).

V této legislativě jsou uvedené veškeré parametry týkající se kvality sadby při pěstování i prodeji malopěstitelům. Dále je zde uveden seznam uzavřených pěstebních oblastí pro výrobu základní sadby, ve kterých smí být na produkčních plochách velkých i malých pěstitelů sázena jen nakoupená certifikovaná sadba brambor. Kvalitu sadbových brambor stanoví Zákon o oběhu osiva a sadby s prováděcí vyhláškou a konkrétními požadavky na zdravotní stav z hlediska viróz, chorob, mechanického poškození a velikostního třídění pro jednotlivé množitelské stupně rozmnožovacího materiálu a nejvyššího povoleného počtu generací. Přílohou tohoto zákona je seznam vymezených tzv. uzavřených pěstebních oblastí, kde jsou vhodné podmínky pro výrobu zdravé sadby a kde se smí vysazovat pouze uznaná sadba (včetně zahrádkářů). O porosty množení ve skupinách SE1, SE2 a E1, E2, E3, by se neměl hlásit pěstitel, který není v tomto seznamu uzavřených pěstebních oblastí jmenován ((www.eagri.cz, 2003).

Následující tabulka ukazuje, základní dělení charakteru odrůd brambor.

Tabulka č. 1: Základní dělení charakteru odrůd brambor

1) Podle statistického sledování		
velmi rané a rané		
ostatní		
2) Podle délky vegetační doby		
Druh	Vegetační doba	
velmi rané	90 až 100 dní	
rané	100 až 110 dní 110 až 120 dní	
poloranné	110 až 120 dní	
polopozdní (PP) až pozdní	nad 120 dní	
3) Podle hospodářského využití		
konzumní (rané, pozdní)		
pro výrobu smažených výrobků (hranolky, lupínky, krokety)		
pro výrobu suchých produktů		
pro výrobu škrobu (pro škrobárny)		
4) Podle jakosti - varné typy		
Druh	Varné typy	
lojovité hlízy (salátové)	A	
univerzální konzumní použití (přílohové)	B	
moučnaté snadno rozvařivé (příprava kaší, těst)	C	
5) Podle tvaru a velikosti (platí pro sadbové brambory)		
Tvar hlízy	Min. velikost (mm)	Max. velikost (mm)
kulovitý až kulovitooválný	25 x 25	60 x 60
oválný až dlouhý	25 x 25	60 x 60

Zdroj: (Houba, 2003).

3.1 Seznam registrovaných odrůd brambor

Ve Státní odrůdové knize ČR je v současné době zapsáno 144 odrůd. Jedná se o 33 odrůd velmi raných, 45 odrůd raných, 43 odrůd poloraných a 23 odrůd polopozdních a pozdních.

V roce 2013 byly registrovány 3 nové odrůdy bramboru:

- rané odrůdy:
 - Dicolora – přímý konzum varného typu AB
 - Sanjava – přímý konzum varného typu B
- velmi pozdní odrůda:
 - Borek – zpracování na škrob

Desetiletá registrační doba uplynula u odrůd Santana, Sinora, Sirius. Zároveň byla zrušena registrace u odrůd Kornelie a Spirit (Čermák, 2013).

Ve společném katalogu odrůd jednotlivých zemědělských plodin je uvedeno téměř 1500 odrůd brambor, ty mohou být nabízeny k prodeji v kterémkoliv členském státě EU (Vokál a kol., 2013).

4 Faktory působící na vytvoření užitkových směrů

Požadavek trhu je jedním z faktorů vytvářející užitkový směr. Dalším faktorem je odrůda, kde jsou hlavní znaky kvality odrůdy geneticky založeny. To znamená, že kvalitativní charakter je zaměřen na konkrétní užitkový směr. Dále se tento kvalitativní charakter odrůdy může podpořit zvolením vhodné bramborařské oblasti, zvolením správných agrotechnických opatření v pěstování (výživa, hnojení, ochrana proti plevelům, škůdcům a chorobám, jednotlivé mechanické operace), sklizní, skladováním a případnou posklizňovou úpravou hlíz. (Jůzl, Pulkrábek, Diviš a kol., 2000)

5 Užitkové směry brambor v České republice

Bramborové hlízy mají geneticky založené hlavní znaky kvality a nositelem této kvality je odrůda. Při šlechtění odrůd se neklade důraz na výnosnost, jak tomu bylo dříve, ale kladou se požadavky na kvalitu, odolnost vůči chorobám, škůdcům a mechanickému poškození hlíz. Norma ČSN 46 2200 se vztahuje na brambory a výrobky z nich, určuje u brambor základní požadavky u jednotlivých užitkových směrů. Norma má šest částí: 1. - Společná ustanovení, 2. - Vzorkování zkoušení konzumních, průmyslových a krmných brambor, 3. - Konzumní brambory rané, 4. - Konzumní brambory pozdní, 5. - Průmyslové brambory, 6. - Krmné brambory. V jednotlivých částech normy jsou dány požadavky na termíny a definice, způsoby vzorkování a zkoušení, jsou zde technické požadavky a přípustné odchylky (Prugar a kol., 2008).

V současné době jsou v České republice pěstovány odrůdy těchto užitkových směrů brambor:

Tabulka č. 2: Užitkové směry brambor v České republice

sadbové	
konzumní	rané
	ostatní
	pro produkci potravinářských výrobků
	z ekologického hospodářství
pro výrobu škrobu	

V roce 2012 bylo z celkové plochy brambor pěstovaných v České republice takové to zastoupení jednotlivých užitkových směrů:

- konzumní účely 78 % - z toho:
 - 11 % rané brambory
 - 22 % pro potravinářské výrobky
 - 0,5 % produkce ekologického hospodářství
- výroby škrobu 11 %
- množitelské porosty 11 %

Zdroj: (Vokál a kol., 2013).

5.1 Sadbové brambory

Brambory jsou množeny vegetativně potomstvem vybraných rostlin. Výroba sadby vyžaduje určité odlišnosti v pěstování od ostatních užitkových směrů. Výroba sadbových brambor využívá moderních metod chemizace nejen při ochraně proti plevelům, ale zejména proti chorobám a škůdcům ve vegetačním období. Chemická ochrana se uplatňuje při ukončení sklizně (desikace), ale i při ochraně sadbového materiálu během skladování. Veškerá opatření užívaná při výrobě sadbových brambor, mají zajistit vysoké biologické hodnoty sadby, která příznivě ovlivní vysoké výnosy v ostatních užitkových směrech pěstování (Minx, Diviš a kol., 1994).

Na počátcích se při pěstování brambor nechávala část sklizně pro výsadbu v příštím roce. V druhé polovině 19. století se množily sadbové brambory dovážených odrůd na velkostatech. Od nich byla sadba šířena do selských

hospodářství a dále k drobným pěstitelům. Po první světové válce se organizovalo množení sadby převážně na Českomoravské vrchovině. V roce 1937 český botanik Ctirad Blatný (zabýval se studiem virových chorob hlavně u brambor) vymezil sadbové oblasti, které byly akceptovány množitelstvími podniky. Po druhé světové válce ministerstvo zemědělství vymezilo sadbové oblasti. Výchozí materiál pro výrobu sadby se získával z generací K1, V₁ a V₂, jejichž směsí V₃ je elita. Elitu rozmnožují šlechtitelské a semenářské podniky (Oseva) do stupňů M1 a M2 na vlastních semenářských statcích. Stupeň M2 se předával zemědělským nákupním závodům, které jej rozmnožují ve stupních M3 a M4 na semenářských hospodářstvích u státních statků a v JZD (Hruška a kol., 1974).

V 80. letech 20. století se u nás začala používat u zkoušení sadby metoda na přítomnost virových chorob ELISA - test - Speciální imunodiagnostická metoda založená na reakci tzv. protilátek se šťávou z části zkoušených rostlin (Houba, Hosnedl a kol., 2002).

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

Cyklus množení je mnohaletý proces, ale jeho délka musí být z biologického hlediska časově omezená. Biologicky kvalitnější a zdravější je materiál, který je časově blíže k původní vyšlechtěné odrůdě. Naopak materiál stupňů C1 a C2, který je už poslední, může dle vyhlášky obsahovat určité drobné nedostatky (Houba, 2003).

Uzavřené pěstební oblasti, kde se množí základní sadba zdravých brambor, musí splňovat určitá kritéria:

- 1) Půdy by měly být lehčí až středně těžké, písčitohlinité až hlinitopísčité s propustnou spodinou. Půdy dobře zásobeny humusem.
- 2) Optimální jsou polohy s nadmořskou výškou nad 450 m n. m., kde jsou v létě teploty spíše nižší, průměrná červencová teplota 16 – 17 °C. Spíše vyšší srážky během vegetace, srážky 350 – 450 mm. Relativní vzdušná vlhkost kolem 70%.
- 3) Pozemky nesmí být zamořeny rakovinou brambor, hád'átkem a výskytem karanténních bakterióz. Neměly by se vybírat pozemky v mrazivých lokalitách a zastíněná vlhká místa. Na pozemcích by mělo být dostatečné vzdušné proudění.
- 4) Nejvhodnější jsou vyšší polohy s dostatečným prouděním vzduchu, kde dochází k nižšímu a pozdějšímu náletu vektorů virových chorob.
- 5) Prostorová izolace je u sadbových brambor důležitá z hlediska omezení šíření virových chorob přenašeči.
- 6) Sledování průběhu počasí - teploty a srážek v měsíci červenci a srpnu. V tomto období hrozí šíření virových chorob a výskyt vektorů (Diviš a kol., 2010).

V současné době lze říci, že se množí převážně odrůdy, které upřednostňují obchodníci a spotřebitelé. Množitel u těchto odrůd musí zajistit taková opatření, která vedou k dobrým výsledkům uznávacího řízení (Vokál a kol., 2013).

Dle Houby (2003), aby mohla být sadba uvedena do oběhu, musí jí být vydán uznávací list. Proto prochází množitelské porosty a pak i sklizené hlízy uznávacím řízením. Uznávací řízení zajišťuje ÚKZÚZ podle zákona č. 219/2003 Sb. o uvádění osiva a sadby do oběhu. Během vegetace se u množitelských ploch provádí tři přehledky. *První přehledka* - ta se provádí v době, kdy výška rostlin v průměru dosahuje 200 mm. Je hodnocen celkový stav porostu, výška porostu, zaplevelení porostu, případné odrůdové příměsi, výskyt bakteriálního černání stonku, vločkovitost hlíz, mezerovitost, přítomnost virových chorob, přítomnost živých mšic a sleduje se, byla-li dodržena řádková a prostorová izolace. Při této přehledce

se kontrolují souvratě. Jsou-li osázeny nebo ne. *Druhá přehlídka* - provádí se v plné vegetaci. Kontrolují se stejní ukazatelé jako při první přehlídce a ještě navíc se kontroluje přítomnost na plíseň bramborovou. *Třetí přehlídka* - ta se provádí po předčasném ukončení vegetace (desikace). Při této přehlídce se provádí kontrola na úplné zničení natě a její případné obrůstání. Též se dělá odhad sklizené sadby v tunách.

Při všech polních přehlídkách množitelských porostů je hodnocena prostorová izolace, to je vzdálenost od dalších porostů brambor. Tato prostorová izolace u rozmnožovacího materiálu předstupně je 500 m u základního rozmnožovacího materiálu je 300 m a u certifikovaného rozmnožovacího materiálu je 100 m. Dále se hodnotí čistota druhu a čistota odrůdy. Zde se hodnotí nejvyšší povolený podíl chybějících rostlin v procentech u jednotlivých stupňů množení. Nejvyšší povolený podíl výskytu odchylných typů a jiných druhů v procentech za jednotlivé stupně množení. Nejvyšší podíl výskytů obrostů v procentech u stupňů množení. Stanoví se předčasné ukončení vegetace pro stupně množení (Vokál a kol., 2013).

Má-li být sadba brambor uznána, musí odpovídat předepsanému velikostnímu třídění. Počet hlíz nadsadbové velikosti je přípustný do 3% a počet hlíz podsadbové velikosti je též přípustný do 3%. Připouští se nejvýše 2% příměsí zeminy a jiných nečistot. Dále je žádáno, aby příměs hlíz jiných odrůd nepřesahoval 0,1%. Dalšími sledovanými vadami jsou mokrá hniloba, suchá hniloba, plíseň bramborová, antinobakteriální strupovitost brambor, vločkovitost hlíz a vady, způsobené mechanicky nebo škůdci, poškozením mrazem, případně zapařením. Sleduje se silné šednutí až černání dužiny, které napadá více než 1/3 řezu hlízy, silná rzivost dužiny, zaujímající více než 0,1 řezu hlízy. V rozmnožovacím materiálu by se neměly vyskytovat škodlivé organismy, které se nesmí dostat na území EU (www.eagri.cz, 2009).

Certifikovaná sadba je jednou z rozhodujících podmínek úspěšného pěstování brambor, jak pro tržní účely, tak i potřeby dalšího uskladnění. Je to sadba pocházející ze známé odrůdy a z přírodních a pěstitelských podmínek, kde jsou dodržována všechna léty prověřená opatření. Vyšší pořizovací náklady certifikované sadby jsou pro pěstitele zárukou vyšších výnosů a lepší jakosti brambor. Do oběhu je možno sadbu brambor uvést za předpokladu, je-li uznána ÚKZÚZ jako základní

nebo certifikovaná sadba. Žádost podává dodavatel o uznání sadby. ÚKZÚZ vydává uznávací list na sadbu, k němu se vydává výsledek mechanického rozboru. Sadba je dodávána obvykle v 50 kg pytlích popřípadě v paletách, může být i volně ložená. Obal musí být opatřen označením - druh, odrůda, množitelský stupeň a údaj určující rozmnožovací materiál. Uvádí se dodavatel s osevními údaji (Houba, 2003).

Podle zákona 408/2000 Sb. o ochraně práv k odrůdám rostlin, ve znění pozdějších předpisů, jsou dána některá práva ochrany vlastníka, ale také povinnosti udržovatele odrůdy. Za provádění právní ochrany v ČR je odpovědný ÚKZÚZ. Ten, kdo odrůdu rozmnožuje a rozmnožovací materiál uvádí do oběhu, odvádí licenční poplatky dle stanovených sazeb. U tzv. farmářské sadby se platí zpravidla 50 % z obvyklé ceny licence certifikovaného rozmnožovacího materiálu příslušné odrůdy. Tato povinnost se nevztahuje na malého pěstitele (podniká v zemědělské výrobě na orné půdě o maximální rozloze 22 hektarů) (zákon č. 408/2000 Sb.). Farmářská sadba není kontrolována, hrozí nebezpečí šíření karanténních chorob a dalších škodlivých vlivů. Tuto sadbu nelze pěstovat v sadbových oblastech (Houba, Hosnedl a kol., 2002).

V České republice se sadba brambor nejvíce produkuje na Českomoravské vysočině, Jihočeském, Východočeském a Jihomoravském kraji. V okrese Pelhřimov, Havlíčkův Brod, Žďár nad Sázavou, Jihlava, Jindřichův Hradec a Třebíč. Zde se nachází více než polovina množitelských ploch ČR. Jihovýchodní část Českomoravské vrchoviny (okres Třebíč, Jihlava a Žďár nad Sázavou) je ohrožena při jihovýchodních větrech náletem mšice broskvoňové ze sadů jižní Moravy (Minx, Diviš a kol., 1994).

