

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné výroby**



**Faktory podporující časnou sklizeň raných brambor**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Hana Záleská**

**Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Hamouz, CSc.**

© 2015 ČZU v Praze

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma "**Faktory podporující časnou sklizeň raných brambor**" vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsem citovala, a které jsou uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Dále jako autorka uvedené bakalářské práce prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne .....

.....

**Hana Záleská**  
autorka bakalářské práce

### **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu mé práce panu prof. Ing. Karlovi Hamouzovi CSc. za cenné rady a odborný dohled, které mi pomohly tuto práci zkompletovat a za trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnoval.

# Faktory podporující časnou sklizeň raných brambor

## Souhrn

Cílem mé práce bylo na základě prostudování příslušné odborné literatury vypracovat literární rešerši o zvláštностech pěstitelských postupů u raných brambor a stanovit faktory, které ranost sklizně nejvíce podporují, a mohou tak přispět k lepšímu uplatnění českých raných brambor na trhu. Rešerši jsem zpracovala na základě nabytých poznatků a za rozhodující pro urychlení vegetace raných brambor považuji následující pěstitelská opatření:

Rané brambory je nejvýhodnější pěstovat v teplých nížinných oblastech, které nazýváme ranobramborářské. Nejvíce vyhovujícími půdami jsou půdy lehké (písčité nebo hlinitopísčité). Je nutné se vyvarovat polohám, které nejsou chráněné před větrem, místům, kde se půda na jaře dlouho prohřívá a mrazovým kotlinám.

Pro pěstování raných brambor je nutné používat výhradně velmi rané odrůdy, aby byl trh zásobován již koncem května a v červnu. Sadba musí být dále uznána semenářskou inspekcí jako certifikovaná. Nezbytné je kvalitní předklíčení sadby na správnou délku klíčků (15 – 25 mm) a časný termín výsadby.

Dalším faktorem je správné použití organických a minerálních hnojiv. Raným bramborám především vyhovuje zelené hnojení či kompost (i průmyslově vyráběný). Na rozdíl od ostatních konzumních brambor, je u raných vhodné zvýšit množství dusíku o 15 – 20 kg/ha.

V České republice jsou rané brambory sázeny obvykle ve druhé a třetí dekádě března, až když teploty dosahují okolo 6 - 7 °C. Výsadba se nejčastěji provádí poloautomatickými sázeči a nejvyužívanějším a nejvýhodnějším sponem je 75 × 25 - 29 cm.

Pro časnou sklizeň raných brambor je také důležité zakládat porosty z velikostně vyrovnané sadby. Sadba s velikostí nad 35 mm podporuje ranost.

Mezi další faktory podporující časnou sklizeň raných brambor patří nakrývání netkanou textilií, zavlažování a ochrana proti mrazu. Netkaná textilie zvyšuje teplotu půdy, vytváří příznivější mikroklima a zároveň chrání před menšími mrazíky. Na vláhu jsou rané brambory nejnáročnější v květnu a červnu, kdy je doba intenzivního růstu hlíz a mezi nejrozšířenější způsob závlah patří postřik. Oba dva výše zmíněné faktory lze zároveň využít jako ochranu proti mrazu.

Při správném použití výše uvedených pěstitelských opatření docílíme ranější sklizně s vyššími výnosy, příznivějšími cenami a lepším uplatněním raných brambor na trhu a tím dosažení příznivější rentability.

**Klíčová slova:** rané brambory; přírodní podmínky; zásady pěstování; výnos; časná sklizeň

# Factors supporting speedy harvest of early potatoes

## Summary

Purpose of my bachelor thesis was to write a literature overview, based on studying a relevant scientific literature, about oddities of agricultural practises for early potatoes and to set factors, that support the early potato harvest most and thus can contribute to better establishment of czech early potatoes on the market. Literature overview was written based on acquired knowledge and as the main factors for speeding the vegetation of early potatoes I consider these following cultivation measures.

The best areas for cultivation early potatoes are warm lowlands, which are called "ranobramborářské". The most suitable soils are the light soils (sandy or loamy sand soil). It is necessary to avoid areas that aren't protected from wind, places, where in the spring the soil takes long to heat through and frost pockets.

To supply the market as soon as the end of the month May and during June it is necessary to use exclusively very early cultivars of potatoes. Seed potatoes must be recognised as certified by seed control. Pre-sprouting must be quality on the correct length of sprouts (15 – 25 mm) it is essential as well as early date of planting.

Next factor is correct usage of organic and mineral fertilizers. For early potatoes is very suitable green manure or compost (even industrially produced). Opposed to other ware potatoes, it is appropriate to increase the amount of nitrogen by 15-20 kg/ha.

In the Czech republic early potatoes are planted usually in second and third decade of March, when the temperature reaches 6 - 7 °C. Planting is commonly done by semiautomatic planters and the most used and most favourable spacing is 75 x 25 – 29 cm.

For early potato harvest is also important to establish sward from size-balanced planting. Planting larger than 35 mm supports earliness.

Among other factors which support early potato harvest belongs covering with non-woven fleece, irrigation and frost protection. Non-woven fleece increases the temperature of soil and thus creates favourable microclimate and at the same time protects from smaller freezes. Early potatoes are the most demanding on irrigation during May and June, when is the time of intense growth tubers. Most common way of irrigation is sprinkling. Both above-mentioned factors can be also used as freeze protection.

If before mentioned cultivation measures are correctly used, we will achieve earlier harvest with bigger yields, with more favourable prices and better establishment of early potatoes on the market, thus achieving more favorable rentability.

**Keywords:** early potatoes; natural conditions; principles of cultivation; yield; speedy harvest

# Obsah

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Literární rešerše
  - 3.1. Opatření v pěstitelské technologii raných konzumních brambor podporující časnou sklizeň
    - 3.1.1. Charakteristika vhodných přírodních podmínek
      - 3.1.1.1. Nároky na stanoviště
      - 3.1.1.2. Nároky na teplotu a srážky
    - 3.1.2. Charakteristika vhodných pěstitelských podmínek
      - 3.1.2.1. Zařazení v osevním postupu
      - 3.1.2.2. Výběr odrůd
      - 3.1.2.3. Příprava sadby
        - 3.1.2.3.1. Sadba
        - 3.1.2.3.2. Předkličování
        - 3.1.2.3.3. Fyziologicky starší sadba
        - 3.1.2.3.4. Zakořeňování sadby
      - 3.1.2.4. Příprava půdy
        - 3.1.2.4.1. Podzimní příprava půdy
        - 3.1.2.4.2. Jarní příprava půdy
      - 3.1.2.5. Termín a způsob výsadby
      - 3.1.2.6. Využití netkané textilie
      - 3.1.2.7. Výživa a hnojení
        - 3.1.2.7.1. Obecné zásady platné pro rané i ostatní konzumní brambory
          - 3.1.2.7.1.1. Organická (statková) hnojiva
          - 3.1.2.7.1.2. Organominerální hnojiva
          - 3.1.2.7.1.3. Minerální (průmyslová) hnojiva
        - 3.1.2.7.2. Specifika hnojení raných brambor
      - 3.1.2.8. Závlaha

- 3.1.2.9. Ochrana proti mrazu
- 3.1.2.10. Termín a způsob sklizně
- 3.1.2.11. Posklizňová úprava
- 3.1.2.12. Ekonomika pěstování brambor (obecně)
- 3.1.2.12.1. Ekonomika pěstování raných brambor
- 4. Závěr
- 5. Seznam literatury
- 6. Seznam příloh

# 1. Úvod

Brambory jsou jednou z nejdůležitějších zemědělských plodin (větší význam pro lidskou výživu mají pouze pšenice, rýže a kukuřice setá). Nejstarší zmínka o bramborách v českých zemích je z roku 1623, ale ve větším měřítku se brambory začaly pěstovat až v druhé polovině 18. století. Hlavním důvodem velké oblíbenosti brambor jsou její nutriční hodnoty. Brambory obsahují vitamín C, B1, B6, kyselinu listovou, draslík a malé množství hořčičku a železa.

Mezi největší producenty brambor patří Čína, dále Rusko, Indie, USA, Ukrajina a Polsko. Česká republika je dle FAO (*Food and Agriculture Organization*) až na 46. místě.

V ČR v roce 2014 představovala plocha osázená bramborami (celkem) z celkové osevní plochy 0,97 %. Plochy osevu v České republice sice od roku 1993 klesly o 58 %, z toho rané o 39 %, ale jak je patrné z tabulky č. 1, mezi lety 2010 – 2014 jsou osázené plochy poměrně konstantní. V roce 2010 tvořila plocha raných brambor 6,4 % z celkové plochy osázené bramborami, v roce 2011 to bylo 6,6 %, v roce 2012 se lehce zvýšila na 7,1%, v roce 2013 se však snížila o více jak 1 % na 6,0 % a v roce 2014 se opět lehce zvedla na 6,6 %. Průměrně tedy činila 6,54 % z celkové plochy osázené bramborami.