5.2 Konzumní brambory

5.2.1 Konzumní brambory rané

EU označuje jako konzumní rané brambory takové brambory, které se sklízí do konce června, po tomto datu EU uvádí brambory jako „ostatní konzumní brambory“. Před vstupem do EU byly v České republice označovány jako konzumní brambory rané všechny brambory, které se sklízely ze všech ploch v období od června do konce srpna daného roku. Po vstupu České republiky do EU

(od počátku finančního roku 2005/2006) se vykazují jako konzumní brambory rané hlízy brambor, které se sklízí s nevyzrálou loupající se slupkou od 16. 5. do 30. 6. roku sklizně. Brambory dovážené do České republiky od 1. 1. do 15. 5. ze zemí, kde již v tomto období hlízy dozrávají (např. Maroko, Egypt) mají označení „nové brambory“ (Prugar a kol., 2008).

Při vstupu ČR do EU došlo u raných brambor, ke změně doby sklizně z 31. 8. na 30. 6. Tím, došlo k velkému poklesu osázených ploch raných brambor.

Tabulka č. 3: Vývoj produkční plochy, průměrných výnosů a celkové produkce brambor raných v ČR

Hospodářský rok	Zemědělský sektor (ha)	Průměrný výnos (t/ha)	Celková produkce (t)
2004	6379	19,86	150710
2005	2266	18,80	61534
2006	1566	17,68	58540
2007	1819	16,58	58454
2008	1753	16,36	55662
2009	1654	17,34	57075
2010	1341	1684	50113
2011	1575	1732	52603
2012	1263	16,78	43248
2013	1403	15,71	22038

Zdroj: (www.eagri.cz, 2013)

Důraz při pěstování tohoto užitkového směru brambor je kladen na technologii urychlující vegetaci. Vybírají se velmi rané odrůdy s krátkou vegetační dobou, které ale v době předčasné sklizně mají vyhovující obsah sušiny 12 – 15%, hodnotí se vzhled hlízy, stolní hodnota, délka hlízy a cizí příměsi. Tyto brambory jsou určeny k přímému užití (Hamouz a kol., 2007).

Rané brambory se u nás pěstují ve výrobních oblastech řepařských a kukuřičných (Polabská nížina a jižní Morava). Tyto oblasti se nachází v klimaticky nejteplejších nížinných polohách. Vybírají se půdy lehké, výhřevné a dostatečně humózní (Daniel a kol., 1981).

K urychlení vegetace se připravuje sadba s předkličováním. Sázení se provádí v hustším sponu (750 x 250 - 300 mm) než u ostatních brambor. Pro urychlení sklizně se osvědčilo zakrývání porostů netkanými textiliemi. Nutno podotknout, že u těchto brambor se provádí zavlažování (Vokál a kol., 2000).

Rané brambory nám časnou sklizní uvolní půdu, pro pěstování druhé plodiny v témže roce. Jako druhá plodina se většinou pěstuje zelenina např. květák, kapusta,

zelí, kedluben, ale i hrách, mrkev, pór a fazole. Tato druhá plodina velmi dobře využije živiny obsažené v půdě z přihnojení brambor (Hamouz a kol., 2007).

5.2.2 Ostatní konzumní brambory

Ve druhé polovině 18. století se brambory začali využívat jako potravina. Po druhé světové válce dochází u brambor od přímé spotřeby také k různým způsobům zpracování brambor. Pěstování brambor se stále více přizpůsobuje požadavkům spotřebitele. Z tohoto důvodu pěstitel volí konkrétní odrůdu podle účelu využití, která musí splňovat řadu jakostních ukazatelů (Houba a kol., 2007).

Na trh se dostávají po 1. červenci a uplatňují se téměř celý rok, proto je na jejich kvalitu kladen velký důraz. V posledních letech jim v brzkých jarních měsících konkurují brambory rané z dovozu - severní Afrika a později jihoevropské státy (Vokál a kol., 2013).

Počet osázených ploch ostatních konzumních brambor v České republice, který je v níže uvedené tabulce, vykazuje za poslední roky mírný pokles.

Tabulka č. 4: Počet osázených ploch ostatními konzumními brambory v letech 2006 - 2013

Hospodářský rok	Produkční plochy celkem (ha)	Průměrný výnos (t/ha)	Celková produkce (t)
2006/07	26337	22,34	588 495
2007/08	28039	24,97	700 095
2008/09	25944	25,54	662 705
2009/10	25177	25,64	645 501
2010/11	24311	23,18	564 646
2011/12	23896	28,81	688 397
2012/13	24223	28,28	685 129

Zdroj: (www.eagri.cz, 2013)

Konzumními bramborami se osazují pěstitelské plochy ve všech krajinách ČR. Mezi největší pěstitelé patří kraj Vysočina, Jihočeský a Středočeský. V současné době se nejvíce sleduje kvalita těchto hlíz. Pěstitel musí respektovat požadavky odběratele a spotřebitele a na základě požadavků se vybírají odrůdy. Dle účelu použití se volí odrůdy buď pro přímý konzum „ve slupce“, k výrobě „potravinářských výrobků“, případně pro „loupání“ (Minx, Diviš a kol., 1994).

Sadba má být z uznaných partií, zdravá a biologicky připravená. Chceme-li předejít virovým chorobám, je nutné sadbu mořit. Sadba by se neměla sázet

do nedostatečně prohřátých půd. Dobré je, aby se v půdě udržovala biologická aktivace mikroorganismů (Vokál a kol., 2001).

Každý pěstitel by měl zvolit takovou technologii pěstování, sklizně, posklizňové úpravy, skladování a expedice, aby zajistil rozvinutí všech nejdůležitějších kvalitativních znaků (Čepl a kol., 2009).

Znakem pro sklizeň ostatních konzumních brambor je plná zralost to znamená odumření natě, hlízy neдрží na stolonech, slupka je pevná a neodlupuje se. Při vlastní sklizni se brambory zbavují příměsí a vadných hlíz. Dobré je třídit hlízy dle velikosti až před expedicí (Vokál a kol., 2001).

5.2.3 Konzumní brambory pro potravinářské výrobky z brambor

Vznikající legislativa přispěla v druhé polovině 20. století k vytvoření nového užitkového směru a tím bylo pěstování konzumních brambor určených na zpracování na výrobky. Ve většině zemí EU se takto určené brambory označují jako brambory pro průmyslové zpracování, ať již na polotovary nebo hotové potraviny z brambor. Brambory tohoto užitkového směru musí splňovat určitá kritéria, která jsou specifická pro určitý druh potravinářského výrobku. Zde jsou především požadavky na tvar hlízy, velikost, sušinu a obsah redukující cukry. Nejsledovanější vlastností je u konzumních brambor pro potravinářské výrobky z brambor enzymatické tmavnutí loupaných hlíz po uvaření. Dle tohoto kritéria se vybírají správné odrůdy (Houba a kol., 2007). Je-li požadavek u suroviny na tvar hlízy a sušinu, musíme se zaměřit na správný výběr odrůdy. Velikost hlízy se dá ovlivnit technologií zpracování. Obsah redukujících cukrů se dá ovlivnit sběrem hlíz ve správné zralosti, správnou skladovací teplotou (8 – 10 °C), zamezení růstu klíčků a nezpracovávat příliš staré hlízy (Vokál a kol., 2001).

Mezi hlavní potravinářské výrobky z brambor patří:

- syrové loupané brambory
- před smažené bramborové hranolky a lupínky
- dehydrované bramborové kostky
- bramborové krokety

- sterilizované a pasterizované brambory
- bramborové vločky
- bramborová mouka, mražená bramborová kaše
- bramborové knedlíky aj (Maleš, 1994).

5.2.4 Konzumní brambory z ekologického hospodářství

Zcela novým užitkovým směrem, který má svou vlastní legislativu, je pěstování konzumních brambor z ekologických hospodářství. Tento směr se začal rozvíjet na počátku 90. let minulého století. Pěstování tohoto užitkového směru se řídí zákonnými předpisy ekologického systému hospodaření (zákon č. 248/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a nařízení Rady č. 834/2007 a Nařízení komise č. 889/2008 o ekologickém zemědělství). Takto vypěstované brambory patří mezi produkty biopotravin. Pěstují se na ekofarmách. Celý systém hospodaření tohoto užitkového směru volí taková opatření, která jsou šetrná k přírodě, k jednotlivým plodinám a též ke spotřebiteli. Vlastní produkce biobrambor na českém trhu je velice nízká, protože biobrambory patří mezi plodiny, které jsou nejnáročnější na pěstování v ekologickém zemědělství (Diviš a kol., 2011).

V roce 2012 v ČR v ekologickém zemědělství pěstovalo brambory celkem 219 ekofare. Z toho bylo osázených ploch 229,90 ha, výnos činil 16,84 t/ha (www.eagri.cz, 2013).

V ekologickém zemědělství platí stejná pravidla pro rozmnožování sadby jako v konvenčním pěstování. V roce 2008 skončila všeobecná výjimka na pěstování konvenčních osiv a sadby brambor v ekologickém pěstování plodin. ÚKZÚZ vede seznam ekologických osiv a sadby brambor. O výjimku lze požádat, pokud žádná odrůda daného druhu není v databázi ekologických osiv a sadby brambor, pokud žádný dodavatel není schopen dodat osivo a sadbu do termínu výsadby a pokud žádná z odrůd registrovaných v databázi není vhodná. Při podání žádosti se postupuje podle Nařízení komise č. 889/2008 čl. 45 a metodického pokynu 4/2012 (www.bioinstitut.cz, 2013).

Pěstitelská opatření biobrambor jsou téměř totožná s pěstováním brambor v komerčním zemědělství. Mimořádná péče se musí věnovat ochraně rostlin

před chorobami a škůdci a musí se zvolit taková opatření, která nahradí průmyslová hnojiva a zajistí vyhovující prostředí pro růst a vývoj rostlin (Čepl a kol., 2009).

Pozemky vybíráme s minimálním výskytem kamene, s pH 5,5 – 6,5 a lehkou až středně těžkou půdou. V osevním postupu zařazujeme brambory nejdříve po 4 letech. Brambory nezařazujeme na erozně ohrožené půdní bloky. Z předplodin jsou vhodné jeteloviny a luskoviny. Zvolíme-li obilovinu, pak se doporučuje zasít vymrzající meziplodinu na zelené hnojení. Podzimní orba se vynechá. Jarní příprava půdy však nesmí ohrozit dobu sázení. A proto stále více ekofarem již na podzim zaorává zelené hnojení. Při správně zvoleném systému ekologického hospodaření není půda ochuzována o živiny. Dle příslušných směrnic se sleduje a případně doplňuje obsah P, K, Mg a Ca v půdě. Jako vhodné odrůdy se jeví odrůdy s kratší vegetační dobou a větší odolností proti plísni bramborové. Pro tento systém hospodaření by se měla používat rovněž certifikovaná sadba, kterou eviduje ÚKZÚZ jako sadbu získanou ekologickým způsobem (Vokál a kol., 2004).

5.3 Brambory pro výrobu škrobu

Prugar a kolektiv (2008) uvádí, že do tohoto užitkového směru brambor patří takové odrůdy, které obsahují nejméně 15 - 18% škrobu s odpovídající kvalitou škrobových zrn v dobrém zdravotním stavu hlíz. Hlízy mají být suché, čisté, s dobře vyvinutou slupkou a bez cizího zápachu. Po vstupu České republiky do EU je výroba bramborového škrobu omezena přidělenou roční národní výrobní kvótou v celkové výši 33 660 tun. V České republice je pověřen zprávou produkčních kvót bramborového škrobu Státní zemědělský intervenční fond. Tento fond přiděloval na základě žádosti výrobcům bramborového škrobu individuální výrobní kvótu.

Kvóty byly v ČR přidělovány 4 společnostem celkem s 5 závody. Šlo o společnost LUCKEBY AMYLEX, a.s., Škrobárny Pelhřimov, a.s., Amylex Radešinská Svratka s.r.o. a NATURAMYL, a.s. Hamry. V roce 2010 již nebyla kvóta přidělována NATURAMYL, a.s. Hamry. K 1.1. 2013 ukončila činnost škrobárna Amylex Radešinská Svratka s.r.o. V České republice zůstávají dva výrobci bramborového škrobu a to LUCKEBY AMYLEX, a.s. a Škrobárny Pelhřimov, a.s. Rakouská firma Agrana začala na českém trhu nakupovat brambory pro výrobu škrobu, které zpracovává v Gmündu. Rok 2012 byl prvním rokem, kdy v ČR

od července přestal platit systém organizovaného trhu se škrobem. Tento systém zajišťoval výrobcům minimální výkupní cenu těchto brambor. V souvislosti s čl. 68 Nařízení Rady č. 73/2009 je v rámci ochrany a zlepšení životního prostředí v ČR zavedena zvláštní podpora pěstitelům brambor pro výrobu škrobu pomocí zvláštního systému jejich pěstování. Tento systém je zakotven v Nařízení vlády č. 60/2012 Sb. o stanovení některých podmínek pro poskytování zvláštní podpory zemědělcům. Tento systém pokračuje i v roce 2013 a to podle Nařízení vlády č. 60/2013 Sb. (www.eagri.cz, 2013).

U tohoto užitkového směru by se měly zajistit takové klimatické podmínky, ve kterých by pro produkci škrobu měla být vegetační doba bramboru nad 155 dnů s průměrnou teplotou 13°C. Toho lze docílit včasnou výsadbou sadby. Rovněž je dobré sadbu biologicky připravit. Pro výsadbu běžnými automatickými sazeči postačí hlízy narašit klíčky dlouhými 5 mm (Vokál a kol., 2001).

Aby se zajistil vysoký výnos škrobu, je potřeba u porostu rychlé vytvoření a rozvinutí listové plochy. Tuto listovou plochu je potřeba udržet zdravou po celé vegetační období. Velký důraz se klade na ochranu porostu proti plísni bramborové. Pozor se musí dávat na hnojení dusíkem, neboť ten způsobuje u odrůd s delší vegetační dobou snížení výnosu škrobu. Ukončení vegetace se provádí jak mechanickým, tak chemickým ničením natě. Sklizeň probíhá klasickými dvou nebo čtyřřádkovými sklízeči. Posklizňová úprava se provádí výjimečně. Provádí se pouze odhlinění (Bárta kol., 2012).

6 Změny v technologii pěstování brambor

6.1 Půdní a klimatické podmínky

V Čechách se začínají brambory ve větším pěstovat v polovině 18. století, převážně v chudších podhorských a horských krajích. Postupně se u nás začínají pěstovat po celém území Čech a na všech druzích půd (výjimkou byly půdy trvale zamokřené výslovně kamenité a šterkovité.) S ohledem na náročnost velkovýrobní produkce se začaly pěstovat v tzv. vymezených bramborářských oblastech. (Rybáček a kol., 1988).

Půdy pro brambory by měly mít stálou hladinu podzemní vody a dobré zásobování organickými látkami. Dobré půdní podmínky, které mohou ovlivnit agrotechnické zásahy do půdy, dokážou částečně vyrovnat i negativní vlivy počasí. Dlouhodobými poznatky bylo zjištěno, že bramborám nejvíce vyhovují půdy lehké až středně těžké, půdy hlinité až písčitohlinité, pozemky se sklonem do 8°, oblasti s nadmořskou výškou 400 až 650 m. Terén mírně zvlněný až výrazně členěný. Klimatické podmínky převládají mírně teplé, vlhké až mírně chladné (Vokál a kol., 2004).

V České republice máme dvě základní oblasti pěstování. Nejranější brambory se pěstují v nejteplejších klimatických podmínkách, kterými jsou oblasti kukuřičné a řepařské (Polabská nížina a jižní Morava). Tato oblast je charakteristická nadmořskou výškou 150 - 250 m s průměrnou roční teplotou nad 8 °C. Druhou oblastí, kde je soustředěná největší produkce v pěstování brambor je Českomoravská vrchovina. S nadmořskou výškou 400 - 600 m a průměrnou roční teplotou pod 7 °C. Tato oblast se nazývá tradiční bramborářská oblast (Vokál, Čepl, Hausvater a Rasocha, 2003).

6.2 Změny v zařazení brambor v osevních postupech a osevních sledech

Již v dávných dobách lidé poznali, jak je důležité v systému hospodaření střídát plodiny na půdě. Prvním systémem střídání plodin byl tzv. trojhonný osevní postup. Bylo to střídání: úhor (pole ponecháno ladem, rostly na něm jen traviny a byliny) – ozim – jař. Z počátku byl úhor i víceletý. Se zavedením pěstování nových odrůd plodin hlavně brambor (dále cukrovky a jetele lučního) byl úhor zrušen a po Evropě se rozšířil tzv. norfolský osevní postup:

1. rok – jetel
2. rok – ozim (obilnina)
3. rok – okopanina (brambory, řepa apod.)
4. rok – jař (obilovina, luskovina) s podsevem jetele

S tímto osevním postupem začala stoupat potřeba statkových hnojiv a hnojiv průmyslových. Osevní postup má v celkovém agrotechnickém opatření

nenahraditelný význam. V českých zemích měl největší zásluhu o uplatnění a rozšíření osevních postupů František Horský (1801 – 1887) (Kvěch a kol., 1985).

Po druhé světové válce se razila teorie, že osevní postupy mohou být nahrazeny např. vyšší intenzitou hnojení průmyslovými hnojivy a dokonalejší ochranou rostlin. Tento trend trval téměř 20. let. Výsledky různých pokusů ukázaly, že vhodné střídání plodin má stále velký význam pro zvyšování výnosů a půdní úrodnosti, ale i využívání živin z hnojiv. Osevní postupy mohou rovněž příznivě ovlivňovat zaplevelenost nebo chránit porosty před chorobami a škůdci (Stach, 1995).

Brambory lze považovat s víceletými pícninami za plodiny s největším přínosem pro úrodnost půdy, v celém osevním sledu. Dnes se brambory pěstují nejčastěji ve 4 – 5letých osevních postupech. Nejvhodnější se jeví zařazení brambor do sledů s koncentrací 25%. Při zvýšení koncentrace brambor nad 25% se zvýšilo zaplevelení zejména pýrem, svízelem přitulou, pcháčem a čistcem bahenním. Dále toto vyšší zastoupení brambor v osevních postupech přináší nebezpečí výskytu karanténních chorob a škůdců, zejména háďátka bramborového. Brambory nemají zvláštní požadavek na předplodinu. Brambory jsou v osevních postupech řazeny ke zlepšujícím a odplevelujícím plodinám. Obvykle bývají sázeny mezi dvě obilniny. Tím, že se hnojí organickým hnojivem (chlévký hnůj) a současně průmyslovými hnojivy, přináší to pozitivní vliv na fyzikální, biologické a chemické vlastnosti půdy po celý osevní sled pro následující pěstované plodiny. Z hlediska agrotechnických opatření, která se provádějí u brambor během vegetace, mají odplevelující účinek (Vokál a kol., 2000).

6.3 Změny v přípravě půdy

Na počátcích se půda pod brambory připravovala rýčem. Později orebním náradím s potahem. Bratraci Veverkové se v letech 1824 – 1827 zasloužili o zdokonalení pluhu a vzniku prototypu válcové odhrnovačky (ruchadla), která nejen že půdu kypří (do hloubky 22 cm), ale i obrací a drobí (www.republika.estranky.cz, 2007).

František Horský se zasloužil o zlepšení orebního a kultivačního náradí k pěstování brambor. K sázení brambor vymyslel znamenáč a hřebenidlo. Zorané

pole se přešlo znamenáčem, který vyznačil radlicí brázdu, do níž se ručně vkládaly hlízy. Hřebenidlem se brázda z obou stran zahrnula a ornice se přihrnula k bramborám. Tímto byly vytvořeny rovné a pravidelné hřebeny. K pletí takto zasázených brambor sloužil podrýváček. Dále vynalezl zvláštní pluh tzv. kopčidlo, které oborávalo a kopečkovalo hřebeny. Bylo to rádlo s dvěma postranními odhrnovačkami, které byly ještě opatřeny plechovými deskami, jež měly odklánět nať (Kutnar, 2005).

V druhé polovině 19. století dochází k vyspělejší technologii v pěstování brambor. Drobní zemědělci, kteří neměli finanční prostředky a hospodařili na velmi malých políčkách, stále překopávali půdu motykou. Ta byla používána na jaře při sázení brambor, které se nesázely ani do řádků. Motykou se rovněž okopávaly vzešlé rostliny. Technika se začala rozvíjet na velkostatecích nebo větších selských hospodářstvích, kde byl dostatek finančních prostředků. V té době byla orba jediným článkem, který se prováděl na podzim. Na jaře se brambory sázely ručně. Po druhé světové válce se rozvíjela nová technologie zpracování půdy, která se uplatňuje ještě dnes (Dráb a kol., 1956).

Zpracování půdy na podzim

Po sklizni předplodiny se ihned provádí podmítka s diskovými branami, kultivátorem nebo pluhem. Účelem podmítky je mělké zkyplení půdy do hloubky 7 – 10 cm, které zamezí ztrátám vody, zničí se plevele, živočišní škůdci a zapravují se posklizňové zbytky předplodin. Při včasné sklizni předplodiny tj. do konce srpna můžeme zasít meziplodinu k využití pro zelené hnojení. Základním opatřením klasického zpracování půdy je orba. Při ní dochází k drobení půdy, k obrácení půdy a též k hubení plevelů. Orba se provádí do hloubky minimálně 20 cm. Provádí se ihned po aplikaci hnoje nebo jiných organických hnojiv. Zelené hnojení se nejprve uválí, pak se aplikují průmyslová hnojiva a zaorá se. Termín podzimní orby je kolem poloviny října (Vokál a kol., 2004).

Zpracování půdy na jaře

Po oschnutí hřebenů brázd se provádí urovnání povrchu půdy soupravou smyků a bran v šikmém směru na brázdy. Následuje rozmetání převážně dusíkatých hnojiv, která jsou zapravována kombinátory, jezdí se kolmo na směr budoucích řádků do hloubky 10 - 12 cm. Asi po 7 dnech následuje druhé hlubší prokypření

kombinátořy do hloubky 15 - 18 cm, jezdí se ve směru budoucích řádků brambor. Po správné podzimní orbě oboustrannými otočnými pluhy se někdy může vynechat smykování a vláčení. Na lehkých, písčítých dobře proteplených půdách stačí provést jen jedno kypření kombinátorem do hloubky 15 -18 cm (Šimon, Škoda, Hůla, 1999).

Odkameňování

Zpracování půdy na jaře může mít však i jinou podobu. Dosud prováděná technologie pěstování je od devadesátých let nahrazována tzv. technologií odkameňování půdy. Odkameňovací linka se skládá ze tří mechanizačních prostředků pro přípravu půdy a sázení. Je to zpravidla dvouřádkový rýhovač, separátor kamenů a hrud, a dvouřádkový sazeč. Tento způsob pěstování se začal v šedesátých letech používat ve Skotsku a Anglii (www.amagro.com, 2010).

Tato technologie dokonale nakypří půdu. Tímto způsobem se na kamenitých půdách sníží obsah kamenů v záhonu až o 90%, tím se sníží při sklizni mechanické poškození hlíz a následně se snižují skladovací ztráty. Touto technologií se provádí dvě operace – rýhování a vlastní separace kamenů a hrud. Rýhováním se vytváří rýhy do hloubky asi 25 cm od povrchu půdy. Ve vzdálenosti, která se rovná dvojnásobku meziřádkové vzdálenosti (150 cm). Pro vytvoření jednoho záhonu se používá rýhovač se dvěma radličnými tělesy. Mezi rýhovači pracují prosévací separátory. Tímto vznikne pozemek zbavený kamenů a hrud s nejdokonaleji prokypřenou půdou. Za prosévacím ústrojím je napříč dopravník, který ukládá odseparované kameny a hroudy na dno vytvořených rýh. Do takto vytvořených záhonů jsou vysázeny dva řádky brambor. Již se neprovádí žádná mechanická kultivace. Plevel se reguluje pouze herbicidy. Srovnáme-li klasickou přípravu půdy s odkameňovací linkou, má linka vyšší pořizovací náklady a vyšší náklady na náhradní díly. Plošná výkonnost je nižší. Použitím této technologie je neúčelné aplikovat průmyslová hnojiva plošně. Rýhováním a separací by se hnojiva dostala do celého orničního profilu a stala by se pro rostliny brambor nedostupná. Pro aplikaci hnojiv lze použít aplikátorů na pevná nebo kapalná hnojiva na sazečích. V současné době tuto technologii používá většina pěstitelů (Vokál a kol., 2013).

Půdoochranné technologie

V České republice dochází k úbytku a degradaci zemědělské půdy. Hledají se nová opatření, která by měla půdoochranný charakter. Vzhledem k tomu,

že brambory se pěstují na pozemcích, které jsou řazeny do kategorie erozně ohrožených, podléhají zásadám pěstování plodin nařízeným vládou ČR.

Půdoochranné technologie pro Gaec2 - využití při pěstování brambor

Žadatel na ploše půdního bloku popřípadě jeho dílu, označené v evidenci půdy od 1. 7. příslušného kalendářního roku do 30. 6. následujícího kalendářního roku jako půda:

- silně erozně ohrožená, zajistí, že se nebudou pěstovat širokořádkové plodiny
- mírně erozně ohrožená, zajistí, že širokořádkové plodiny budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií

Tyto podmínky nemusí být dodržovány na souvislé ploše s výměrou nižší než 0,4 ha zemědělské půdy, kde je delší strana pozemku orientována ve směru vrstevnic s maximální odchylkou do 30° a pod níž se nachází pás zemědělské půdy o minimální šířce 24 m, kde je pěstován travní porost (Čermák, 2013).

6.4 Změny v přípravě sadby

Sadba je základní podmínkou úspěšného pěstování brambor. Dříve byly rozpory v tom, jaká velikost hlíz se má sázet. Na základě výsledků pokusů z roku 1923 a 1925 ve Valečově, s různou velikostí sadby, různých odrůd a různou vzdáleností sadby, se ukázalo, že hlízy, které se sází na stejnou vzdálenost v řádcích, se používají tím větší, čím ranější je odrůda. U pozdních odrůd se používá střední sadba nebo i drobnější. Směrnici platnou v roce 1956 byla dána velikost bramborové sadby. Kulaté hlízy 3,4 – 7 cm, sadbové hlízy podlouhlých odrůd 4 – 8 cm. Z důvodu ušetření sadby se dříve běžně hlízy krájely (Dráb a kol., 1956).

V 80. letech minulého století se u nás sadba již nekrájela a bylo stanoveno velikostní třídění dle ČSN 46 2045 takto: podlouhlé hlízy na 30 – 55 mm a dále se třídí na dvě velikosti 30 – 40 mm a 40 – 55 mm. Kulaté hlízy na 35 – 55 mm a dále se třídí 35 – 45 mm a 45 – 55 mm (Hruška a kol., 1974).

Pěstitel by měl používat k sázení pouze certifikovanou sadbu brambor, opatřenou certifikátem zaručujícím předepsané parametry a zdravotní stav.

Necertifikovaná sadba je rizikem zdravotního stavu hlíz. V dnešní době se sadba třídí na velikost 25 – 60 mm (Vokál a kol., 2013).

Mechanická příprava sadby

Na počátku pěstování brambor se na jaře hlízy vyskladnily z krechtu nebo ze sklepa a vybrali se nejlepší jedinci (Hruška a kol., 1974). V té době docházelo u uskladněných brambor k velkým škodám. Nebyla sledována teplota. Z tohoto důvodu docházelo k zapaření hlíz, k hnilobě nebo namrznutí (Dráb a kol., 1956).

Vznikem skladovacích prostor v bramborárnách se změnila i mechanická příprava sadby, která začíná již naskladněním na podzim. Sklizená sadba se zbaví příměsí, vadných a velkých hlíz tříděním. Co nejkratší cestou se hlízy uloží do skladů a to buď volně, nebo do ohradových palet. Po vydýchání a zahojení mechanicky poraněných hlíz se může sadba třídít a expedovat, tato doba trvá minimálně 4 týdny. Sadba se třídí na dvě velikostní skupiny z důvodu spotřeby sadby a kvalitní práce sazečů. Výhodnější je sadbu třídít a expedovat na jaře (www.vubhp.cz, 2011).

Biologická příprava sadby

Cílem této biologické přípravy sadby je hlízy probudit, narašit případně naklíčit. Probuzení znamená probudit co nejvíce klíčků na hlíze. Je zvláště důležitá u odrůd, které se vyznačují dlouhou přirozenou dormancí (pozdní klíčení). Bez tohoto zásahu takovéto odrůdy vzházejí za 6 - 8 týdnů po zasazení (Vokál a kol., 2004). Dříve se sadba před vysázením přebrala. Vyklíčené klíčky se od hlízy ulomily a hlízy se uchovaly tak, aby před vysázením mírně narašily. S novými poznatky z pěstování brambor se začala měnit i situace v přípravě sadby. U různých odrůd se vysledovaly optimální teploty při skladování, za kterých hlízy plně spí nebo se naopak probouzí. Určení těchto teplot mělo za následek i snížení výskytu chorob. Na začátku druhé poloviny 20. století byla možnost regulovat teplotu ve skladovacích prostorech. Skladovací teplota se pohybovala od 2,5 – 5°C a ta se využívala také k narašování a předklíčování sadby (Hruška a kol., 1974).

Předklíčování

Zdravá sadba potřebuje na jaře za běžných povětrnostních poměrů od 4 do 6 týdnů ode dne sázení ke vzházení. Pro zkrácení tohoto období a dosažení dřívější sklizně se brambory předklíčují. Dříve se užívaly různé tvary a velikosti

lísek, na kterých se hlízy rovnaly v jedné nanejvýš ve dvou vrstvách. Asi 5 - 6 týdnů před sázením se takto naplněné lístky ukládaly v předkličovnách, kde se teplota pohybovala asi 10 – 12 °C. Zajistil se zde přístup světla a větrání. Ke konci nakličování se teplota snížila (Dráb a kol., 1956).