**Tab. č. 1: Vývoj plochy okopanin a z toho brambor v ČR v letech 2010 – 2014 (pouze zemědělský sektor)**

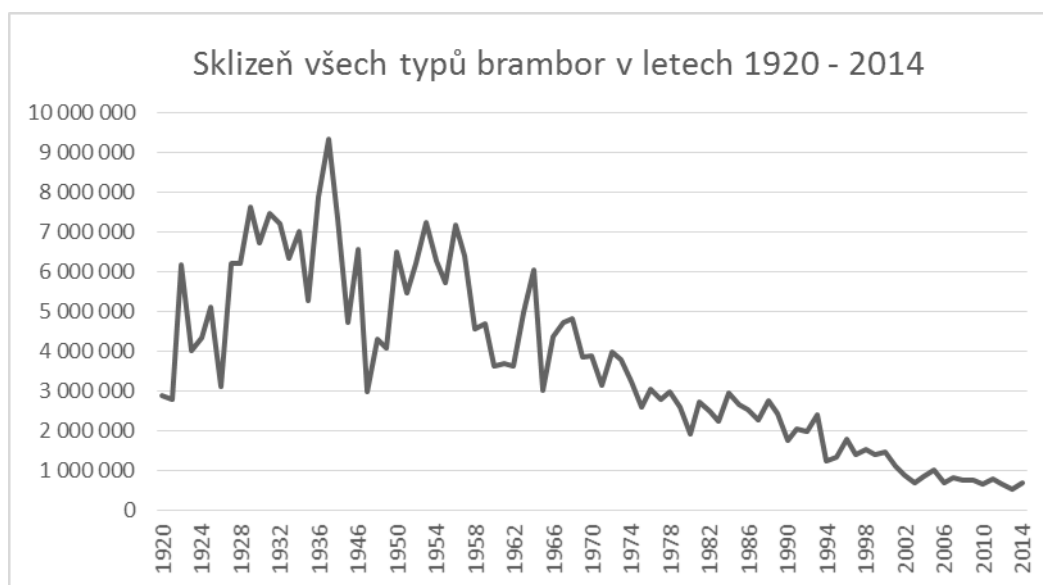
	<b>Okopaniny</b>	<b>Brambory celkem</b>	<b>Brambory rané</b>
<i>stav k 31. 5. 2014</i>			
Plocha (absolutně v ha)	<b>87 317</b>	<b>23 992</b>	<b>1 582</b>
Plocha (v %) z celkové osevní plochy	<b>3,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,1</b>
<i>stav k 31. 5. 2013</i>			
Plocha (absolutně v ha)	<b>86 151</b>	<b>23 205</b>	<b>1 403</b>
Plocha (v %) z celkové osevní plochy	<b>3,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>
<i>stav k 31. 5. 2012</i>			
Plocha (absolutně v ha)	<b>85 749</b>	<b>23 652</b>	<b>1 681</b>
Plocha (v %) z celkové osevní plochy	<b>3,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,1</b>
<i>stav k 31. 5. 2011</i>			
Plocha (absolutně v ha)	<b>85 362</b>	<b>26 450</b>	<b>1 740</b>
Plocha (v %) z celkové osevní plochy	<b>3,4</b>	<b>1,1</b>	<b>0,1</b>
<i>stav k 31. 5. 2010</i>			
Plocha (absolutně v ha)	<b>84 492</b>	<b>27 079</b>	<b>1 721</b>
Plocha (v %) z celkové osevní plochy	<b>3,4</b>	<b>1,1</b>	<b>0,1</b>

zdroj: ČSÚ



Celková sklizeň brambor dle ČSÚ však rapidně klesá již od roku 1937. V roce 1937 bylo sklizeno nejvíce brambor a to 9 331 738 tun. Jak je z grafu č. 1. patrné, i když jsou v některých letech mírné nárůsty, průměrně však sklizeň klesá. V roce 2014 totiž bylo sklizeno v zemědělském sektoru pouhých 697 539 tun brambor. Na rané brambory připadalo v roce 2014 přes 8 % z celkové výměry a 5,6 % z celkové produkce brambor.

**Graf. č. 1: Celková sklizeň brambor v České republice v tunách mezi lety 1920 - 2014**



zdroj: ČSÚ

**Tab. č. 2: Sklizeň brambor v ČR v roce 2014 (včetně domácností)**

	Plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Sklizeň (t)
<b>Brambory celkem</b>	30 089	27,68	832 762
<b>Brambory rané</b>	2 445	19,04	46 587

zdroj: Chlan a Králíček (2015) - ÚBS ČR

Pěstování raných brambor má v České republice dlouholetou tradici hlavně v nejlepších ranobramborářských oblastech v Polabské nížině a na jižní Moravě. Rané brambory mají velký význam pro zkvalitnění lidské výživy v pozdním jaru a na počátku léta, kdy pozdní brambory z loňské sklizně ztrácejí původní dobrou chuť a výživovou hodnotu. V této době vzniká značná poptávka po nových bramborách, zvláště na trzích větších měst. Sklizeň v ČR začíná nejdříve koncem května nebo počátkem června. Do té doby kryje potřebu trhu dovoz raných brambor z některých států severní Afriky, jižní Evropy a z přímořských oblastí západní Evropy. U raných brambor byla vždy ceněna dobrá předplodinná hodnota, včasné uvolnění pozemku pro zařazení následných zelenin a obvykle příznivá rentabilita.

V některých letech se však projevuje převaha nabídky nad poptávkou způsobená hlavně vyššími dovozy raných brambor z jižních zemí před zahájením domácí sklizně, což mívá za následek pokles ceny, oddálení začátku a zpomalení postupu naší sklizně; mezitím výnos raných brambor výrazně narůstá, nabídka je vysoká, cena pro pěstitele nepříznivá.

Pod tlakem trhu a převážně dovozu hledají pěstitelé raných brambor další nové možnosti zvýšení své konkurenceschopnosti a vyššího uplatnění na trhu. V souvislosti s tím jsem se ve své práci zaměřila na faktory, které podporují zvýšení výnosu raných brambor při časně sklizni (v období jejich nejvyšší ceny), a tím i konkurenceschopnost na trhu.

## **2. Cíl práce**

Na základě studia odborné literatury týkající se pěstitelské technologie konzumních brambor vypracovat přehled o zvláštnostech pěstitelských postupů u raných brambor určených pro časnou sklizeň. V závěru práce vymezit agrotechnické faktory, které ranost sklizně nejvíce podporují a mohou přispět k lepšímu uplatnění českých raných brambor na trhu.

### 3. Literární rešerše

#### 3.1. Opatření v pěstitelské technologii raných konzumních brambor podporující časnou sklizeň

Dostálek a kol. (2000) uvádí, že brambor je vytrvalá nebo jednoletá lilkovitá rostlina. Rozmnožuje se v našich podmínkách vegetativně hlízami. Rostlina bramboru je trsnatá, s přímou lodyhou a lichozpeřenými listy. Květy jsou zpravidla bílé, příp. nařialovělé, žluté nebo namodralé. Plodem je bobule. Hlíza je zdužnatělá část podzemní osy. Její tvar a zbarvení se liší dle odrůdy.

Hamouz a kol. (2014) dále uvádí, že termín rané brambory zahrnoval před vstupem České republiky do Evropské unie převážnou část naší sklizně velmi raných odrůd, dodávaných na trh od začátku června do konce srpna bez ohledu na to, zda byly vypěstovány v nížinách ranobramborářské oblasti nebo ve vyšších polohách bramborářské oblasti. Po našem vstupu do EU jsme se s určitým zpožděním začali řídit terminologií EU zapracované ve Vyhlášce MZe ČR č. 650/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování. Podle ní jsou jako rané brambory označovány brambory s nevyzrálou slupkou, sklizené od 16. května do 30. června (Sbírka zákonů, 2004).

Vokál a kol. (2013) uvádí, že v ČR sklizeň raných brambor obvykle začíná na přelomu května a června, prodej se dokončuje v červenci. Snahou je, co nejvíce uspišit jejich sklizeň. Pro jejich pěstování se využívají jen nejteplejší oblasti ČR.

Dle normy ČSN 46 2200-3 (2011) se za brambory konzumní rané považují brambory odrůd a kříženců velmi raných a dalších vhodných odrůd a kříženců, jejichž hlízy jsou sklizeny před dosažením úplné zralosti hlíz, u kterých lze snadno odstranit slupku, a jsou dodávány bezprostředně po sklizni. Norma však není závazná.

Hamouz a kol. (2007) píše, že produkce raných brambor se pohybuje v ČR kolem 60 tisíc tun a po zohlednění vlivu zahraničního obchodu je jejich průměrná spotřeba okolo 7 kilogramů na obyvatele za rok. Vokál a kol. (2013) doplňují tato data o informaci, že v roce 2012 bylo z celkové plochy brambor v ČR určeno ke konzumním účelům asi 78 %, z toho 11 % pro produkci raných brambor.