Se vznikem vhodných prostor pro skladování brambor od sklizně do výsadby provádíme předkličování a narašování sadby. Předkličování se provádí ve speciálních, dobře tepelně izolovaných předkličovnách s dostatečným osvětlením nebo ve vhodných prostorech bez denního světla, ale za využití umělého osvětlení. Předkličování lze provést také pod plastickou fólií. Předkličováním sadby požadujeme 15 – 20 mm dlouhé, silné a odrudově zbarvené klíčky. Na podzim dodaná sadba má být od dodavatele namořená. Ukládá se do lísek nebo ohradových palet. Teplota v zimním období je 3 – 5°C . Lísky se plní ze 2/3 a vrství se do výšky 3 m. Snadnější manipulace je u palet. Asi 6 týdnů před výsadbou začínáme předkličovat sadbu. Prvních 10 dnů necháme hlízy ve tmě narašit při teplotě 8 – 12 °C. Jsou-li vytvořené klíčky velikosti 3 – 5 mm je nutno začít osvětlovat. Zde platí čím je vyšší teplota, tím kratší je doba předkličování a předchází se tak stárnutím hlíz. Při klíčení může docházet k teplotním výkyvům mezi dnem a nocí. Začneme osvětlovat po dobu 6 – 8 hodin denně. Snížíme teplotu na 9 – 6°C, relativní vzdušná vlhkost se má udržovat mezi 80 – 85%. Několik dní před sázením se sníží teplota na 6 – 8°C a zvýší vzdušná vlhkost na 85 – 95%, aby se klíčky otužili a nedocházelo poškození při transportu a následném sázení. Předkličování u raných brambor ovlivní zvýšení produkce mezi 10 - 20% (Minx, Diviš a kol., 1994).

Narašování

Dvacet dnů před sázením se sadba rozvrstvila na rovné podlaze ve vrstvě do 50 cm a zajistilo se rozptýlené světlo. Za příznivých denních teplot se zajistil přístup světla na hlízy. Po 8 - 10 dnech se hlízy převrstvily. 5. – 7. den před výsadbou se hlízy otužovaly. Další způsob narašování byl s omezeným přístupem světla. Předtříděná sadba se rozvrstvila v kolnách nebo krechtech do výše 40 - 50 cm. Hromada se přikryje plachtou nebo slámou. Při zvýšení denních teplot se hlízy odkrývají, aby klíčky nepřerostly. Doba narašování je 10 - 14 dnů před výsadbou (Hruška a kol., 1974).

Narašování spočívá ve vytvoření klíčků 2 – 5 mm dlouhých při teplotě 8 – 10 °C a celková doba narašování trvá 1 – 3 týdny. Narašování nevyžaduje žádné speciální zařízení, může se provádět u volně ložených hlíz, u hlíz na paletách i v pytlích. Používá se u všech užitkových směrů pěstování brambor, kromě raných brambor. Takto připravenou sadbu je možno vysazovat běžnými sazeči.

Narašovat sadbu lze několika způsoby:

- narašování sadby na rozptýleném světle – asi 3 týdny před sázením rozvrstvíme sadbu, která je vytříděná na rovnou podlahu kolny nebo stodoly do výšky 40 – 50 cm. Za příznivých teplot (teplota by neměla být pod bodem mrazu) zajišťujeme přístup světla a větrání. Za 8 až 10 dnů sadbu převrstvíme. 5 – 7 dní před výsadbou sadbu otužujeme intenzivním větráním a využíváním nižších nočních teplot.
- narašování s omezeným přístupem světla – provádí se dva týdny před sázením. Sadbu vrstvíme do výšky 40 cm a zakryjeme plachtou. Po probuzení plachtu odkryjeme, sadbu rozvrstvíme, větráme a otužujeme na teplotu, která je v půdě v době výsadby.
- narašováním pozvolným zvyšováním teploty při skladování – 3 týdny před výsadbou se zvyšuje teplota až na 8 °C. Na hlízách se vytvářejí klíčky velikosti 1 – 2 mm, maximálně 5 mm (www.uroda.cz, 2002).

Zakořeňování sadby

Jejím cílem je získat sklizeň v nejranější době. Na počátcích se hlízy na lískách asi 10 dnů před koncem předklíčování zasypaly vrstvou zeminy s rašelinou asi 3 - 4 cm vysokou. Při stejnoměrném osvětlení tvořily hlízy mohutné, krátké, temně zbarvené klíčky. Celá manipulace výsadby byla dosti náročná na práci, postupovalo se opatrně, aby se klíčky neulámaly (Dráb a kol., 1956).

Tento způsob urychlí vegetační dobu o 3 - 4 týdny. Je využíván převážně u raných brambor. Vzhledem k jeho náročnosti na práci ho využívají malopěstitelé a zahrádkáři. Do lísky s plným dnem se nasype zemina na ni se dají brambory, ty se zasypou zeminou (rašelina s pískem) ve vrstvě 1 – 2 cm a nechávají se zakořenit při teplotě 18 – 22 °C za občasného pokropení vodou. Výsadba na stanoviště se provádí za 20 – 25 dnů, sází se i s balem (Vokál, Čepl, Hausvater a Rasocha, 2003).

Chemická příprava sadby

Nejdříve se proti chorobám u brambor prováděl pouze negativní výběr. Toto opatření bylo nedostačující, protože některé choroby (kořenomorka, plíseň bramborová, strupovitost hniloby) se přenášejí hlízami. Postupem doby se zjistilo, že zárodky těchto chorob se mohou ničit mořením sadby chemickými přípravky. V této věci došlo k mnoha pokusům, ne vždy s kladným výsledkem. Na základě písemných zápisů z těchto pokusů se získaly praktické pokyny pro zemědělskou praxi a pro další pokusnickou činnost (Dráb a kol., 1956).

V dnešní době spočívá chemická příprava sadby v ošetření sadby proti napadení chorobami a škůdci. Proti kořenomorci bramborové se provádí ošetření u náchylných odrůd suchou nebo mokrou cestou, fungicidními přípravky před výsadbou. Přípravky na bázi mancozebu (Novozir MN 80, Dithane M 45) k suchému moření. Pro vlhké moření se využívají speciální aplikovače, které jsou zabudovány v sázečích nebo v linkách na přípravu sadby (přípravek Prestige 290 FS). Při výsadbě sadbových hlíz se mohou použít granulované insekticidy. Účinná látka se vstřebává kořeny a rozvádí se po celém systému v rostlině, pro savý hmyz je toxická (Jůzl, Pulkrábek, Diviš a kol., 2000).

6.5 Změny ve výsadbě brambor

V 18. století se hlízy vysazovaly ručně do jamek vykopaných motykou, později pak do jamek, které byly vyryty rýčem (Rybáček a kol., 1988).

V polovině 19. století se brambory sázely tímto způsobem: Do zorané a uvláčené půdy se mělce zatlačily hlízy. Pole se nechalo v klidu až do doby, kdy se objevily první klíčky brambor na povrchu. Na pole se vyvezl uzrálý hnůj, rozhodil se a pole se přeoralo. Hlízy, které byly vyorány, se do půdy zatlačily rukou (Kutnar, 2005).

Později se brambory sázely ručně do shonků, nejlépe za všerobem. Všerob, tažený koňmi dělá na dně brázd důlky, do kterých se kladou hlízy. Další způsob, který se používal, bylo sázení brambor za pluhem. Při tomto postupu bylo možno zaorat některá strojní hnojiva a proležený krátký hnůj na hloubku střední brázd.

Při tom se ob brázdu kladly na naoranou ornici asi do hloubky 8 – 12 cm hlízy ve stejné vzdálenosti (Dráb a kol., 1956).

Později se přešlo k ručnímu sázení do shonků, které byly vytvořeny čtyřřádkovým traktorovým hrobkovacím nářadím. Shonky se po zasazení ob řádek potažním nářadím rozorají, tím se vytvoří stopy pro kola traktoru, který se čtyřřádkovým nářadím nad shonkem vytvoří hrůbky. Tento způsob výsadby umožňuje mechanickou kultivaci traktorovým nářadím. Strojní sázení provádí v jednom sledu tyto operace: v nakypřené půdě vytváří rýhu pro hlízy, které sázecí ústrojí nabírá ze zásobníku a v pravidelných vzdálenostech ukládá do brázd. Nad vysázené hlízy hrobkovací tělesa nebo disky navrší hrůbek vysoký 18 – 22 cm. Sazeče jsou dvouřádkové, čtyřřádkové a šestiřádkové. Některé stroje mají ještě další funkce např. dávkování granulovaných insekticidů nebo průmyslových hnojiv. Sazeče mají regulaci hloubky sázení (v rozmezí 6 – 12 cm) a vzdálenosti hlíz v řádku (20 – 40 cm). Dá se u nich přestavit i různá vzdálenost řádků (od 60 do 75 cm i více). Pracovní rychlost se pohybuje od 2 do 8 km/hod (Hruška a kol., 1974).

V dnešní době se nejvíce používají dvouřádkové sazeče u technologie odkameňování. Při této technologii lze použít též čtyř i šestiřádkové sazeče. Technologie s odkameňováním půdy připraví záhony o šíři 1,6 – 1,8 m s roztečí hrůbků 0,75 – 0,90 m. Sázečí ústrojí a sazeče jsou vybaveny zařízením na počítání hlíz. Aby se předcházelo poškození sadby je sázecí ústrojí lžičkového nebo pásového typu. Sazeče mají adaptéry na lokální aplikaci tuhých minerálních hnojiv. Používají se adaptéry na kapalně moření sadby (Vokál a kol., 2013). Moderní elektro – hydraulické sazeče brambor zvyšují přesnost sázení. Je možno nastavit vzdálenosti mezi hlízami v rozmezí 10 – 60 cm po 1 mm. Rozdílné tvary velikostí lžiček s vyměnitelnými pásy umožňují dokonalejší sázení při různé velikosti hlíz. Mezi jednotlivými typy sázecích ústrojí nejsou velké rozdíly, které by se týkaly přesnosti sázení. Musí se však použít správných pásů, lžiček, misek velikostního třídění i pojezdové rychlosti (Vokál a kol., 2004).

Doba sázení, spon výsadby a vzdálenost řádků a hloubka výsadby

Na počátcích se sázelo, když půda po zimě vyschla a byla dostatečně prohřátá sluncem. Podle krajů byly vytvořeny přesnější agrotechnické lhůty. Tyto lhůty se přenesly do lidových pranostik např. „Na sv. Marka, pro brambory jamka,“

tj. kolem 25. dubna (Kutnar, 2005). Dle dochovaných zpráv z roku 1770 se vysazovaly brambory na vzdálenost 0,8 – 1 m. V době, označované jako potažní technologie, kdy se ruční okopávky nahradily nářadím taženým koňmi, se využíval obdelníkový spon trsů o rozměrech 0,6 x 0,3 m. Podle velikosti sadby se při tomto sponu měnila vzdálenost trsů na řádku od 0,16 m do 0,4 m (Rybáček a kol., 1988). Větší výnos při pěstování brambor měla zajistit co největší hustota porostu (až 80 000 rostlin na jeden hektar) (Hruška a kol., 1974).

Brambory se sází, dosahuje-li teplota půdy v hloubce výsadby nad 8°C (Šimon, Škoda, Hůla, 1999). Extrémně nízké teploty mohou vést k poškození buněk membrány. Přístup bakterií je tak mnohem pravděpodobnější a tímto dochází k hnití. Oproti tomu vysoké teploty v kombinaci s vodním stresem mohou být původcem předčasných změn škrobu na cukr v hlízách (Pringle, Bishop, Clayton, 2009).

Dnes se obecně doporučuje pro porosty raných brambor výsadba 50 000 i více zdravých rostlin na hektar (Hamous a kol., 2007). Sadbové porosty 58 000 – 67 000 jedinců na hektar a pro užitkový směr konzumních a průmyslových brambor se doporučuje 35 000 – 44 000 jedinců na hektar (Vokál a kol., 2004).

Předklíčenou sadbu můžeme vysazovat již při teplotě půdy 6 – 8 °C. Biologicky nepřipravená sadba se vysazuje, když teplota půdy dosahuje 8 °C. Brambory se vysazují převážně v dubnu. Dle agrotechnických lhůt by měla být výsadba brambor ukončena mezi 5 – 10. květnem. Brambory jsou pěstovány v řádcích širokých 50 – 105 cm. Šíře řádků byla v době, kdy stroje byly taženy dobyt看kem 62,5 cm. Dnes se nejvíce využívá vzdálenost řádků 75 cm. Podle užitkových směrů se využívá spon 75 x 21 až 31 cm. Hloubka sázení, která se měří od povrchu hlízy k vrcholu hrubku, je závislá na následné operaci. Provádí-li se vláčení, doporučuje se hloubka 13 – 15 cm, bude-li prováděna jako první proorávka naslepo, postačuje hloubka 8 – 10 cm (Diviš a kol., 2010).

6.6 Změny ošetřování během vegetace

Jako první technologii v pěstování brambor označujeme polní technologii s ruční výsadbou a obděláváním, datujeme ji od dvacátých let 18. století. Zasazené brambory, když trochu povyroستly, okopávaly se jednou nebo dvakrát jako zelí. Při druhé okopávce se k rostlinám přihrnovala půda. Nahrazení ruční okopávky

a přihrnování půdy k rostlinám stroji, taženými dobyt看em, se provádělo plečkování meziřádků a nahrnování půdy do hrubků (Rybáček a kol., 1988).

Abychom utužili nadbytečně kyprou půdu na zhonkách povrch po sázení uválcujeme. Válením se urychlí vzházení plevelů. Asi do 7 dnů po zasázení pozemek povláčíme ve směru řádků. 14. – 20. den od sázení provádíme proorávku na slepo do hloubky 15 cm a poté do dvou dnů vláčíme. Dosahuje-li porost výšky 10 – 15 cm, provádí se plečkování (hloubka 10 – 12 cm), vláčení dlouhými hřebenovými branami. Při výšce porostu 20 – 25 cm se provádí proorávka do hloubky 8 – 10 cm s přihrnutím ornice k trsům. Podle potřeby je možno provést ještě druhou proorávku. Nahrnování ornice k trsu se provádí při výšce porostu 25 – 30 cm, je to v době kdy uplynulo od sázení 45 – 50 dnů. Tento postup kultivace brambor byl doporučen havlíčkobrodským ústavem (Hruška a kol., 1974).

Nepoužívá-li se technologie odkameňování, pak se od sázení do vzejití porostu provádí mechanická kultivace. V určitém časovém sledu se po sobě provádí vláčení a proorávky. Jako první zásah po zasázení se provádí vláčení síťovými branami s krátkými hřeby, po kterém je nad hlízami 3 – 5 cm ornice. Doba zásahu je závislá na klimatických podmínkách a vývoji stádia plevelů, bývá to 10 – 14 dnů po zasázení. Na pozemcích, kde se nepodařilo při sázení nahrnout nad hlízu 10 – 13 cm ornice se provede proorávka na slepo, výška hrubků by měla být 22 – 25 cm, pak následuje vláčení. Na těžkých jílovitých půdách se tato operace provede 2 – 3 x s odstupem 7 – 10 dnů. Lehkým půdám postačí provést tuto operaci 1 x a 1 – 2 vláčení. Podle zaplevelení pýrem se volí i hrobkovací tělesa. Asi tři dny před vzejitím rostlin brambory se aplikují preemergentní hybridní přípravky. Z důvodu regulace zaplevelení a provzdušnění půdy se provádí dále mechanická kultivace i po vzejití brambor. Na provedené plečkování s kypřícími radličkami, které se zahlubí do 6 – 8 cm se doplní proorávka na hloubku 5 – 7 cm s nahrnutím 3 – 6 cm půdy k trsům. Tato proorávka se provádí při výšce trsů 20 – 25 cm. Vzešlý porost je možné i vláčet síťovými branami s dlouhými hřeby při pomalejší rychlosti. Tyto operace se provádí v časovém odstupu 7 – 10 dnů. Při výšce trsů 30 – 35 cm tj. plné zapojení rostlin v řádcích se provádí nahrnování, kdy se používají výlučně hrobkovací tělesa na hloubku 4 – 6 cm a nahrnutím 3 – 6 cm půdy ke stonkům brambor. Tímto zásahem se ničí plevele v meziřádcích a na bocích hrubků (Vokál a kol., 2004).