U tohoto užitkového směru jsou všechna technologická opatření zaměřena na urychlení vegetace:

- a) používáme zdravou sadbu velmi raných odrůd s krátkou vegetační dobou, s včasným nasazováním hlíz, které mají v době předčasné sklizně vyhovující obsah sušiny, jsou kaloricky a chuťově hodnotné,
- b) samozřejmostí je biologická příprava sadby (předklíčení hlíz),
- c) sázení provádíme co nejdříve a v hustším sponu než u ostatních konzumních brambor,
- d) pro první sklizňové termíny se rozšířilo nakrývání porostů netkanými textiliemi,
- e) zpravidla je nutná doplňková závlaha (Hamouz, 2013).

Je samozřejmé, že při zkrácené vegetační době a při předčasné sklizni nemohou rané brambory vytvořit tolik výživných látek jako při úplném dozrání. Proto jsou hlízy (zejména ze sklizně na konci května a na začátku června) vodnaté, mají jemnou dužinu a cca 12 - 15 % sušiny, v níž je větší obsah neškrobových látek (dusíkaté látky, tuk, nekalorické a pochutinové látky). Jejich energetická hodnota je nízká, asi 170-190 kJ ve 100 g využitelného podílu potravin, čili pouze dvě třetiny hodnoty fyziologicky dozrálých hlíz téže odrůdy a polovina hodnoty dozrálých hlíz odrůd pro výrobu škrobu (Vokál a kol., 2013).

### **3.1.1. Charakteristika vhodných přírodních podmínek**

#### **3.1.1.1. Nároky na stanoviště**

Rané brambory v ČR pěstujeme v teplotně nejpříznivějších nížinných oblastech, které nazýváme ranobramborářské. Tyto oblasti jsou však chudé na vláhu a zpravidla nedosahují potřebného množství srážek 200 - 300 mm za vegetační období raných brambor. Proto je nutné brambory pro nejranější sklizeň zavlažovat (Hamouz a kol., 2007).

Hamouz (2013) tvrdí, že typické ranobramborářské polohy v ČR jsou v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné a řepařské (do nadmořské výšky 250 m). Bíba (1957) uvádí, že lze tyto oblasti zařadit do podtypu řepařsko - žitného a kukuřično - žitného. Jde zejména o oblasti jižní Moravy a teplé oblasti Polabí (obrázek č. 1). Čížek (2004) podrobněji určuje dané oblasti - první oblastí je jižní Morava (okresy Břeclav, Hodonín a Znojmo), druhou oblastí je Polabí (okresy Kolín, Nymburk, Mladá Boleslav, Mělník a Litoměřice).

Pro pěstování raných konzumních brambor je třeba pečlivě vybírat stanoviště. Především je vhodné využít teplé polohy, mírně svažité pozemky orientované k jihu, a to nejlépe s humózními písčítými nebo hlinitopísčítými půdami (lehké půdy), které se na jaře brzy prohřívají (Vokál a kol., 2013). Nevhodné jsou těžké, chladné půdy, které zjara pozdě osychají. Porosty brambor na těchto půdách se vyvíjejí pomaleji, oddaluje se sklizeň a také vnitřní kvalita hlíz je nižší (Hamouz, 2013). Čepl (2003) uvádí, že by vybrané stanoviště nemělo být extrémně zamokřené nebo v trvalém stínu. Brambory vyžadují půdy dobře provzdušněné a propustné.

Hamouz a kol. (2007) dále uvádí, že nejvhodnější jsou polohy chráněné před větrem, které současně méně trpí jarními mrazy (ne v tzv. mrazových kotlinách). Pozdní (květnové) mrazíky, mohou porosty raných brambor značně poškodit a zavinit opoždění a snížení jejich sklizně (Vokál a kol., 2013). Hamouz a kol. (2007) dále uvádí, že bramborám nejlépe vyhovuje pH slabě kyselé 5,5 – 6,5 a pozemky s dobrou úrovní staré půdní síly (pravidelně hnojené organickými hnojivy, s humózní půdou, převážně drobtovité struktury).

Obr. č. 1: Ranobramborářské oblasti v ČR



zdroj: Hamouz a kol. (2007)

### 3.1.1.2. Nároky na teplotu a srážky

Zrůst (2004) uvádí, že spolu se zářením je teplota nejdůležitějším vnějším faktorem ovlivňujícím růst i vývoj rostlin. Brambory jsou ke změnám teplot velmi citlivé. Vokál a kol. (2003) tuto informaci rozšiřují, že jsou poměrně citlivé, a to nejen v průběhu vegetačního období, ale i při přípravě sadby a manipulaci s hlízkami. Existuje poměrně úzké rozmezí teplot, které je nepoškozuje (Zrůst, 2004). Teplotní a srážkové poměry optimální pro pěstování raných brambor v České republice Hamouz a kol. (2007) charakterizují v tabulce č. 3.

Tab. č. 3: Teplotní a srážkové poměry optimální pro pěstování raných brambor

Měsíc	Průměrná teplota (°C)	Srážky (mm)
Duben	8 - 10	45
Květen	14 - 15	70
Červen	16,5 - 18	90

zdroj: Hamouz a kol. (2007)

Vokál a kol. (2003) uvádí, že brambory patří mezi plodiny se středně velkými nároky na vodu, ale citlivě reaguje na rozdělení srážek. Nejmenší požadavky mají při klíčení. Relativní nedostatek srážek v období od sázení do vzejití působí poměrně příznivě, neboť rostliny vytvoří bohatší kořenový systém a i proto ve vegetaci lépe hospodaří s vodou. Bíba (1957) tvrdí, že potřeba vody pro rané brambory je v dubnu 42 mm, v květnu 92 mm, v červnu 144 mm a v červenci 22 mm. Jůva a kol. (1981) doplňují, že rané brambory spotřebují za

vegetační období od 1. 4. do 30. 6. přibližně 200 mm srážek.

Srážky (závlaha) v první polovině vegetační doby ovlivňují růst natě, později počet hlíz a ve druhé polovině vegetační doby růst a hmotnost hlíz. Z tohoto hlediska na výnos hlíz působí srážky u velmi raných odrůd v dubnu a květnu (Vokál a kol., 2003).

### **3.1.2. Charakteristika vhodných pěstitelských podmínek**

#### **3.1.2.1. Zařazení v osevním postupu**

Obecně platí, že brambory můžeme charakterizovat jako na předplodinu nenáročnou a zlepšující plodinu, která zvyšuje výrobnost celého osevního sledu (Kasal a Vokál, 2013).

Rané brambory často zařazujeme do zelinářských osevních postupů nebo je střídáme s běžnými polními plodinami. Na předplodiny nemají rané brambory zvláštní požadavky. Nejlepšími předplodinami jsou ty plodiny, které zanechávají v půdě velké množství organických zbytků (tj. jeteloviny a jetelotravní směsky). Dále jsou jako předplodiny vhodné luskoviny, luskovinoobilní směsky, organicky hnojené plodiny (např. kukuřice na zrno i na siláž), cukrovka, krmná řepa a většina druhů zeleniny (mimo lilkovité plodiny – rajčata, paprika – neboť s nimi mají společné choroby a škůdce). Lze je zařadit i po obilninách, přičemž malé množství organických zbytků je vyrovnáno organickými hnojivy (Hamouz a kol., 2007).

Kasal a Vokál (2013) doporučují vybrat pro pěstování brambor vhodné půdní bloky (podle eroze, půdního druhu, vodního režimu apod.) a na ně zařazovat brambory maximálně jednou za čtyři roky. Hlavním důvodem je, že při opakovaném pěstování brambor existuje větší nebezpečí zvýšeného výskytu chorob a škůdců, a lze předpokládat pokles výnosové úrovně a nárůst zaplevelení. Bíba (1957) uvádí, že po hnojených raných bramborách se s úspěchem zařazují ozimá řepka, ozimé obilniny a zelenina. Např. květák, kapusta, zelí, pór, mrkev, kedlubny, fazole, zelený hrách apod. (Hamouz a kol., 2007).

#### **3.1.2.2. Výběr odrůd**

Odrůda je klon, který vznikl rozmnožením semenáčku, tj. rostliny získané ze semene. Snahy o systematické třídění odrůd sahají na počátek 19. století, kdy se odrůdy členily nejprve podle délky vegetační doby, později podle barvy dužiny a slupky a podle tvaru hlíz, popřípadě podle znaků nadzemní a podzemní části trsu. Dnes se při běžném popisu odrůd využívá třídění podle užitkového směru, tedy podle hospodářských vlastností odrůdy, které jsou důležité pro spotřebitele i pěstitele. Rozhodující je jakost hlízy - dělení odrůd na konzumní a průmyslové a délka vegetační doby - velmi rané, rané, polorané, polopozdní, pozdní a velmi pozdní (Rybáček a kol., 1988).

Dostálek a kol. (2000) publikovali následující dělení odrůd podle délky vegetačního období:

velmi rané - délka vegetační doby 90 - 100 dní,

rané - délka vegetační doby 100 - 110 dní,

polorané - délka vegetační doby 110 - 125 dní,

polopozdní - délka vegetační doby 130 - 140 dní,

pozdní - délka vegetační doby 140 - 150 dní,

velmi pozdní - délka vegetační doby více než 150 dní.

Kvalitu odrůdy brambor zaručuje registrace odrůd. V České republice registraci zajišťuje podle zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). Zákon obsahuje pravidla směrnice Rady EU 2002/53/ES z 13. června 2002 o Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin a směrnice Rady 2002/55/ES o uvádění osiva zeleniny na trh. Základem společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin jsou národní katalogy odrůd členských států a je vydáván v Úředním věstníku Evropské unie v řadě C, vždy jednou za několik let v úplném vydání, které je pravidelně aktualizováno dodatky (7 za rok). (Ministerstvo zemědělství, 2015).

Domkářová a kol. (2013) uvádí, že v kterémkoli členském státě EU mohou být nabízeny k prodeji všechny odrůdy uvedené ve Společném katalogu odrůd. Množství odrůd jednotlivých plodin v řádu stovek (u brambor v roce 2013 – téměř 1500) výrazně převyšuje požadavky jednotlivých pěstitelů, zpracovatelů i obchodníků.

Pro pěstování raných brambor k zásobování trhu koncem května a června používáme výhradně velmi rané odrůdy. Pro první sklizňový termín v ranobramborářské oblasti (obvykle s využitím netkané textilie) jsou z nich však vhodné pouze ty, které nejdříve dosahují nejen potřebného výnosu, ale zároveň i kvality tj. obsahu sušiny (Hamouz, 2013).

Z literatury je zřejmé, že se odrůdová skladba velmi raných odrůd brambor v ČR rychle vyvíjí a mění. Domkářová (2004) uvádí povolené odrůdy, jako jsou Accent, Adora, Angela, Berber, Colette, Fresco, Impala, Karmela, Komtesa, Koruna, Krasa, Lady Christl, Magda, Minerva, Mollie, Rosara, Ukama, Velox, Vera, Vitesse. Hamouz a kol. (2007) uvádí již novější odrůdy registrované v ČR od roku 2000 - 2007 jako jsou například Ambra, Angela, Axa, Bellarosa, Everest, Finka, Flora, Leoni, Markéta, Monika, Presto, Saline, Salome, Verona, a další. Čermák a kol. (2013) uvádí seznam doporučených odrůd velmi raných brambor pro produkci v roce 2013 a to tyto odrůdy - Flavia, Magda, Marketa, Monika, Rosara, Saline, Solist, Suzan, Valetta, Velox a Verona.

A jako nejnovější údaj uvádí Domkářová a kol. (2014) seznam doporučených odrůd pro produkci raných brambor pro přímý konzum v roce 2015, kdy byly k sestavení seznamu doporučených odrůd pro produkci brambor určených pro přímý konzum využity výsledky přesných polních pokusů, vedených v letech 2011 - 2014. Hodnocení bylo provedeno u 9 odrůd, které byly přihlášeny do zkoušek a u kterých byly k dispozici výsledky ze čtyřletého období. Pro informaci autoři uvádí, že v roce 2014 bylo do těchto zkoušek přihlášeno 11 odrůd - viz seznam odrůd Čermák a kol. (2013).



**Tab. č. 4: Výsledky zkoušení odrůd bramboru přihlášených pro zapsání na Seznam doporučených odrůd pro užitkový směr rané pro přímý konzum (v letech 2011 – 2014)**

Termín sklizně	Výnos tržních hlíz (předklíčené pod závlahou)			
	T1	T2	T1	T2
Jednotka	t/ha		%	
<b>Flavia</b>	17,1	29,4	102,7	99,4
<b>Liliana</b>	16,5	27,7	99,3	93,5
<b>Magda</b>	19,4	31,0	116,7	104,5
<b>Monika</b>	18,9	32,4	113,5	109,4
<b>Primarosa</b>	17,2	32,4	103,2	109,4
<b>Rosara</b>	11,5	24,7	69,3	83,4
<b>Saline</b>	14,6	27,7	88,0	93,5
<b>Suzan</b>	16,8	31,0	101,0	104,7
<b>Velox</b>	17,7	30,3	106,4	102,2

*zdroj: Bramborářství (2014, ročník 22, č. 4)*

Stanovená kritéria nesplnila pouze jedna odrůda z důvodu nižšího výnosu tržních hlíz. Mezi odrůdy zapsané v Seznamu doporučených odrůd tedy patří: Flavia, Liliana, Magda, Monika, Primarosa, Saline, Suzan a Velox (Domkářová a kol., 2014).

### 3.1.2.3. Příprava sadby

#### 3.1.2.3.1. Sadba

Pro pěstování raných brambor má vysoký ekonomický efekt sázení zdravé certifikované sadby (Vokál a kol., 2013). Vyšší náklady na kvalitní sadbu se pěstiteli vrátí v podobě vyššího výnosu a lepší jakosti brambor (Hamouz a kol., 2007). V ranobramborářských oblastech totiž brambory rychle degenerují a často už po prvním přesázení zdravé sadby je porost zamořen virovými chorobami, což provází prudký pokles výnosu (Vokál a kol., 2013; Hamouz a kol., 2007). Je zde tedy velmi důležité, aby pěstitelé nesázeli (neměli by) brambory z vlastní sklizně, ale aby každoročně nakupovali certifikovanou sadbu ze sadbové oblasti z vyšších poloh, popřípadě z dovozu (Hamouz a kol., 2007). Rasocha (2003) uvádí, že certifikovaná sadba brambor je sadba, která byla uznána semenářskou inspekcí při polních přehlídkách a při posklizňových zkouškách, a má dosažené kvalitativní parametry odpovídající požadavkům pro příslušný stupeň množení.

Nakoupená uznaná sadba je vytríděna na sadbovou velikost. Ta je stanovena Vyhláškou č. 129/2012 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu. Vyhláška uvádí, že velikost sadby se stanovuje tříděním na čtvercových sítích o minimálním rozměru 25 × 25 mm a maximálním rozměru 60 × 60 mm; v případě použití sítí větších než 35 mm je rozdíl mezi sítí dělitelný číslem 5; maximální rozdíl velikosti sítí v rámci jedné partie je 25 mm (Sbírka zákonů, 2012). Hamouz a Procházka (1999) ve starší publikaci uvádí pouze 20 mm. Pro časné sklizně raných brambor je mimořádně důležité zakládat porosty z velikostně vyrovnané sadby, protože v porostu z nevyrovnané sadby dosahují trsy sklizňové

velikosti hlíz nerovnoměrně, sklizeň se opožďuje a je obtížné splnit požadavek trhu na velikostně vyrovnané hlízy (Vokál a kol., 2013). Hamouz a kol. (2007) doplňuje, že množitelé dodávají buď sadbu jednotného třídění (obvykle 30 – 55 mm), nebo většinou třídí sadbu na dva (příp. i více) velikostní podíly; je to např. 25 – 40 mm (malé třídění) nebo 40 – 60 mm (velké třídění). Pro první termíny sklizně je vhodné velké třídění sadby, která podporuje ranost.