Používá-li se technologie odkameňování, již se nepoužívá po sázení žádný kultivační zásah (vláčení, proorávka na slepo, nahrnování). Plevel se regulují aplikací herbicidních přípravků. Při této technologii se musí přípravky aplikovat do 10 dnů po zasázení, neboť intenzita zaplevelení bývá vysoká. Nebyl-li herbicid aplikován včas, pak je možné asi 7 dní před předpokládaným vzejitím rostlin kombinovat standární přípravky s Gramoxone v dávce $2,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (jedná se o selektivní kontaktní přípravek, hubící nadzemní hmotu rostlin). Touto kombinací je možno snížit dávku standárních přípravků. Pozemky se musí dále sledovat až do výšky rostlin bramboru 15 cm. Technologie odkameňování má často různé meziřádkové vzdálenosti, což způsobuje nižší konkurenceschopnost porostu vůči plevelům. V praxi se ukázalo, že je lepší systém dělení dávek herbicidů a to 10 dnů po zasázení použít nižší než doporučovanou dávku a zbytek zvýšit asi o 50% aplikovat 5. – 7. den po plném vzejití (www.vubhb.cz, 2011).

Změny ve způsobu používání herbicidů

Na počátcích se plevele z porostů brambor vytrhávali ručně. S vývojem pěstování brambor v boji proti plevelům byla neúčinnější preventivní obrana, ta spočívala ve správné agrotechnice pěstování (Dráb a kol., 1956).

Herbicidní přípravky se v České republice používají od 60. let minulého století. Technologie preemergentního použití herbicidů je doplněna proorávkou na slepo a vláčením v období za 7 - 10 dní po výsadbě. Postřik se aplikuje v dávce $400 - 600 \text{ l.ha}^{-1}$, 2 - 3 dny před vzejitím porostu (Hruška a kol., 1974).

Používání herbicidů postupně nahradilo 1 – 2 plečkování a vláčení brambor. Hovoříme o tzv. omezené mechanické kultivaci. Při tomto způsobu se od sázení do vzejití provádí mechanická kultivace a zároveň aplikace herbicidů. V 90. letech se začala plně uplatňovat technologie pěstování v odkameněných hrůbcích. Z důvodu uložení odseparovaných kamenů v meziřádcích není možné provádět mechanickou kultivaci. Plevel se regulují u této technologie pouze za použití herbicidů (www.agromanual.cz, 2011).

Neúčinnější proti plevelům je preemergentní aplikace herbicidů, a to dokonce i ve zdánlivě nepříznivých podmínkách, to je při nízké vlhkosti půdy. V takových případech se aplikace provede časně ráno nebo navečer a zvýší se dávka vody nad obvyklých 400 l.ha^{-1} alespoň o 200 l. Kombinacemi registrovaných

přípravků se dosahuje velké účinnosti v boji proti plevelům. Musí se dbát na přesné dávkování a vhodné období použití. Každým rokem dochází k registraci nových herbicidů, neboť plevele se stávají vůči používaným herbicidům rezistentní. Porost brambor se sleduje i po vzejití rostlin. V případě potřeby je možné použít postemergentní aplikaci herbicidů. Rovněž u nich platí sledování jejich účinku a používání nových registrovaných herbicidů v kombinaci se stávajícími. Ochranu brambor musíme zabezpečit proti plevelným bramborům. V posledních letech působí vážné komplikace především v množitelských porostech. Bývají přenašeči chorob, ale i škůdců. Hlavními příčinami výskytu plevelných brambor jsou ztráty hlíz při sklizni, průběh povětrnostních podmínek a změny v osevních postupech. V boji proti těmto plevelným bramborám se testují selektivní herbicidní přípravky (Kasal, 2012).

Choroby

Porosty brambor, ale i hlízy jsou napadány mnoha chorobami, které za určitých podmínek mohou výrazně snížit výnos a kvalitu sklizně. Na konci sedmdesátých a na počátku osmdesátých let 18. století se objevila choroba, kdy listí kadeřavělo, nať vadla a trsy hynuly. V té době v našich zemích nebylo pěstování brambor ještě rozvinuto. V 19. století se v letech 1846 – 1847 objevil epidemický výskyt plísňe bramborové, který způsobil katastrofální škody na bramborách. Další pohromou na evropském kontinentě byla suchá a mokrá hniloba brambor 1851 - 1853. V té době ještě lidé neznali příčinu nemoci, a proto začali hledat účinné prostředky zamezující jejímu šíření. Lze říci, že se po těchto kalamitách neúrody brambor začala vytvářet agrotechnika v pěstování brambor, která by předcházela těmto chorobám. Příčinu hniloby brambor začali zkoumat různí přírodopisci. Ti si mezi sebou vyměňovali informace získané při pokusnictví (Kutnar, 2005).

Na počátcích se z různě získaných informací o příčinách nemocí u brambor začali provádět pokusy v moření hlíz proti různým chorobám. Tyto pokusy měly kladné i záporné výsledky. (Dráb a kol., 1956).

V našich klimatických podmínkách jsou virové choroby velmi významné, nejen z důvodu škodlivosti, ale i proto, že jsou u nás lepší podmínky pro jejich rozšíření než v severněji položených přímořských státech. Virové choroby brambor přenášejí živočišní vektorů (mšice) nebo jsou přenášeny mechanicky nebo dotykem

zdravé a nemocné rostliny. Napadají jak nať, tak hlízy. Přítomnost virů se zjišťuje laboratorními metodami, nejčastěji metodou ELISA, která je vysoce spolehlivá. Virová onemocnění rozdělujeme na těžká a lehká.

Mezi nejznámější virové choroby brambor patří tato onemocnění:

- Virová svinutka bramborová - snižuje výnos o desítky procent. Hlízy jsou velmi drobné. Typickým příznakem je kornoutovité stáčení listů. Listy jsou tuhé, kožovité, někdy i nafialovělé až nekrotické. Ochrana pomocí insekticidů.
- Y - viróza bramboru - snižuje výnos až o 70%. Příznaky napadení se projevují jako lehká mozaika, těžká mozaika, kadeřavost a čárkovitost. Listy spodního patra žloutnou a opadávají.
- X - viróza brambor - v současné době je výskyt této choroby nízký. Příznaky jsou v podobě lehké mozaiky.
- A - viróza bramboru - patří mezi těžké virové choroby. Příznakem je mírná mozaika spojená s kadeřením listů.
- M - viróza bramboru - lehká virová choroba. Příznakem je lžicovité stáčení listů podél hlavního nervu, a to především listů horního a středního patra.
- S - viróza bramboru - jedná se o lehké virové onemocnění. Příznaky jsou špatně znatelné, u infikovaných rostlin dochází k mírnému prohloubení žilek nervů, doprovázeném mírným zvrásněním listů (Rasoča, Hausvater, Doležal, 2008).

Zpřísněné podmínky jsou na zdravotní stav sadbových brambor, neboť je zde nebezpečí dalšího šíření chorob přenosných sadbou. Ochrana spočívá ve správné agrotechnice, kam patří pěstování sadby v sadbových oblastech, v optimální výživě a kultivaci, v prostorových izolacích, v negativních výběrech a zkrácení vegetace. Důležité je uvědomit si, že veškeré virové choroby jsou přenosné sadbou, proto je nutné k výsadbě používat pouze sadbu certifikovanou. Pěstitel musí dokonale znát pěstovanou odrůdu, protože každá odrůda vykazuje rozdílnou náchylnost k jednotlivým virovým chorobám. Nejvíce obávaný je výskyt těchto karanténních chorob: bakteriální kroužkovitost, bakteriální hnědá hniloba a rakovina brambor (Houba, 2003).

Nejzávažnější houbovou chorobou je plíseň bramborová. Ochrana spočívá v agrotechnických opatření, ale nejvýznamnější je ošetření fungicidními přípravky. První ošetření je preventivní, tj. ošetření porostu již v období, kdy se vytváří podmínky pro první infekci. Podklady se získávají z prognóz a signalizací, které vydávají Státní rostlinolékařské zprávy, Výzkumný ústav bramborářský v Havlíčkově Brodě, případně jiné zdroje. Frekvence postřiků je závislá na dalším vývoji počasí. Poslední ochrana spočívá v ukončení vegetace. Přistupuje se k němu, je-li nať napadena plísní z 5 – 20% (Vokál, Čepl, Hausvater, Rasocha, 2003).

Bakteriální choroby patří k závažným škodlivým prokaryontním organismům, způsobující snížení výnosů a ohrožující kvalitu hlíz. Proti původci těchto chorob nelze v praxi zasahovat přímo, protože použití baktericidů přináší pro spotřebitele a životní prostředí rizika a dalším důvodem je ekonomická neúnosnost. Jak předcházet bakteriálním chorobám spočívá v karanténích a preventivních opatřeních. V karanténích objektech je problematické vizuálně určit choroby a stanovit jejich původce. Jsou využívány citlivé sériové metody na principu imunofluorescenčního testu, testu ELISA nebo molekulární analýzy (Rasocha, Hausvater, Doležal, 2008).

Škůdci

Škůdci brambor poškozují rostlinu brambory požerem nebo sáním, a to jak nadzemní, tak i podzemní část. Nejobávanějším škůdcem je mandelinka bramborová, která se v Českých zemích ve větším množství začala vyskytovat po druhé světové válce. Původně spočíval boj proti mandelince ve sběru tohoto škůdce (Dráb a kol., 1956).

Nejčastěji se mandelinka bramborová vyskytuje v teplých oblastech a to především na jižní, jihovýchodní Moravě a v Polabí. V posledních teplých letech způsobuje vážné problémy v bramborářských oblastech. Ochrana spočívá ve správné agrotechnice a především v chemickém ošetření. Používají se insekticidy a v ekologickém pěstování brambor se používá biologická ochrana. Drátovci poškozují podzemní části rostlin a hlízy, kde vytvářejí chodbičky. Ochrana spočívá v agrotechnických opatření. Chemická ochrana u brambor není možná, ale u jiných plodin lze aplikovat granulované insekticidy (Čepl a kol., 2009).

Mšice způsobují přímé škody pouze v případě kalamitního přemnožení. Jsou však přenašeči všech významných virových chorob brambor. K nejvýznamnějším vektorům patří mšice broskvoňová a mšice řešetlaková. Ochrana spočívá v používání insekticidů. Hád'átko bramborové je škůdcem, na kterého se vztahují karanténní předpisy. Tam kde se vyskytuje, nelze množit sadbu brambor. Příznaky rostlin, které jsou napadeny tímto škůdcem - jsou zakrslého růstu, často zažloutlé, připomínající podmáčený porost. V létě jsou na napadených kořenech viditelné cysty velikosti špendlíkové hlavičky. Ochrana spočívá v dodržování karanténních opatření, pěstování odolných odrůd a dodržování agrotechnických opatření (Diviš a kol., 2010).

6.7 Změny v hnojení

Hospodáři brzo vyzorovali, že je nejlepší brambory hnojit hnojem. Vedli spory zda dávat hnůj bezprostředně k bramborám nebo zda je lépe hnojit k předplodině. Dále se vedl spor, zda hnojit hnojem živočišným nebo minerálním a zda je lepší hnůj čerstvý nebo zetlelý. Většina rolníků hnojila chlévskou mrvou na podzim nebo v zimě, ale někteří ji vyváželi až k jarní výsadbě. Málo se ujalo hnojení minerálními hnojivy a komposty. Na pole se vyvezl uzrálý hnůj, rozhodil se vidlemi po poli a pak byl zapraven do půdy. Prvním nářadím byly motyky a rýče, později pluhy. Pluhy byly taženy většinou koňmi. Průmyslová hnojiva se rozhazovala po poli ručně. Rolník měl přes rameno popruh, na něm byla zavěšena nádoba, ze které rozhazoval průmyslová hnojiva na půdu. Teprve mezi dvěma světovými válkami v minulém století došlo k vývoji strojů pro pěstování brambor. Po druhé světové válce nastala velká proměna v pěstování brambor, kterou způsobila pracovní technika. U poloautomatických sázecích strojů brambor byly aplikátory na průmyslová hnojiva. Do provozu se uvádějí mechanizované postřikovače, rozmetadla na organická hnojiva a fekální cisterny na kejdu (Kutnar, 2005).

V technologii pěstování brambor v systému odkameňování půdy lze využít veškeré organické hnojení (sláma, zelené hnojení, kejda a hnůj). Při tomto systému je důležité aplikovat tato organická hnojení na podzim včas. Jarní aplikace by měla za následek, že by část organické hmoty byla odseparována s hroudami a kameny a nezůstala by v půdě. Při podzimním hnojení se zapravují fosforečná, draselná

a hořčičná hnojiva v závislosti na aktuální zásobě živin v půdě (www.zdcehctice.cz, 2011).

Jako efektivní způsob v technologii odkameňování se jeví lokální aplikace průmyslových hnojiv při sázení, tzv. hnojení pod patu, kde je hnojivo umístěováno do okolí hlíz. Tím se zvýší koncentrace dostupných živin v oblasti intenzivního prokořenění. Dají se použít samostatná dusíkatá hnojiva nebo v lehčích půdách i kombinovaná hnojiva. Touto aplikací průmyslových hnojiv se sníží dávka dusíku až na 80% tabulkových hodnot. V ČR se převážně používají pevná průmyslová hnojiva. Aplikace těchto hnojiv je zajištěna adaptéry, které jsou umístěny na určených místech strojů v technologii pěstování brambor v systému odkameňování půd. Z důvodu přesného dávkování a rovnoměrné aplikace hnojiva adaptérem je nutné použít granulovaná nebo kapalná hnojiva (Kasal, Čepl, Vokál, 2010).

Organická hnojiva

Používání statkových hnojiv je nezastupitelným procesem přivodu organických látek a živin do půdy a tím i v udržování a zvyšování půdní úrodnosti. Nejvýznamnějším faktorem je obsah přístupných živin v půdě, který se nazývá stará půdní síla nebo půdní úrodnost (Čepl a kol., 2009).

1) Chlévský hnůj - dle Drába a kolektivu 1956 bylo doporučováno hnojit chlévským hnojem kompostovaným přímo na poli, prolévaným močůvkou a doplněným kyselinou fosforečnou ve fosforitové moučce (0,3 - 0,6 t moučky na 30 t hnoje). V té době se doporučovala dávka 25 - 35 t hnoje na 1 ha. Chlévský hnůj se aplikuje na podzim. Stále platí, že dávka hnoje se pohybuje kolem 25 - 30 t/ha. Při nedostatku hnoje platí zásada, že se použije menší dávka, aby se pohnojila celá plocha, která má být osázena bramborami (Rybáček a kol., 1988).

2) Močůvka - k přímému hnojení brambor se nepoužívá (podporuje vodnaté a méně chutné hlízy, dužina hlíz snadno tmavne). Močůvku lze aplikovat před meziplodinou na zelené hnojení (www.etext.czu.cz, 2003).

3) Zelené hnojení - poměrně málo využívaným způsobem dodávání organické hmoty do půdy je využívání zeleného hnojení. Dříve se využívala lupina, vičenec, bob, vikev a hrách. Na zelené hnojení lze použít i řepku, řepici nebo hořčici. Další plodinou na zelené hnojení mohou být podsevy jetelovin - jetel bílý, komonice (Dráb

a kol., 1956). Příznivé výsledky pokusů u plodin pěstovaných na zelené hnojivo pro brambory se ukázaly se slézem krmným, světlíci barvířskou, ředkvi olejnou nebo svatojánským žitem (Vokál a kol., 2013).