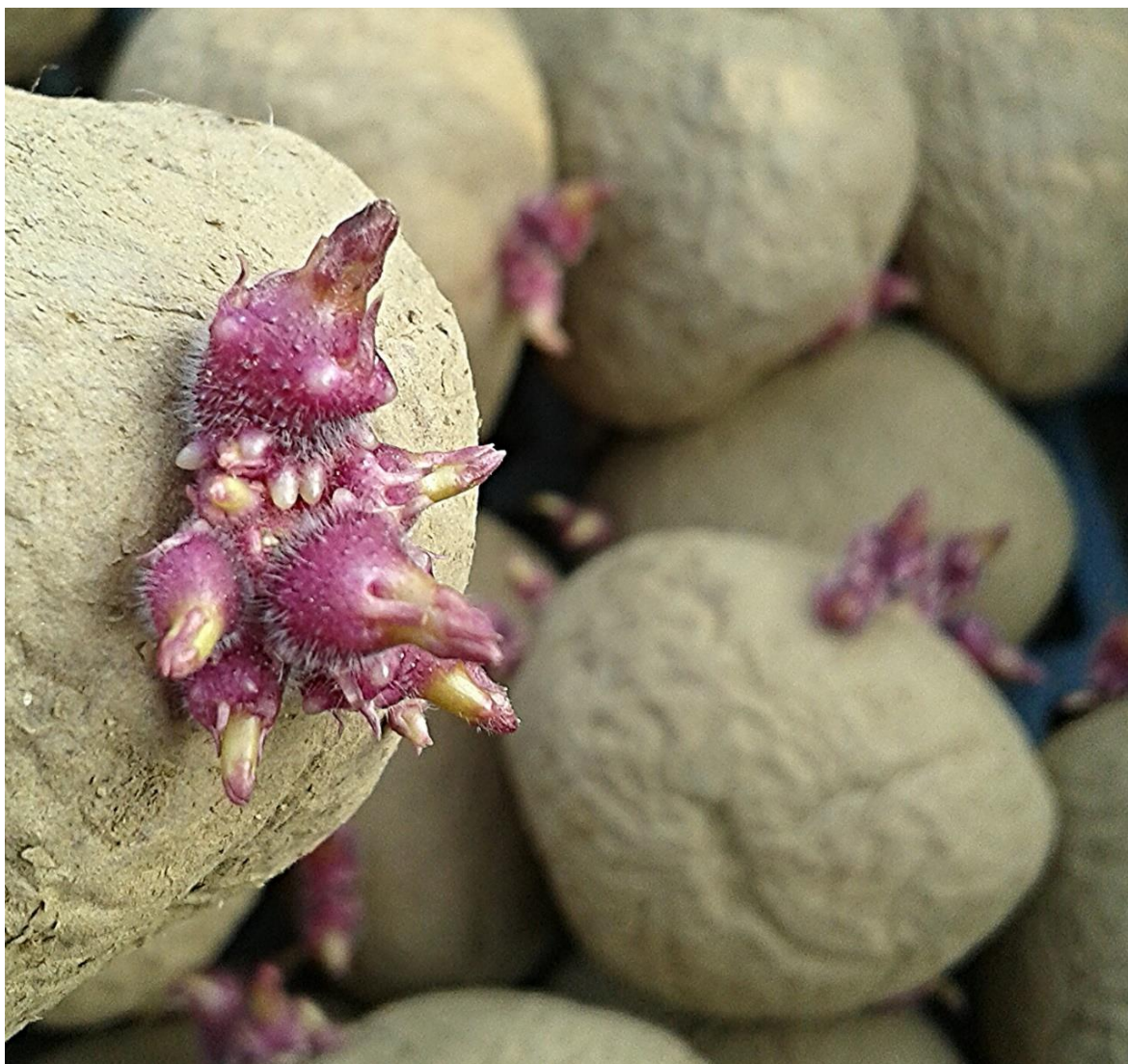
### 3.1.2.3.2. Předkličování

Hamouz (2013) uvádí, že nezbytným opatřením při pěstování raných brambor je předkličování sadby, které urychluje vzházení a sklizeň asi o dva týdny. Pro pěstitele nejranějších brambor pro konzum je žádoucí, aby s nakličováním započali co nejdříve, aby sadba byla fyziologicky starší. Tímto je zajištěno urychlené zakládání hlíz a jejich rychlejší vyžrávání (Poppr, 1984). Správně předkličovaná sadba musí mít klíčky elastické, typicky odrůdově zbarvené (od zelených až po červenofialové – viz foto č. 1) s vytvořenými růžicemi lístků a se základy kořínků v podobě hrbolků (viz foto č. 2). Délka klíčků má být 15 - 25 mm (Vokál a kol., 2013). Hlízy s klíčky v uvedeném rozmezí více podporují ranost sklizně a hodí se k výsadbě poloautomatickými sázeči, popřípadě ručně. Méně už pro výsadbu automatickými sázeči, které by značnou část klíčků olámaly (Hamouz a Dvořák, 2006). Vokál a kol. (2013) uvádí, že k dosažení potřebné délky a kvality klíčků lze využít různé režimy předkličování s teplotami od 6 – 8 °C až asi do 18 °C. Teplotám přizpůsobíme režim osvětlení a dobu předkličování. Čím vyšší je teplota, tím kratší je doba předkličování (Hamouz, 2013).

**Foto č. 1: Typicky odrůdově zbarvené klíčky raných brambor předkličované na světle**



**Foto č. 2: Předkliččená sadba raných brambor s viditelnými kořenovými hrbolky**



Sadbu pro předkličkování skladujeme tak, aby předčasně nevyklíčila, tj. při teplotě 2 - 4 °C (Hamouz a kol., 2007). Fér (1984) uvádí 2 - 5 °C. Vokál a kol. (2013) doporučují sadbu pro předkličkování ukládat do klasických zeleninových přepravek nebo u velkopěstitelů do speciálních ohradových palet. Hamouz a Dvořák (2006) uvádí, že moderní velkokapacitní předkličkovny využívají předkličovací palety, které jsou vybaveny vzduchotechnickým systémem s automatickou regulací teploty a pohyblivým osvětlovacím zařízením.

**Tab. č. 5: Příklad vlivu skladovací teploty**

teplota skladování	4 °C	8 °C	12 °C
počet stonků (tis./ha)	248	236	174
počet hlíz (tis./ha)	968	774	717
celkový výnos (t/ha)	47,1	46	42,3

*zdroj: Poppr (1984)*

Hamouz a Dvořák (2006) dále uvádí, že záleží-li na maximální ranosti sklizně, je žádoucí začít s předklíčováním velmi brzy po ukončení dormance hlíz (klidové období, kdy hlízy nekličí ani v příznivých podmínkách), alespoň osm týdnů před výsadbou. Rasocha (2003) uvádí šest týdnů. V té době se na hlíze uplatní tzv. apikální dominance (probouzení pouze vrcholového oka, popřípadě malého počtu dalších oček), která zajistí růst malého počtu klíčků. Tato sadba tvoří malý počet stonků, trsy nasazují menší počet hlíz, které dříve dosahují konzumní velikosti. Navíc delší dobu předklíčovaná sadba je tzv. fyziologicky starší a porost z ní je celkově ranější (Hamouz a Dvořák, 2006). Jako jeden z ukazatelů fyziologického stáří sadby je stupeň naklíčení hlíz (délka klíčků, jejich počet a stupeň apikální dominance) (Poppr, 1984). Hamouz a kol. (2007) doplňují, že při teplotě 8 - 12 °C necháme v prvních deseti dnech hlízy ve tmě narašit. Při vytvoření klíčků délky 3 - 5 mm začneme osvětlovat. Osvětlujeme nejméně osm hodin denně. Rasocha (2004) upřesňuje na 8 - 12 hodin. Relativní vlhkost vzduchu v předklíčovně udržujeme na 80 - 90 %. Zásadní význam má snížení teploty asi jeden týden před výsadbou na 6 - 8° C a otužování hlíz provětráváním, aby se připravily na teplotu půdního prostředí. Snažíme se hlízy ochlazovat větráním v chladném období dne (v noci) a zajistit dostatečný přístup světla ke všem hlízám (Hamouz a kol., 2007). Fér (1984) uvádí, že teplota se udržuje na 4 – 6 °C pro zchlazení a zastavení klíčení a zároveň pro otužení sadby. Eremeev a kol. (2008) doplňují, že tepelný šok a předklíčení urychluje počáteční vývoj rostlin, což umožňuje dřívější sklizeň. Hlavními poznatky jejich práce bylo zjištění, že tepelný šok zkrátil dobu vzházení a termín sklizně o 2 – 5 dnů, zatímco předklíčení o 7 – 12 dní. Kromě toho teplotní šok výrazně zvýšil počet hlíz, i když jejich průměrná hmotnost byla nižší než u hlíz vypěstovaných pomocí předem naklíčené rostliny.

Rasocha (2004) dále uvádí, že musí být zajištěn dostatečný a stejnoměrný přístup světla k hlízám, neboť nedostatečně osvětlené hlízy by vytvářely dlouhé klíčky, které by se při sázení snadno ulámaly.

Hamouz a kol. (2007) doporučují sadbu předklíčovat buď:

- a) ve speciálních dobře tepelně izolovaných předklíčovnách s dostatečným přirozeným osvětlením, popřípadě doplněným umělým osvětlením, nebo
- b) ve vhodných prostorách s přístupem nebo i bez přístupu denního světla (za využití umělého osvětlení), jako jsou bramborárny, sklepy, prázdná skladiště, adaptované stáje, volné obytné místnosti, skleníky apod.