4) Hnojení slámou - slámu lze používat jako hnojení, v případě nedostatku jiných statkových hnojiv. Ověřováním bylo zjištěno, že se snížily výnosy takto hnojených plodin, proto je nutné doplnit potřebu dusíku. Na 1 t slámy se přidá 5 - 6 kg dusíku. Získání lepšího efektu živin ze slámy se dosáhne, je-li sláma před zaorávkou kvalitně rozřezána a rozfoukána stejnoměrně po strništi (Kasal, Čepl, Vokál, 2010).

5) Hnojení kejdou - kejda skotu a prasat se poslední dobou řadí mezi účinná dusíkatá hnojiva. Na podzim by se mohla aplikovat pouze na těžké nebo středně jílovité půdy. Výsledky pokusů na výnos hlíz brambor prováděné Výzkumným ústavem bramborářským v Havlíčkově Brodě na konci 20. století ukázaly nejlepší výsledky při použití 60 m³ na 1 ha přímo před sázením. Účinnost kejdy je největší, je-li aplikována na jaře před založením porostu (www.mendelu.cz, 2005)

Průmyslová hnojiva

Průmyslová hnojiva fosforečná, draselná a hořečnatá se aplikují na podzim. Na jaře před sázením, při výsadbě se mohou výjimečně v době kultivačních prací použít dusíkatá hnojiva.

1) Fosfor - jeho množství se řídí zásobou fosforu v půdě, užitkovým směrem pěstování, délkou vegetační doby dané odrůdy a použitou dávkou hnoje.

2) Draslík - řídí se zásobou draslíku v půdě.

3) Hořčík - jako nejvhodnější se jeví průběžné doplňování Mg vápněním dolomitickými vápenci nebo na podzim síranem hořečnatým.

4) Dusík - ten ovlivňuje výši výnosu, ale i kvalitativní ukazatele. Dávky dusíku by neměly překračovat stanovené limity pro jednotlivé užitkové směry, neboť způsobují řadu nežádoucích jevů (zhoršení vnitřní kvality hlíz, zhoršení podmínek pro sklizeň, napadení hlíz skládkovými chorobami a větší nebezpečí mechanického poškození hlíz při sklizni a následné manipulaci). Optimální agrotechnická opatření mohou také snižovat dávky hnojiv, zejména dusíku (Diviš a kol., 2010).

Průmyslová hnojiva se aplikují pomocí rozmetadel na celou plochu ornice, nejčastěji jsou v pevné formě (granule, krystaly, prášek). Při použití starších typů

rozmetadel se stává, že místy je pozemek lokálně přehnojen a naopak nedohnojen. Projevuje se to střídáním světle zelené a tmavě zelené barvy porostu. Tuto tzv. pruhovitost může způsobovat použití síranu amonného. Toto je nežádoucí, neboť dochází k nestejnomyšlnému dozrávání porostu. Kapalná hnojiva (DAM - 390) jsou aplikována širokozáběrovými postřikovači. Rozdělení živin na ploše je rovnoměrné, a snadno se s nimi manipuluje (Kasal, Čepl, Vokál, 2010).

Foliární hnojení spočívá v dodání mikroelementů do půdy. Na trhu je dnes celá řada hnojiv této kategorie (listová hnojiva), která se liší obsahy i poměry živin. Obecně se vybírají hnojiva s vyšším obsahem dusíku a hořčíku, na jehož nedostatek jsou brambory citlivé. Efekt používaných hnojiv se může zvyšovat opakovanou aplikací. Používají se spolu s postřiky fungicidními nebo insekticidními přípravky (Vokál, Čepl, Hausvater, Rasocha, 2003).

Hnojení nitrátovou směrnicí

Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů má předcházet znečištění vod a zajistit dostatek kvalitní pitné vody. Tato směrnice určuje pravidla, která vymezují zranitelné oblasti a definuje nástroje ke snížení znečištění vod dusičnany. Nitrátová směrnice je obsažena v § 33 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Na základě zmocnění v zákoně o vodách bylo vládou přijato nařízení vlády č. 103/2003 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech, ve znění pozdějších předpisů. Ve druhém akčním programu (období 2008 - 2011) je zaveden maximální limit hnojení N k jednotlivým plodinám v určených zranitelných oblastech. U sadbových brambor jsou porosty hnojeny dávkou 170 kg N/ha⁻¹, konzumní brambory 200 kg/ha⁻¹. V této dávce hnojení je započítán dusík z minerálních hnojiv a dusík, který je využitelný pěstovanou plodinou ze statkových hnojiv živočišného původu a z organických a organominerálních hnojiv a případně kalů. U hnojiv, která pomalu uvolňují dusík a u upravených kalů se započítá 40 % z celkového přívodu dusíku hnojivem a u hnojiv s rychle uvolnitelným dusíkem 60 %. V dalších letech se dusík z těchto hnojiv do limitu nezapočítává (Kasal, Čepl, Vokál, 2010).

Nařízení vlády č. 103/2003 Sb. bylo k 31. červenci 2012 zrušeno nařízením vlády č. 262/2012 Sb. Toto nařízení stanoví zranitelné oblasti, které jsou vymezeny

katastrálním územím a jejich seznam je uveden v příloze tohoto nařízení. Akční program se vztahuje na fyzické nebo právnické osoby, které provozují zemědělskou výrobu v těchto zranitelných oblastech a jsou evidovány podle zákona jako zemědělský podnikatel (www.nitrat.cz, 2013).

6.8 Změny ve sklizni

Na počátku pěstování brambor se při sklizni hlíz používala motyka, kterou se vykopávaly hlízy z půdy. Nat' se vytrhávala ručně. Hlízy se sbíraly do košíku a sypaly do pytlů. Ty se odvážely z pole. Mezi dvěma světovými válkami začal tuto práci vykonávat rotační vyorávač, který byl tažen dobyt看em a mezi lidmi získal přezdívku čert. Ještě dnes můžeme najít malopěstitele, kteří na svých zahrádkách tímto strojem vyorávají brambory. Po druhé světové válce se v zemědělských podnicích používal dvouřádkový pásový vyorávač. Tento stroj byl již tažený traktorem. Tyto vyorávače vyorávaly brambory i s natí, nat' často ucpávala pásy a způsobovala poruchy strojů. Před sběrem musela být nat' odstraněna, neboť docházelo k zakrývání brambor, což způsobovalo nekvalitní sběr. Chemické nebo mechanické rozbíjení natě zajistilo kvalitnější vyorávání a následný sběr. Vyorané brambory zůstaly na širokém řádku a ručně se sbíraly. Sebrané hlízy se z košíků sypaly do pytlů nebo beden. Takto připravené brambory se z pole odvážely vozy. V technice pěstování brambor byla nejvíce používána lidská práce (Kutnar, 2005).

Používáním moderní techniky byla značně snížena spotřeba lidské práce. Mechanizovaně se sklízí 70 - 80% všech pěstitelských ploch. Na zbývající části se sklizeň provádí ručně (Rybáček a kol., 1988).

V dnešní době se na sklizeň brambor připravujeme technologií již během celé vegetace. K odstraňování natě slouží rozbíječe natě, ty jsou kladívkového nebo řetízkovitého typu. Mechanické ničení natě lze provést i pomocí trhačů natě. U nás se moc nepoužívá. Osvědčeným způsobem je tzv. desikace, která se provádí chemickou cestou za pomoci registrovaných chemických přípravků tzv. desikantů. U této metody je potřeba dodržet ochranou lhůtu. Chemická desikace se provádí postřikovači. Dalším využívaným způsobem ničení natě je kombinace mechanického rozbíjení natě a chemické desikace. Tato varianta zanechává dokonalou desikaci porostu při snížené dávky desikantu. Mezi méně využívané způsoby ničení natě patří

likvidace zbytků natě po mechanickém rozbíjení intenzivním infračerveným zářením. Jako zdroj energie se využívá zkapalněný propan-butan. Spotřeba se pohybuje v rozmezí 60 - 80 kg/ha. Další způsob pro přerušení vegetace před sklizní se ověřuje a spočívá v přerušení kořenů v půdě těsně pod hlízy v řádku. Zde však hrozí nebezpečí odkrytí a zezelenání hlíz, pokud hlízy v řádcích nejsou zahrnuty dostatečnou vrstvou půdy (Vokál a kol., 2004).

Ničením natě při pěstování brambor se sleduje omezení přenosu virových chorob vektory a zabránění virové infekce, která by se dostala z natě do hlíz. Hlavně u sadbových brambor. Dále může dojít ke snížení nebezpečí rozšiřování plísňě bramborové. Předčasné ukončení vegetace nám reguluje velikost hlíz. Porost, zbavený natě, je dobře připraven pro kvalitní práce sklizňové techniky při zvýšené výkonnosti. Při sklizni brambor se klade důraz na mechanické poškození, tímto zásahem dochází k zvýšení vyzrállosti hlíz, zpevnění slupky a tím i ke snížení jejich mechanického poškození (Diviš a kol., 2010).

V současné době jsou využívány tyto způsoby sklizně:

- 1) Ruční sběr za dvouřádkovým prosévacím vyorávačem. S tímto sběrem se můžeme setkat na malých plochách a při sklizni raných konzumních brambor.
- 2) Přímá sklizeň jednořádkovým sklízečem se zásobníkem nebo pytlovací plošinou. Doporučuje se u sklizně raných brambor, případně sadbových a konzumních a též při pěstování na malých plochách.
- 3) Přímá sklizeň dvouřádkovým sklízečem je vhodná pro všechny užitkové směry. Využívá se nejvíce.
- 4) Přímá sklizeň pomocí vyorávacího nakladače do vedle jedoucího přívěsu.
- 5) Dělená sklizeň - hlízy jsou vyorány řádkovačem a po jejich oschnutí následuje sběr pomocí sklízečů. Tento způsob lze uplatnit na dobře prosévatelných půdách s minimálním výskytem kamene a hrud, z důvodu zvyšování nebezpečí mechanického poškození.
- 6) Samojízdné sklízeče se zásobníky (www.mechanizaceweb.cz, 2001).

6.9 Změny ve skladování

Již od počátku poznání významu brambor pro lidskou výživu byla kladena zvláštní pozornost na jejich skladování. Na počátku byly jedinou úschovnou sklep nebo komory. Často byly brambory znehodnoceny mrazem a hnilobou, protože prostory nebyly větrané a byly špatně chráněné před mrazem nebo naopak byly velice teplé a poměrně dost vlhké. Později se pro uchování brambor hloubily na poli, až do hloubky přes 1 m, jámy, do nichž se sypaly brambory, které se přikryly slámou, prkny a vrstvou hlíny nebo hnoje. Z jara byly hlízy úplně prorostlé klíčky, protože brambory byly nakupeny ve vysoké vrstvě a snadno docházelo k zahřívání (Kutnar, 2005).

Ve 40. letech 20. století se začaly k uskladnění brambor používat mělké krechty, které se, dokud nenastaly mrazy, zcela neuzavíraly, aby mohly hlízy dýchat. Krechty byly umístěny na poli s propustnou půdou, aby docházelo k vsakování vody, umísťovaly se severojižním směrem. Dle užitkových směrů se dělala i šířka krechtu, hloubka byla 15 - 20 cm. Dno krechtu se upravovalo ručně, aby bylo rovné. Na dno krechtu se pokládal trojboký laťový větrák o velikosti 35 x 35 nebo 40 x 40 cm, který tvořil spodní větrací kanál. V některých případech se používaly i svislé větráky nebo větrací truhlíky na hřebenu krechtu. Délka krechtu by neměla být větší jak 30 m. Brambory se ukládaly suché, zdravé a čisté. Několik dní se nechaly nepřikryté vydýchat, kupily se do střechovitého tvaru, tak vysoko jak se udržely. Přikryly se slámou v tloušťce vrstvy 40 - 50 cm a na slámu se zaházela zemina 20 - 25 cm. Hřeben krechtu se nezahazoval, až s příchodem prvních mrazů se doplnila zemina na hřebenu. V případě silných mrazů se musely zakrýt i větrací šachty. V dobře upraveném krechtu se pohybovala teplota 3 - 5 °C. Ke kontrole sloužily hůlkové teploměry. V předjaří se muselo obnovit větrání jak větracími šachtami, tak i hřebenem (Jun, 1983).

Během skladování hlíz brambor je nutné udržet co nejvíce jejich biologickou a kvalitativní hodnotu. Rozhodujícími podmínkami skladování jsou teplota, relativní vlhkost vzduchu, rosný bod, větrání, složení a čistota vzduchu ve skladu, světla. Skladování může být nepříznivě ovlivněno mechanickým poškozením hlíz, zapařením hlíz, poškozením hlíz mrazem, skládkovými chorobami a vyšším obsahem

kysličníku uhličitého. Skladovací cyklus brambor má své etapy (Jun, Novotňáková, 1982).

Dle Diviše a kol. (2010) rozlišujeme následující etapy:

- 1) Etapa hojení hlíz probíhá 10 - 14 dní při teplotě 14 - 16 °C a relativní vlhkosti 80 - 90 %. Teploty kolem 14 °C urychlují vytváření korkového pletiva v místě poranění hlíz (suberizace). Větrání musí probíhat v denních hodinách nejméně 3 - 4 hodiny.
- 2) Etapa vydýchání hlíz, která trvá přibližně 3 - 5 týdnů.
- 3) Etapa schlazování hlíz se provádí větráním, kdy vnější vzduch je o 2 - 5 °C chladnější než je teplota hlíz. Toto období následuje za 4 - 5 týdnů po sklizni.
- 4) Etapa klidu následuje po schlazení na skladovací teplotu, která se liší podle užitkového směru a účelu využití hlíz. U sadby 3 - 4 °C, dlouhodobé skladování konzumních brambor 4 - 5 °C, krátkodobé skladování konzumních brambor 5 - 8 °C, pro bramborářské výrobky 7 - 8 °C, pro smažené výrobky 7 - 10 °C.
- 5) Etapa před vyskladněním brambor, kde je nutné ohřát hlízy na teplotu 10 - 12 °C.

Po celé skladovací období jsou prováděny pravidelné kontroly a vedou se záznamy o rozhodujících hodnotách.

Vybudování bramboráren k uskladnění brambor odbouralo skladování ve sklepích a krechtech. Zde se brambory skladují v ohradových paletách nebo volně ložené. Výhodou palet je lepší manipulovatelnost, nevznikají otlaky hlíz a je možno skladovat pohromadě více druhů brambor. Nevýhodou je poměrně vysoká pořizovací cena, větrání obtokem a nutnost větší kapacity bramboráren. Uskladnění volně ložených hlíz je levnější. Vháněný vzduch prochází vrstvou naskladněných hlíz, v takto skladovaných bramborách se udržují požadované skladovací podmínky a lépe se retardují. Skladovat lze též v tzv. provětrávaných paletách, ty jsou nejdražší, ale spojují všechny výhody obou předchozích typů. Na bramborárny se klade požadavek dokonalé tepelné izolace a správně fungujícího větracího systému (Vacek, Bartáčková, 2011).