Rybáček a kol. (1988) ještě doplňují o bod:

- c) v provizorních prostorách pod plastickou fólií – např. silážních jamách

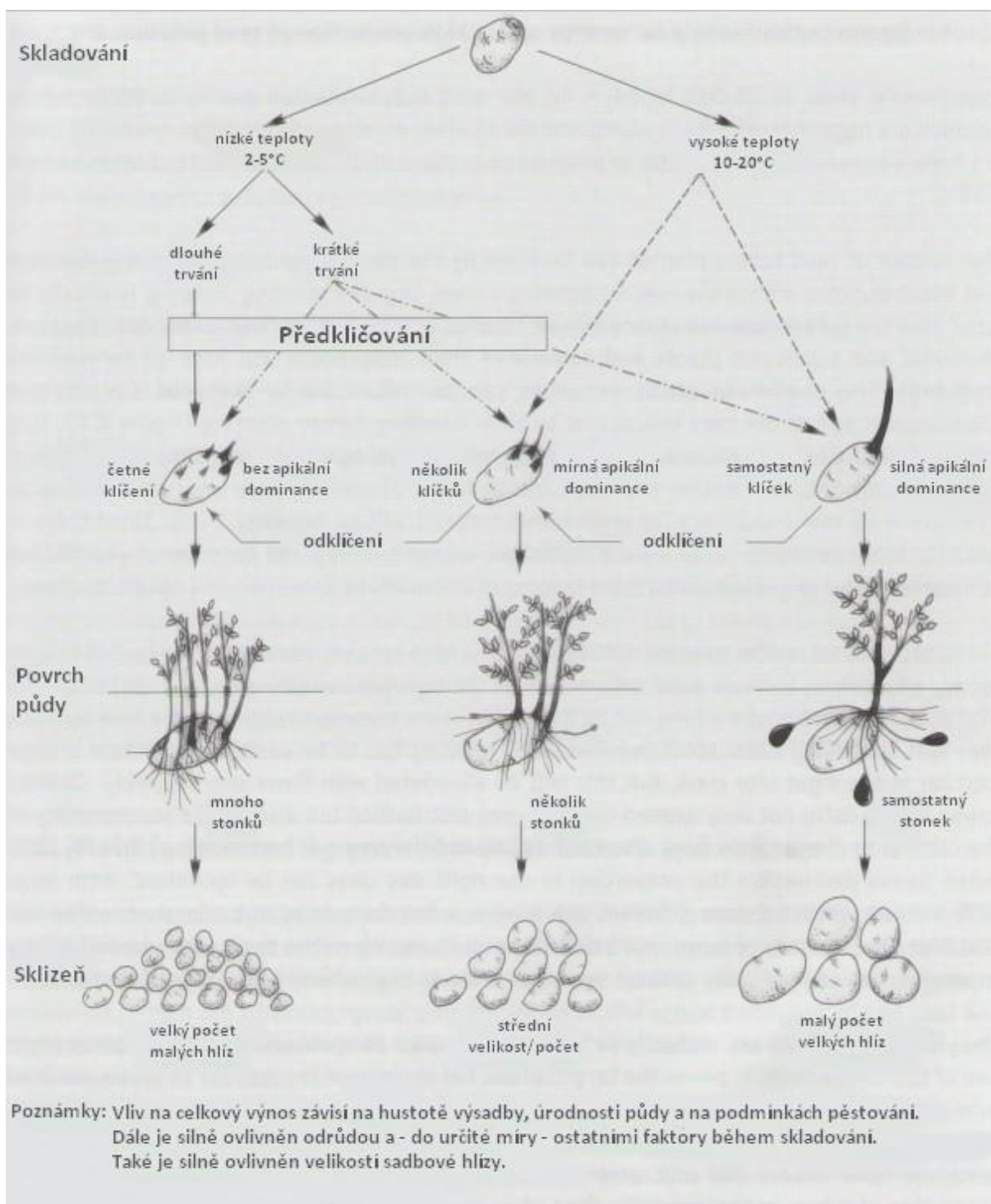
**Foto č. 3: Předkličování raných brambor v zeleninových přepravkách**



Hospodářský význam předkličování raných brambor je:

- a) ve zvýšení hektarového výnosu při ranější sklizni (vegetační doba se zkracuje o 2 - 3 týdny),
- b) v dosažení zdravějších a vyrovnanějších porostů vyloučením nemocných hlíz během předkličování,
- c) v možnosti zařadit ještě druhé plodiny na zavlažovaných plochách po sklizni raných brambor, jako je květák, brukev, kapusta a jiné zeleniny s krátkou vegetační dobou (Bíba, 1957).

**Obr. č. 2: Příklady různých technik ovlivňování klíčení sadbových hlíz k dosažení požadovaného projevu (počtu klíčků, stonků a hlíz) pro různé užití sadby (tj. pro pěstování raných, ostatních konzumních, sadbových nebo průmyslových brambor)**



*zdroj: Struik a Wiersema (1999)*

### 3.1.2.3.3. Fyziologicky starší sadba

Poppr (1984) uvádí, že problematika fyziologického stáří sadby brambor je předmětem zájmu pěstitelů z celého světa. Zejména v oblastech s klimatickými podmínkami, které dovolují dva cykly za rok, velmi brzy přišli na potřebu použít fyziologicky vhodnou sadbu. Nepoužívat tedy sadbu příliš fyziologicky mladou, nebo naopak příliš fyziologicky starou. Sadba fyziologicky mladá opožděně vychází, růst natě je pomalý, ale trs dosahuje mnohem větší velikosti. Porost pozdě zakládá hlízy, růst hlíz má poměrně menší nárůst hmoty v jednotce času, ale produkční schopnost tohoto porostu je větší oproti porostu z fyziologicky staré sadby, za předpokladu, že porost bude mít dostatečně dlouhou vegetační dobu. Porost ze sadby fyziologicky staré vzchází velmi rychle, má rychlý růst trsů, které však mají jen omezený vzrůst. Je urychleno zakládání hlíz, které mají rychlejší nárůst hmoty a porost má urychlené dozrávání. Sklizeň hlíz je urychlena, porost dává relativně vysokou sklizeň v nejranějším období, ale celková produkční schopnost tohoto porostu je nižší.

**Tab. č. 6: Přehled faktorů ovlivňujících fyziologické stáří sadby**

Faktor	Urychluje	Zpomaluje
Doba výsadby	brzy	pozdě
Doba desikace	brzy	pozdě
Typ půdy	lehký	těžký
Obsah vody v půdě	nízký	vysoký
Nadmořská výška	nízká	vysoká
Teplota vegetačního období	teplé	chladné

*zdroj: Poppr (1984)*

### 3.1.2.3.4. Zakořeňování sadby

Hamouz (1989) uvádí, že výsadba zakořeněných hlíz výrazně zkracuje období od výsadby do vzejití porostů. Tím je dosažen dřívější začátek tvorby hlíz. Výsadba zakořeněných hlíz má velmi pozitivní vliv na přírůstek výnosu v nejranějších sklizňových termínech. Pozitivní vliv zakořeňování na ranost porostu se dá vysvětlit metabolismem kořenů a působením fytohormonů v rámci celistvosti rostliny. Rychlejší růst kořenů zároveň příznivě ovlivňuje příjem vody i minerálních látek. Rasocha (2000) dále uvádí, že zakořenění sadby urychluje vegetační dobu cca o 3 - 4 týdny. Hlízy zakořeňujeme v přepravkách s plným dnem. Nejlépe je zasypat hlízy 2 cm tenkou vrstvou zeminy či směsí rašeliny. Rasocha (2003) doplňuje např. směs zeminy s pískem. V závěru zakořeňování je možno množství zeminy zvýšit. Za občasného pokropení vodou se hlízy brambor nechají zakořeňovat při teplotě 18 - 22 °C. Po dobu jednoho týdne zamezíme přístupu světla zakrytím přepravky vlhkým pytle a později jej odstraníme, abychom světlem zamezili růstu tenkých dlouhých klíčků (Rasocha, 2000). Vokál a kol. (2003) doplňují informaci, že zakořeňovat je možné i přímo v kořenáčích nebo v papírových obalech, do nichž každou hlízu umístíme zvlášť. Hlízy sázíme i s balem za 20 až 25 dnů tak, aby se nepoškodily klíčky ani kořínky. Zakládání porostů raných brambor ze zakořeněné sadby je v současné době malovýrobní

způsob vhodný pro zahrádkáře. V zemědělské praxi se může uplatnit za předpokladu vyřešení otázky mechanizace prací při zakořeňování a výsadbě zakořeněných hlíz, což je problém těžko řešitelný (Hamouz, 1989).

**Foto č. 4: Zakládání porostu pomocí zakořeněné hlízy i s balem**



#### **3.1.2.4. Příprava půdy**

Půda je životně důležitým a jen těžko a pomalu obnovitelným přírodním zdrojem. Její zpracování má zásadní význam pro úspěšnost pěstování všech plodin. Cílem zpracování půdy je připravit optimální podmínky pro růst a vývoj kulturní plodiny, a tím i pro dosažení vysokého výnosu v odpovídající kvalitě (Vokál a kol., 2013).

Přípravou půdy rozumíme v první řadě mechanické zpracování, kterým se zasahuje do fyzikálního (vodní a vzdušný režim), biologického (podmínky pro život půdních mikroorganismů) i do chemického (uvolňování živin z jílovitohumusového komplexu do půdního roztoku) stavu půdy (Kasal, 2013). Čepl (2003) uvádí, že zpracování půdy má pro brambory velký význam, protože vyžadují půdu kyprou a přílišné utužení se projeví významnou redukcí výnosu.