8 Současné bramborářství a jeho možnosti

V České republice jsou brambory druhou nejdůležitější potravinou. Došlo zde ke značnému snížení pěstitelských ploch brambor. V roce 1990 bylo osázeno 97 640 hektarů, v roce 2000 to bylo 69 198 hektarů, v roce 2011 bylo osázeno pouze 33 580 hektarů. Vypěstované brambory v České republice tvoří 1,5 % produkce zemí EU-27. To má za důsledek, že v produkci brambor je ČR v rámci EU okrajovým producentem, který ekonomickou silou neovlivní Evropský trh. Dalším ukazatelem, který charakterizuje vývoj českého bramborářství, je výnos. České bramborářství zaostává za vyspělými zeměmi Evropské unie. Průměrný vývoz EU – 5 (Německo, Francie, Nizozemsko, Velká Británie, Belgie) v období 2005 až 2011 byl 43,1 t/ha. V ČR se v tomto období pohyboval výnos 24,9 t/ha. Nutno podotknout, že výnos za jednotlivé roky v tomto období značně kolísal. To má vliv jak na cenu brambor, tak problémy v odběratelských vztazích. Zvyšuje se množství dovozu. Objevují se také problémy případné nadprodukce (Vokál a kol., 2013).

Farmářské ceny v ČR se v posledních letech přibližují vývoji farmářských cen EU. Dle bilancí z let 2011 – 2012 v dovozu a vývozu brambor, je ČR zemí závislou na dovozu zejména brambor konzumních - raných, bramborových hranolků a ostatních výrobků z brambor. Dovoz raných konzumních brambor jsou naši pěstitelé schopni plně pokrýt již od konce května (Čížek, 2012).

Průměrná roční spotřeba konzumních brambor na jednoho obyvatele v ČR je 60 – 65 kg. V zemích EU je to 70 – 100 kg (Čepl a kol., 2012).

Ve světě se brambory řadí na 4. místo (za kukuřici, pšenici a rýži), v osázených hektarech, které se pohybují kolem 19 milionů hektarů. V ekonomicky rozvinutých zemích mírně klesá jejich význam zatímco v rozvojových zemích se stávají nepostradatelnou základní potravinou pro obyvatelstvo. Na jednotlivých kontinentech se nejvíce ploch usazuje v Asii (Oceánii). Tvoří téměř 45,9 % ze světové části ploch. Pozvolna dochází k nárůstu osázených ploch brambor v Africe a v Asii (Vokál a kol., 2013). Například v Jižní Africe najdeme spoustu komerčních farem. (www.namc.co.za, 2012)

9 Ekonomika pěstování brambor

Brambory jsou plodinou ekonomicky náročnou, jejíž pěstování vyžaduje vysoké vstupy, investice do techniky pro pěstování, sklizeň, posklizňovou úpravu a skladování a je rovněž náročná na lidskou práci, ve srovnání s ostatními plodinami však dosahuje nejvyšších tržních výkonů na hektar. Úspěšnost pěstování je nezbytné hodnotit v delším časovém období nejméně pěti let.

Ekonomiku výroby určují 3 základní faktory:

- hektarový výnos,
- tržní výkony na hektar a tunu brambor,
- úplné vlastní náklady na hektar a tunu brambor (Vokál a kol., 2013).

V úrovni výnosu bohužel Česká republika zaostává za vyspělými bramborářskými velmocemi. V období 2002 až 2013 dosáhli čeští producenti brambor nejvyššího výnosu v roce 2011 a to 30,45 t/ha, nejnižšího výnosu bylo dosaženo v roce 18,97 t/ha (tabulka č. 5). Výše tržních výkonů na hektar brambor kolísá podle úrovně průměrné realizační ceny, výše zmíněného výnosu a také výše dotací na hektar i tunu brambor. Pěstitelé brambor mohou využívat dotace na zemědělskou a ornou půdu, na nákup certifikované sadby a rovněž dotace u Státního zemědělského intervenčního fondu na podporu pěstování brambor pro výrobu škrobu. Úplné vlastní náklady na hektar brambor se v letech 2006-2011 neustále zvyšovaly s průměrnou úrovní na hranici 84 000 Kč na hektar brambor. V roce 2011 úplné vlastní náklady dosáhly částky 92 456 Kč na hektar brambor.

Tabulka č. 5 - Vývoj ploch a sklizní zemědělských plodin v letech 2002 až 2013

Plodina	MJ	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brambory celkem	Plocha [ha]	38 314	35 982	35 974	36 071	30 026	31 908
	Sklizeň [t]	900 843	682 511	861 798	1 013 000	692 174	820 515
	Výnos [t/ha]	23,51	18,97	23,96	28,08	23,05	25,72
Brambory rané	Plocha [ha]	8 599	7 076	6 379	2 266	1 566	1 819
	Sklizeň [t]	157 128	113 790	128 531	42 418	29 585	30 179
	Výnos [t/ha]	18,27	16,08	20,15	18,72	18,89	16,59
Brambory ostatní	Plocha [ha]	29 715	28 906	29 595	33 805	24 416	25 931
	Sklizeň [t]	743 715	568 721	733 267	970 582	583 586	700 836

	Výnos [t/ha]	25,03	19,67	24,78	28,71	23,90	27,03
Plodina	MJ	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Brambory celkem	Plocha [ha]	29 788	28 734	27 079	26 450	23 652	23 205
	Sklizeň [t]	769 561	752 539	665 176	805 331	661 795	536 450
	Výnos [t/ha]	25,83	26,19	24,56	30,45	27,98	23,12
Brambory rané	Plocha [ha]	1 753	1 654	1 341	1 575	1 263	854
	Sklizeň [t]	28 331	28 754	25 489	27 193	22 103	11 825
	Výnos [t/ha]	16,16	17,39	19,01	17,26	17,51	13,85
Brambory ostatní	Plocha [ha]	23 778	23 205	22 124	21 332	19 121	19 220
	Sklizeň [t]	650 500	634 190	557 268	693 721	563 089	463 995
	Výnos [t/ha]	27,36	27,33	25,19	32,52	29,45	24,14

(zdroj: www.czso.cz, 2013)

Ekonomiku pěstování brambor je nutno vždy hodnotit v delším časovém horizontu, protože každý rok je situace odlišná, ať už s ohledem na průběh počasí, na situaci na trhu s bramborami v ČR, v EU a ve světě, na bilanci importu a exportu brambor. Dále pak je delší časová řada důležitá k posouzení trendů vývoje nákladů, tržních výkonů, rentability výroby. Brambory je nutno hodnotit jako celek (tzn. veškerá produkce v zemědělském podniku), protože je velmi obtížné přesně kalkulovat tržní výkony a náklady na konzumní, sadbové či průmyslové brambory. Navíc dnes žádný producent brambor nevyrábí pouze brambory jednoho užitkového směru (konzumní, sadbové, k výrobě škrobu), ale hledá uplatnění své produkce na trhu a tak mnohdy prodává brambory jako surovinu pro producenty výrobků z brambor a koneckonců i odpadní (krmné) brambory mají svou hodnotu (musí ji mít). (www.vubhb.cz, 2011). Důležitým problémem českých pěstitelů brambor je rovněž konkurenceschopnost na evropském a světovém trhu. Významným faktorem je podpora zemědělských výrobců prostřednictvím agrární politiky ČR a EU (Vokál a kol., 2013).

9.1 Kritéria úspěšnosti

Kritéria úspěšnosti (tedy konkurenceschopnosti) pěstitele brambor jsou:

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 souvisí s vývojem realizačních cen v daném období a s tím, jak má pěstitel zajištěn odbyt své produkce. 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.) (www.zemedelec.cz, 2008).

9.2 Nákladovost výroby brambor

Hodnocení ekonomiky pěstování jednotlivých plodin a to i brambor vychází z potřeb manažerského rozhodování a základního členění nákladů na variabilní a fixní. Variabilní náklady vznikají bezprostředně při výrobním procesu a jejich velikost je závislá na objemu výroby. Pro hodnocení ekonomiky výroby jednotlivých produktů se uvažuje časové období od přípravy půdy a setí do sklizně a odvozu produkce a zajištění všech operací vlastními prostředky.

Do variabilních nákladů zahrnujeme:

- osivo, sadba,
- průmyslová a statková hnojiva,
- náklady na mechanizované práce (osobní náklady obsluhy strojů, pohonné hmoty a maziva, udržování a opravy strojů),
- ostatní variabilní náklady (ostatní materiál, pojištění úrody).
- Fixní náklady vznikají jednorázově ještě před započítáním výroby, jejich výše je pro sledované běžné období předem dána a nezávisí na změně objemu výroby. Mezi fixní náklady zahrnujeme:
 - nájemné a pachtovné,
 - daně z nemovitostí,

- odpisy, opravy budov a strojů,
- úroky, náklady na výrobní a správní režii (Abrham a kol., 1998).

Pěstitel brambor může svými manažerskými rozhodnutími ovlivnit značnou část nákladovosti výroby brambor. Samozřejmě nelze ovlivnit některé náklady, především stoupající ceny vstupů, ale existují přístupy, kterými lze výrazně snížit některé nákladové položky. Jednoznačně nejvyšší vliv na výši přímých nákladů má použitá technologie pěstování a výroby brambor. Výrobce může použít dnes již běžnou technologii pěstování brambor v odkameněných hrůbcích, kde sice vznikají vyšší náklady na hektar brambor, ale díky vyššímu výnosu a vyšší výtěžnosti tržních hlíz jsou náklady na tunu brambor nižší. U technologie zkamenění vznikají i nižší osobní náklady. Důraz je třeba klást na použití certifikované sadby (menší množství na ha), dávky hnojiv volit dle užitkového směru pěstování brambor, délky vegetační doby a aplikaci zejména dusíkatých hnojiv provést při výsadbě. Podíl ploch brambor pěstovaných klasickou technologií postupně klesá a prakticky každý pěstitel s významnější plochou brambor (nad 40 ha) dnes užívá progresivní technologii odkamenění vlastní odkameňovací linkou či formou služeb, leasingu apod. (www.vubhb.cz, 2011).

9.3 Užitkové směry brambor a jejich ekonomika

Brambory jako jediné lze pěstovat ve všech výrobních oblastech a mají univerzální užití (potravina, krmivo, průmyslové zpracování na škrob a líc) (www.uzei.cz, 2010). Důležitým hlediskem sledování ekonomiky brambor jsou jejich užitkové směry. Jednotlivé užitkové směry brambor se liší jednak úrovní tržeb, tak dosaženým průměrným výnosem a zároveň i úrovní nákladů (Vokál a kol., 2013).

Prodej jednotlivých užitkových brambor

Z hlediska prodeje patří brambory mezi náročné komodity. Jednotlivé užitkové směry brambor přicházejí na trh v jiných částech roku. Na kvalitě brambor se rozhodujícím způsobem podílí pěstitel v průběhu vegetační doby a posléze i prodeji. Brambory rané se sklízí v období od 16.5. do 30.6. a obchodování s nimi se přípouští pouze do konce července. Brambory konzumní ostatní jsou sklizeny

od 1.7. a jsou určeny pro letní, podzimní a zimní spotřebu, také jsou vhodné pro dlouhodobé skladování až do jarních měsíců. U brambor určených pro výrobu škrobu je jejich produkce dodávána jednotlivým škrobárnám na základě uzavřených smluv. (Vokál a kol., 2013)

9.3.1 Ekonomika výroby sadbových brambor

Výroba sadbových brambor je ekonomicky nejnáročnější a to především z pohledu vysokých materiálových a osobních nákladů. Mezi ostatní náklady zahrnujeme odpisy strojů a technologie, licenční poplatky a režijní náklady. Pokud však výrobce splní všechny legislativní požadavky, realizační ceny jsou nejvyšší ze všech užitkových směrů (Vokál a kol., 2013).

9.3.2 Ekonomika výroby raných konzumních brambor

Ekonomika výroby raných konzumních brambor je na prvním místě ovlivněna vztahem mezi nabídkou a poptávkou na domácím trhu a dovozem a to zejména na počátku domácí sklizně. K nejvýznamnějším nákladovým položkám patří výdaje za sadbu, netkanou textilii a závlahy (Hamouz a kol., 2007).

9.3.3 Ekonomika výroby ostatních konzumních brambor

Ostatní konzumní brambory jsou určeny jednak pro přímou konzumaci, ale zároveň slouží pro zpracování na výrobky a polotovary (lupínky, hranolky, kaše a další). Ekonomickou situaci na tuzemském trhu ovlivňuje zejména dovoz těchto brambor, který méně či více ovlivňuje úroveň farmářských i spotřebitelských cen (Vokál a kol., 2004).

9.3.4 Ekonomika výroby brambor pro výrobu škrobu

Při výrobě tohoto užitkového směru je dosahováno nejvyšších výnosů s tím, že veškerá produkce těchto brambor je určena k dalšímu zpracování ve škrobárenském průmyslu. Od roku 2012 je u těchto brambor uplatňován systém tzv. zvláštních podpor zemědělcům podle nařízení vlády č. 60/2012 Sb.,

což znamená pěstování těchto brambor způsobem, který chrání a zlepšuje životní prostředí (Vokál a kol., 2013).

Pro ekonomiku pěstování škrobových brambor je důležitým znakem obsah škrobu (dle normy vyšší než 13%, ale zpravidla vyšší než 17 %) a doplňujícím znakem je i kvalita škrobu vyjádřená především velikostí škrobových zrn. Rentability je dosahováno především vysokou škrobnatostí a vysokými výnosy. Odlišný od ostatních užitkových brambor je i způsob jejich realizace. Výrobce dodává brambory zpracovateli, s nímž má uzavřenou smlouvu. Tvorba ceny byla do marketingového roku 2011/2012 závazně dána pravidly společné zemědělské politiky EU. Od marketingového roku 2012/2013 si určují cenu za dodané brambory jednotlivé škrobárny s ohledem na cenu prodáváného škrobu a na ceny konkurence (www.agronormativy.cz, 2013).

Pro rok 2013 byly schváleny pro české zemědělce v rámci přímých plateb peníze na podporu pěstování brambor pro výrobu škrobu. Platba na brambory pro výrobu škrobu činila 11 991,80 Kč/ha (www.szif.cz,2013). Společná organizace trhu se škrobem skončila hospodářským rokem 2011/2012, tj. v červnu 2012, přičemž pro další období nejsou členskými státy Evropské unie stanoveny žádné národní kvóty pro výrobu bramborového škrobu a pro další období s nimi není počítáno. Vzhledem k tomu ustanovení týkající se výrobní kvóty bramborového škrobu (§ 11g) pozbývá platnosti a aktuálnosti a je třeba ho vypustit (www.komora.cz, 2013).

Pěstitelé škrobových brambor mohou v roce 2014 zažádat u Státního zemědělského intervenčního fondu o dotaci na podporu citlivých komodit, mezi které jsou zařazeny i brambory na výrobu škrobu. Oproti roku 2013, kdy byla sazba kolem 12 000 Kč/ha v roce 2014 se tato částka zvýšila na 21 000 Kč/ha (www.rozhlas.cz, 2014).

9.3.5 Ekonomika ekologického způsobu výroby brambor

Plocha brambor v ČR určená pro produkci biobrambor je velmi malá, a proto se v obchodech setkáváme s dováženým zbožím. Pro pěstitele z pohledu realizační ceny je výhodnější prodej ze dvora. Zapojí-li se pěstitel biobrambor svou produkcí do systému obchodní sítě, musí počítat s tím, že jeho ekonomika brambor bude

ovlivněna nižší realizační cenou. Oproti konvenčnímu způsobu pěstování brambor je rozdílná zejména ve výběru odrůdy, použití kvalitní sadby, kvalitní přípravy půdy, chemickou ochranou rostlin a minerálních hnojiv, které musí být nahrazeny volbou příslušných opatření, vytvářejících vyhovující prostředí pro růst a vývoj plodin (Diviš a kol., 2011).