#### 3.1.2.4.1. Podzimní příprava půdy

Jak uvádí Bíba (1957), podzimní příprava půdy začíná podmítkou. Podmítka je mělké zkyplení půdy do hloubky 80 - 100 mm (Kasal, 2013). Bíba (1957) však ve starší literatuře uvádí hloubku podmítky pouze 50 - 80 mm. Hamouz a kol. (2007) naopak až do hloubky 150 mm. Kasal (2013) dále uvádí, že je velmi důležité, aby se podmítka provedla co nejdříve po sklizni předplodiny a zejména kvalitně, jelikož hlavním cílem podmítky je zamezit ztrátám vody z utužené půdy. Bíba (1957) upřesňuje, že podmítkou se zaklopí mělce semena plevelů, která vzklíčí, a následující orbou se zničí a přeruší kapilární systém v půdě, čímž se zabrání přílišné ztrátě vláhy. Čepl (2003) doplňuje, že podmítáním se nejen zabrání úniku kapilární vody, ale umožní se i dešťové vodě lépe zasakovat do půdy a také se vytvoří ochranná izolační vrstva, která zamezí vysychání půdy. Podmítkou se zapraví i posklizňové zbytky předplodin, které jsou zdrojem organických látek pro tvorbu humusu. Hůla a Mayer (2013) tvrdí, že jako podmítače nejvíce vyhovují radličkové a talířové kypřiče s pracovními nástroji pro tuto hloubku mělkého kypření půdy (do 100 mm).

Před podzimní orbou se provede aplikace hnoje a fosforečných, draselných, případně hořečnatých minerálních hnojiv. K podzimní orbě se musí přistoupit bezprostředně po aplikaci hnoje nebo jiných organických hnojiv, aby nedošlo ke ztrátám živin. Zelené hnojení zapravujeme buď přímo, nebo po uválení (Kasal a Vokál, 2013).

Čepl (2003) uvádí, že posledním podzimním zásahem před zamrznutím je orba. Nakypřuje půdu a zvyšuje její pórovitost. Je klíčovým opatřením při podzimním zpracování půdy. Oráme v říjnu nebo listopadu před zámrazem půdy na hloubku 250 - 300 mm (Hamouz a Procházka, 1999). Rybáček a kol. (1988) upřesňují, že na mělčích půdách je minimální hloubka orby 15 cm. Za optimální je třeba považovat hloubku orby 200 - 300 mm. Hamouz a Procházka (1999) dále uvádí, že je půda po orbě ponechána přes zimu v hrubé brázdě s cílem maximálního promrznutí, okysličení a zachycení zimní vláhy. Používají se pluhů různé konstrukce a různého počtu radlic nebo na malých plochách rýč či rycí vidle (Čepl, 2003).

#### 3.1.2.4.2. Jarní příprava půdy

Hamouz a Dvořák (2008) uvádí, že na jaře se pole urovná mělkým zpracováním kombinátorem nebo kompaktozem, ale po kvalitní orbě otočnými pluhů tato operace mnohdy není nutná a vynechává se (úspora nákladů, omezení přejezdů, uspíšení výsadby).

Jakmile půda rozmrzne a oschnou vrcholky brázd, přistupuje se k první jarní práci – smykování, kterou se snažíme uchovat v půdě zimní vláhu (Bíba, 1957). Hamouz a Procházka (1999) doplňují, že na jaře se při tradičním způsobu přípravy půdy pole co nejdříve usmykuje a uvláčí. Dnes pěstitelé v ranobramborářské oblasti, pokud kvalitně zorají otočnými pluhů, smykování s vláčením většinou vynechávají.

Jako další operaci Hamouz a kol. (2007) uvádí rozmetání průmyslových hnojiv, případně i průmyslových kompostů, které se zapraví následným kypřením.

Zásadami jarní přípravy půdy pro rané brambory se zabýval také Kasal (2013). Podle něho kypření půdy před sázením brambor zajišťuje kypré lůžko a prokypřenou vrstvu půdy. Provádí se optimálně do hloubky 180 - 200 mm. Hamouz a kol. (2007) doplňují, že kypříme ihned, jakmile je půda dobře zpracovatelná. Na lehčích dobře vyhříváných půdách provedeme

jediné kypření na hloubku asi 150 mm, hlinité půdy zpracujeme opakovaným kypřením a bez prodlení přikročíme k výsadbě. Za méně příznivých podmínek pro prohřátí půdy vytvarujeme hrůbky současně s kypřením tvarovacím plechem za půdní frézou. Půda v hrůbčích se lépe prohřívá a do nich potom sázíme.

Mayer (2014) doplňuje, že pro přípravu půdy před sázením je zejména v ranobramborářských oblastech výhodné využití víceřádkového kypřiče - hrobkovače nebo vířivého kypřiče s formovači řádků. Hamouz a Procházka (1999) uvádí, že cílem kypření je prokypřit půdu dostatečně hluboko pro dobrou výsadbu, dále provzdušnění a prohřátí půdy a zničení plevelů. Hamouz a kol. (2007) doplňují, že pro vlastní přípravu půdy k raným bramborám se dnes využívá převážně aktivní nářadí – půdní frézy Rumpstad, Grimme, Struik, případně aktivní brány.

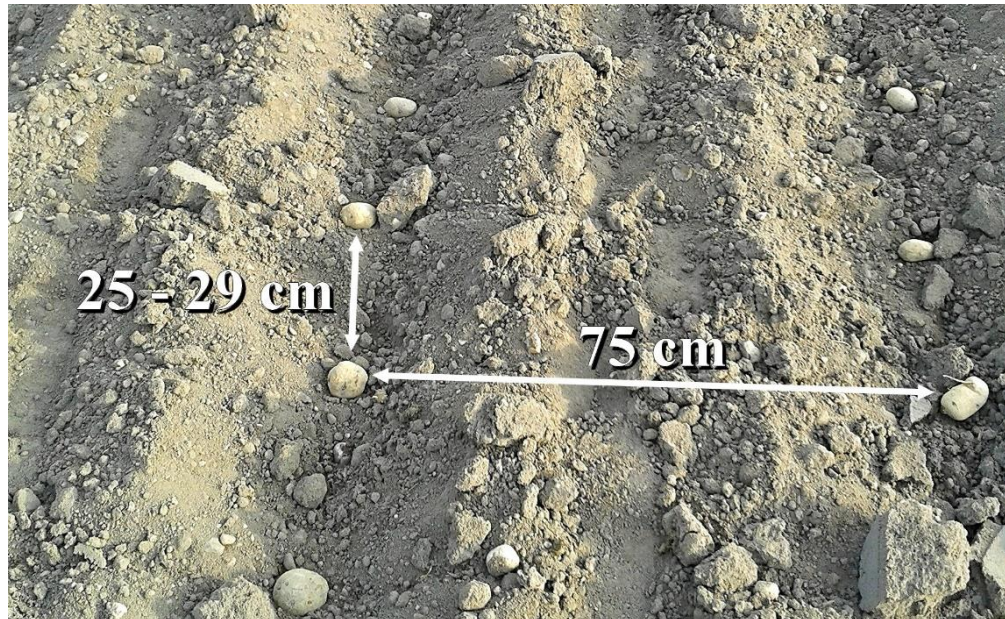
### **3.1.2.5. Termín a způsob výsadby**

Hamouz (2013) zastává názor, že o termínu sázení rozhoduje vhodný stav půdy k přípravě. Teplota půdy stačí 6 - 7 °C v hloubce sázení, neboť předklíčené hlízy jsou schopné při této teplotě zakořeňovat. Rasocha (2003) uvádí 6 - 9 °C. Dále Čepl a Fér (2000) uvádí, že doba sázení je závislá na povětrnostních podmínkách dané oblasti. V ranobramborářských oblastech se začíná většinou sázet v polovině března, dovolí-li to počasí. Byly zaznamenány i ranější termíny sázení koncem února. Souvisí to mimo jiné s použitím netkané textilie, která chrání vzešlé rostliny před mrazem.

Termín výsadby obvykle spadá do období mezi 15. 3. a 5. 4. Pro první termíny sklizně je vhodné využít větší velikost sadby s šířkou nad 35 mm, což podporuje ranost. Například velikost frakce 45 - 50 mm nebo 35 - 45 mm (Hamouz, 2013).

Vzdálenost řádků (spon) se v průběhu let měnila. Bíba (1957) uváděl, že obvykle býval spon 62,5 × 25 - 35 cm. Vokál a kol. (2013), uvádí nejčastěji používaný spon 75 × 21 - 27 cm. Vzdálenost hlíz v řádku volíme tak, abychom zajistili minimálně 50 000 zdravých rostlin na 1 ha. Avšak spon, který se při zakládání porostu raných brambor využívá nejčastěji, uvádí Hamouz a kol. (2007) a to 75 × 25 - 29 cm (viz foto č. 5). Větší vzdálenost hlíz může být u kvalitní vitální sadby větší velikosti vysázené s minimem ulámaných klíčků. V porovnání s tradiční pěstitelskou technologií raných brambor v České republice se v posledních letech hustota porostu významně snížila (dříve pro nejranější sklizně až 66 000 rostlin na 1 ha, spony 62,5 × 25 - 30 cm nebo 75 × 20 - 23 cm). Souvisí to se změnou požadavku trhu na velikost hlíz.