Závěr

Brambory slouží k výrobě škrobu, jsou pěstovány hlavně jako potravina zajišťující výživu obyvatelstva.

V České republice se pěstují tyto užitkové směry brambor: sadbové, konzumní a pro výrobu škrobu. Toto rozdělení vzniklo na základě poptávky zákazníků. Jednou z hlavních příčin je tedy rozvoj trhu, jehož vlivem se konzumní brambory rozdělily na brambory určené k výrobě výrobků a polotovarů a pro přímou konzumaci. Zároveň vznikl nový užitkový směr pěstování konzumních brambor z ekologického hospodářství.

Brambory se pěstovaly nejprve na malých políčkách v horských a podhorských oblastech, rozvojem velkovýroby byly později soustředěny do vymezených bramborářských oblastí.

Velká změna nastala ve zpracování půdy. V současné době se používá technika odkameňování, která se skládá ze tří mechanizačních prostředků pro přípravu půdy a sázení. Jsou to - dvouřádkový rýhovač, separátor kamenů a hrud a dvouřádkový sazeč.

Další důležitá změna se týkala hustoty porostu. Dříve platilo, čím hustší porost, tím větší výnos. V dnešní době se hustota porostu řídí podle užitkového směru brambor.

Velká pozornost je kladena na zdravotní stav sadbových brambor, neboť jsou základem vysokých výnosů. Podmínkou pro kvalitní produkci je kvalitní sadba.

Změny v technologii pěstování brambor souvisí s rozvojem průmyslu. Zpočátku byla využívána pouze lidská práce, kterou začaly časem nahrazovat různé mechanické stroje. V dnešní době je pěstování brambor plně mechanizováno moderními stroji, kde je lidská práce využívána pouze k jejich řízení.

Seznam použité literatury

Knihy:

- 1) ABRHAM, Z. a kol. *Doporučené technologické postupy pěstování okopanin a pícnin a jejich ekonomika*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství v ČR, 1998, 62 s. ISBN 80-7105-175-6.
- 2) BÁRTA, J. a kol. *Pěstování brambor pro produkci škrobu a bílkovin*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012, 33 s. ISBN 978-80-7394-369-1.
- 3) ČEPL, J. a kol. *Máme rádi brambory*. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2012, 111 s. ISBN 978-80-7434-060-4.
- 4) ČEPL, J. a kol. *Konzumní brambory na poli, zahradě a v kuchyni*. Havlíčkův Brod : Výzkumný ústav bramborářský, 2009, 206 s. ISBN 978-80-86940-23-0.
- 5) DANIEL, J. a kol. *Systém výroby brambor podle užitkových směrů pěstování*. Havlíčkův Brod : Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 1981, 54 s.
- 6) DIVIŠ, J. a kol. *Pěstování rostlin*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010, 260 s. ISBN 978-80-7394-216-8.
- 7) DIVIŠ, J. a kol. *Pěstování brambor v podmínkách ekologického zemědělství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011, 43 s. ISBN 978-80-7394-295-3.
- 8) DRÁB, J. a kol. *Pěstování bramborů*. Praha: Československá akademie zemědělských věd ve státním zemědělském nakladatelství, 1956, 465 s.
- 9) HOUBA, M., HOSNEDL, V. a kol. *Osivo a sadba*. Praha: Nakladatelství Ing. Martin Sedláček, 2002, 186 s. ISBN 80-902413-6-0.
- 10) HOUBA, M. *Sadba brambor: Poděkování Josefu Mejstříkovi*. Nakladatelství MH Beroun, 2003, 102 s. ISBN 80-86720-10-1.
- 11) HOUBA, M. a kol. *Poznejte pěstujte používejte brambory*. Praha: Firma Europlant šlechtitelská vlastním nákladem ve spolupráci s firmou Atelier Longin Kolín, 2007, 150 s. ISBN 978-80-239-9419-3.

- 12) HRUŠKA, L. a kol. *Brambory*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1974, 416 s.
- 13) HAMOUZ, K. a kol. *Rané brambory*. Praha: Pro Katedru rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze vydalo vydavatelství Kurent, s.r.o., 2007, 48 s. ISBN 978-80-903522-9-2.
- 14) JUN, J., NOVÁK, F. *Stol let organizovaného českého bramborářství*. Havlíčkův Brod: Ústřední bramborářský svaz České republiky, 2008, 109 s. ISBN 978-80-904212-0-2.
- 15) JUN, J., NOVOTNÁKOVÁ, D. *Skladování brambor podle užitkových směrů a odrůd*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1982, 26 s.
- 16) JUN, J. *Skladování brambor*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983, 233 s.
- 17) JŮZL, M., PULKRÁBEK, J., DIVIŠ, J. a kol. *Rostlinná výroba - III (Okopaniny)*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2000, 232 s. ISBN 80-7157-446-5.
- 18) KUTNAR, F. *Malé dějiny brambor*. Havlíčkův brod: Východočeské nakladatelství, 1963, 153 s.
- 19) KUTNAR, F. *Malé dějiny brambor*. Pelhřimov : Nová tiskárna Pelhřimov, 2005, 216 s. 80-85010-58-5.
- 20) KASAL, P., ČEPL, J. a B. VOKÁL. *Hnojení brambor*. 2. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný Ústav bramborářský, 2010, 23 s. ISBN 978-80-86940-24-3.
- 21) KVĚCH, O. a kol. *Osevní postupy*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985, 203 s.
- 22) MALEŘ, J. *Zpracování okopanin*. Praha: Institut výchovy a vzdělání ministerstva zemědělství ČR, 1994, 35 s. ISBN 80-7105-083-0.
- 23) MINX, L., Diviš, J. a kol. *Rostlinná výroba - III (Okopaniny)*. Praha: Agronomická fakulta VŠZ, katedra rostlinné výroby, 1994, 148 s. ISBN 80-213-0154-6.

- 24) PRUGAR, J. a kol. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., ve spolupráci s Komisí jakosti rostlinných produktů ČAZV, 2008, 327 s. ISBN 978-80-86576-28-2.
- 25) PAZDERA, J. *Osivo a sadba: VII. odborný a vědecký seminář*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Katedra rostlinné výroby, 2005, 184 s. ISBN 80-213-1286-6.
- 26) PRIGLE, B., BISHOP, Ch. a R. CLAYTON. *Potatoes posharvest*. Wallingford: CABI, 2009, 426 s. ISBN 978-0-85199-502-1.
- 27) RYBÁČEK, V. a kol. *Brambory*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988, 358 s.
- 28) RASOCHA, V., HAUSVATER, E. a P. DOLEŽAL. *Škodlivý činitelé bramboru (abionózy, choroby, škůdci)*. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2008, 161 s. ISBN 978-80-86940-12-0.
- 29) STACH, J. *Základní agrotechnika (osevní postupy)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1995, 99 s. ISBN 80-7040-117-6.
- 30) ŠIMON, J., ŠKODA, V. a J. HŮLA. *Zakládání porostů hlavních polních plodin novými technologiemi*. Praha: Agrospoj, 1999, 78 s.
- 31) VOKÁL, B. a kol. *Brambory*. Praha: Profi Press, 2013, 160 s.
- 32) VOKÁL, B., ČEPL, J., HAUSVATER, E. a V. RASOCHA. *Pěstujeme brambory*. Praha: Grada, 2003, 103 s. ISBN 80-247-0567-2.
- 33) VOKÁL, B. a kol. *Brambory*. Praha: Agrospoj, 2000, 245s.
- 34) VOKÁL, B. a kol. *Pěstování brambor*. Praha: Agrospoj, 2004, 261 s.
- 35) VOKÁL, B. a kol. *Pěstitelské technologie jednotlivých užitkových směrů brambor*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 33 s. ISBN 80-7271-073-7.
- 36) VACEK, J., BARTÁČKOVÁ, V. *Skladování brambor : skladování konzumních hlíz pro zpracování na smažené výrobky z brambor*. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2011, 9 s. ISBN 978-80-86940-39-7.

Časopisy:

37) Čížek, M. Dosavadní vývoj cen konzumních brambor v roce 2012. *Bramborářství*. Havlíčkův Brod: INTERES Havlíčkův Brod, 2012, ročník. 20, 4/2012, 4 - 7 s. ISSN: 1211-2429.

38) ČERMÁK, V. Aktuální znění standardu GAEC 2 od 1.1.2013. *Bramborářství*. Havlíčkův Brod: INTERES Havlíčkův Brod, 2013, ročník. 21, 2/2013, 13 s. ISSN: 1211-2429.

39) KASAL, P. Ochrana brambor proti plevelům. *Bramborářství*. Havlíčkův Brod: INTERES Havlíčkův Brod, 2012, ročník. 20, 4/2012, 12 - 13 s. ISSN: 1211-2429.

Internetové zdroje:

40) ANONYM, A. *Potato History and Fun Facts* [online]. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z: www.potatogoodness.com/all-about-potatoes/potato-fun-facts-history/

41) ANONYM, B. *Odrůdy* [online]. 2008 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z: <http://www.brambor.info/odrudy/index.htm>

42) ANONYM, C. *Bratrancei Veverkové* [online]. 2007 [cit. 2014-27-02]. Dostupné z: <http://www.republika.estranky.cz/clanky/ceske-osobnosti-a-vynalezci/bratrancei-veverkove.html>

43) ANONYM, D. *Pěstování brambor* [online]. 2011 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z: <http://www.zdcechtice.cz/>

44) ANONYM, E. *Základní předpisy 2012-2013* [online]. 2013 [cit. 2014-25-03]. Dostupné z: <http://www.nitrat.cz/zakladni-predpisy-2012-2013.html>

45) ANONYM, F. *Důvodová zpráva* [online]. 2013 [cit. 2014-25-2]. Dostupné z: www.komora.cz/download.aspx?dontparse=true&FileID=9963

46) HANŽLOVÁ, J., *Zemědělci letos získají na podporu citlivých komodit až dvojnásobné dotace*, [online] 2014 [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: http://www.rozhlas.cz/zpravy/domaciekonomika/_zprava/zemedelci-letos-ziskaji-na-podporu-citlivych-komodit-az-dvojnashobne-dotace--1310715

47) ČEPL, J. *Brambory* [online]. 2005 [cit. 2014-25-03]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/hnojeni_plodin/html/okopaniny/brambory.htm

- 48) ČÍŽEK, M. *Vývoj ekonomiky produkce plodiny* [online]. 2008 [cit. 2014-25-2]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/vyvoj-ekonomiky-produkce-plodiny/>
- 49) FÉR, J. *Sklizeň brambor* [online]. 2001 [cit. 2014-21-02]. Dostupné z: <http://mechanizaceweb.cz/sklizen-brambor-2/>
- 50) FOLTÝN, I. *Predikce rentability zemědělských komodit do roku 2014* [online]. 2010 [cit. 2014-25-2]. Dostupné z: http://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/metodika_rentability.pdf
- 51) HAMOUZ, K. *Brambory pro výrobu škrobu*, [online] 2013 [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: <http://www.agronormativy.cz/docs/rpptab6010048.pdf>
- 52) KETTNEROVÁ, M. *Ročenka ekologického zemědělství v České republice* [online]. 2013 [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/289733/rocenka_EZ_2012_web.pdf
- 53) ČÍŽEK, M. *Ekonomika pěstování brambor*. [online]. 2011 [cit. 2014-2-22]. Dostupné z: http://www.vubhb.cz/_t.asp?f=publikace/26ekonomikapb/default.htm
- 54) JŮZL, M. a STŘEDA, T. *Příprava sadby brambor pro nejranější sklizeň* [online]. 2002 [cit. 2014-04-03]. Dostupné z: <http://uroda.cz/priprava-sadby-brambor-pro-nejranejsi-sklizen/>
- 55) KASAL, P. a ČEPL, J. *Možnosti regulace plevelů v bramborách* [online]. 2011 [cit. 2014-22-03]. Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/moznosti-regulace-plevelu-v-bramborach.html>
- 56) LEKGAU, S. a JOOSTE, A. *Potato case study of successful black farmer fuelled by potato passion* [online]. 2012 [cit. 2014-22-02]. Dostupné z: www.namc.co.za/upload/per_category/POTATO%20CASE%20BOOKLET%202012.pdf
- 57) PULKRÁBEK, J. *Okopaniny* [online]. 2003 [cit. 2014-22-03]. Dostupné z: http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=64
- 58) ROZSYPAL, R. *Osiva v ekologickém zemědělství* [online]. 2013 [cit. 2014-10-03]. Dostupné z: http://www.bioinstitut.cz/documents/Povinnosti_pestitelu_odberatel_u_bioosiv.pdf

59) SKALICKÝ, M. *Pěstování brambor na soukromé farmě* [online]. 2010 [cit. 2014-27-02].

Dostupné z: http://www.amagro.com/content/file/Skalick%C3%BD_celkov%C3%A1%20so%C4%8Dka.pdf

60) VEČEŘOVÁ, D. *Přímé platby pro rok 2013*, [online]. 2013 [cit. 2013-3-4].

Dostupné z:

https://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fobecne_informace%2Fzpravy_o_fondu%2Ftiskove_zpravy%2Farchiv%2F2013%2F1384336010740.xml

61) VOKÁL, B., ČEPL, J., HAUSVATER, E. a V. RASOCHA. *Abeceda pěstitelů* [online]. 2011 [cit. 2014-22-02]. Dostupné z:

<http://www.vubhb.cz/cd/prirucka/AbecedaPestitele.pdf>

62) ŽIŽKA, J. *Situační a výhledová zpráva brambory* [online]. 2013 [cit. 2014-18-02]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/284903/SVZ_Brambory_2013.pdf

Legislativní dokumenty:

63) Česká republika. Vyhláška č. 129/2012 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu. In: *Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů*. 2012. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/osivo-a-sadba/legislativa/legislativa-cr/vyhlaska-2012-129.html>

64) Česká republika. Vyhláška č. 369/2009 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu Příl.7. In: *Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů*. 2009. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100119859.html>

65) Česká republika. Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby). In: 2003. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2003-219-viceoblasti.html

Přílohy

Příloha č. 1: Naorávání hrůbků pro odkameňování



(Zdroj: www.zdpojbuky.cz, 2008)

Příloha č. 2: Hrůbky připravené pro odkameňování



(Zdroj: Ondřej Petřů, 2014)

Příloha č. 3: Odkameňování hrábek před sázením brambor



(Zdroj: Ondřej Petřů, 2014)

Příloha č. 4: Odkameňování hrábek před sázením brambor



(Zdroj: Ondřej Petřů, 2014)

Příloha č. 5: Sazení brambor (dvouřádkový sazeč Kverneland se zásobníkem na granulovaná hnojiva)



(Zdroj: Ondřej Petrů, 2014)

Příloha č. 6: Sazení brambor Sazení brambor (dvouřádkový sazeč Kverneland se zásobníkem na granulovaná hnojiva)



(Zdroj: Ondřej Petrů, 2014)

Příloha č. 7: Sklizeň brambor (jednořádkový vyorávač Wuhlmaus 1733)



(Zdroj: Ondřej Petřů, 2013)

Příloha č. 8: Sklizeň brambor (odvoz brambor v ohradových paletách)



(Zdroj: Ondřej Petřů, 2013)