**Foto č. 5: Nejčastěji používaný spon pro výsadbu raných brambor**



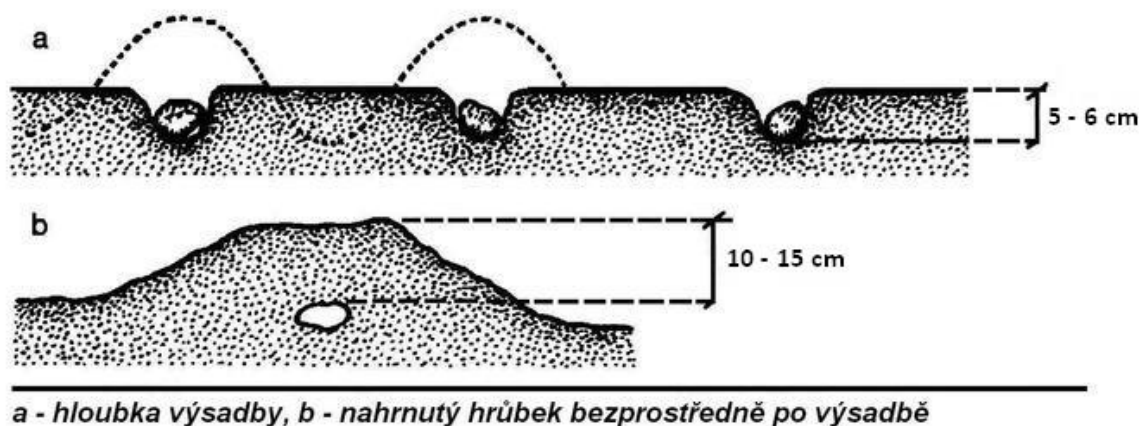
Rasocha (2003) uvádí, že k sázení se používají různé typy dvouřádkových až šestiřádkových sázečů, z nichž některé umožňují sázení naklíčených hlíz s minimálním mechanickým poškozením klíčků. Hamouz a kol. (2007) však uvádí, že předklíčené hlízy raných brambor sázíme poloautomatickými sázeči, na menších výměrách někdy i ručně. Výsadba poloautomatickými sázeči i ruční výsadba jsou šetrné ke klíčkům, které se minimálně odlamují a na rozdíl od automatických sázečů umožňuje úspěšně sázet sadbu s delšími i poněkud přerostlými klíčky. U poloautomatických sázečů se hlízy vkládají ručně do sázečího ústrojí a vypadávají z malé výšky do brázdy.

**Foto č. 6: Sázení raných brambor poloautomatickými sázeči**



Vokál a kol. (2013) doplňují, že po zasazení pěstitele raných brambor obvykle nahnou mohutné, kvalitně vytvarované hrůbky rotačními plečkami, které se při závlaze snadno nerozplaví a vydrží v dobrém stavu i bez dalších kultivačních zásahů většinou do sklizně. Hamouz a kol. (2007) uvádějí, že důležitá je rovnoměrná hloubka výsadby 5 – 6 cm (měřeno od původního rovného povrchu pole po spodní část vysázené hlízy) a zahrnutí při výsadbě tak, aby nad hlízou po výsadbě byla vrstva půdy vysoká asi 10 – 15 cm).

**Obr. č. 3: Správné uložení hlízy při výsadbě**



*zdroj: Hamouz a kol.(2007)*

### 3.1.2.6. Využití netkané textilie

Při pěstování raných brambor pro časnou sklizně (na konci května a na začátku června) se osvědčilo nakrytí řádků netkanou textilií (Vokál a kol., 2013). Zrůst (2000) uvádí, že nejpoužívanější textilie je bílá agrovlna z polypropylenu. Je lehká (hmotnost 17 g/m<sup>2</sup>) a pro světlo, vodu i vzduch propustná. Netkaná textilie se může prát, chemicky čistit v benzínu i žehlit (při použití vodní páry). Lze ji svařovat, sešívat, i potiskovat. Hamouz a Dvořák (2006) doplňují, že pokud ji mechanicky nepoškodíme, například neprotrhneme, lze ji při šetrném zacházení použít dvakrát i třikrát. Textilie je měkká, antialergická, netoxická, může se sterilovat, je odolná proti alkáliím i kyselinám s výjimkou kyselin se silně oxidačním účinkem, jako je koncentrovaná kyselina dusičná, chlorsulfonová apod. Vokál a kol. (2013) dále doplňují, že její použití umožňuje dosáhnout až o deset dní ranější sklizně oproti porostům bez textilie nebo ve stejném termínu sklizně až o 50 % vyššího výnosu. Hamouz a Dvořák (2008), uvádí typy netkaných textilií z polypropylenu: Agryl 17, Novagryl plus, Pegas - agro 17 UV, Lutrasil.

**Foto č. 7: Zakrývání řádků netkanou textilií**



Textilie se ručně natahuje na řádky ihned po zasazení a postřiku preventivními herbicidy (stejně přípravky a zásady jako u brambor bez textilie). Po zasazení vytváří textilie optimální klima pro klíčení i růst rostlin, protože zvyšuje teplotu půdy, udržuje příznivější teplotu za chladnějšího počasí a při menších mrazících může ochránit rostliny před zmrznutím. Textilie porosty proti menším mrazíkům obvykle ochrání, protože pod ní bývá půda za slunečných dnů (největší nebezpečí pozdních mrazíků) prohřátá na teplotu o 3 – 5 °C vyšší než nekrytá půda. V době ranních přízemních mrazíků textilie příznivě ovlivňuje i teplotu vzduchu pod textilií. Zvláště od určité výšky trsů (asi 100 - 150 mm) se pod textilií stále silněji uplatňuje nepřímá ochrana proti mrazu. Na vnitřní straně v kapilárách textilie totiž zmrzne voda vypařovaná z půdy i rostlin a vytvoří ledový krunýř. Textilie je propustná pro světlo, vzduch i vodu, a proto lze závlivku provádět přes ní (Hamouz, 2013).

Určitým problémem je správně zvolit termín definitivního odstranění textilie z porostu. Mimořádně, při chladném počasí v květnu, by bylo možné ponechat ji na porostech až do sklizně. Obvykle ji odstraňujeme, když je předpoklad vícedenního překračování maximální teploty pod textilií 30 °C (hranice zastavení růstu natě a tvorby hlíz), kdy již textilie porostům neprospívá (rostliny se vytahují do natě na úkor hlíz) a vzrostlým porostům pod ní hrozí též infekce plísní bramboru (Vokál a kol., 2013). Tento stav nastává v době, kdy teploty vně textilie ve volném nenakrytém porostu vystupují nad 20 – 25 °C. Pokud takové počasí nastane již na konci dubna nebo na začátku května, uvolní někteří pěstitelé pásy textilie na jednom okraji a shrnou ji ke druhému, kde ji ponechají pro případ zhoršení počasí alespoň do období „ledových mužů“ (Hamouz a kol., 2007).

**Foto č. 8: Netkaná textilie na porostu brambor**



Zrůst (2000) uvedl, že natažení textilie o šířce 12 m na 1 ha trvá 6 až 8 pracovníkům cca tři hodiny. Cena textilie na 1 ha s DPH činí asi 45 000 Kč, při obvyklém dvojím použití lze počítat s náklady zhruba 25 000 Kč na 1 ha včetně natažení a sejmutí. Hamouz a kol. (2007) však o 7 let později uvedli, že cena textilie na 1 ha s DPH činila již něco kolem 30 000 Kč. Vokál a kol. (2013) uvádí, že v roce 2011 byla cena textilie na 1 ha s DPH také něco kolem 30 000 Kč.

### **3.1.2.7. Výživa a hnojení**

Čepl (2005) uvádí, že brambory jsou plodinou náročnou na živiny. Jedním ze základních předpokladů pěstitelského úspěchu je proto zajistit jim jejich optimální množství. Příjem a využití živin z půdního roztoku je velmi složitý proces založený na vzájemně se ovlivňujícím působení mnoha vnitřních a vnějších faktorů. Vokál a kol. (2013) uvádí, že řada těchto činitelů má objektivní charakter – nelze je ovládat ani řídit (světlo, teplota, faktory dané stanovištěm, jako je nadmořská výška, sklon pozemku, expozice apod.). Jen některé činitele můžeme cíleně ovlivňovat, například prostorové rozmístění rostlin (hustota porostu, orientace řádků). Brambory mají relativně mělký kořenový systém, a proto vyžadují značné vklady pro udržení produktivity a kvality hlíz. Reakce brambor na nedostatek množství jedné živiny ale může být do značné míry ovlivněna obsahem ostatních živin v půdě (Wadas a Dziugiel, 2013). Čepl (2005) dále tvrdí, že velmi významným faktorem je samotná přítomnost živin v půdě, která bývá souhrnně označována jako stará půdní síla. Na výživě rostlin se stará půdní síla podílí více než přímé dodání živiny v hnojivech. Stará půdní síla se vytváří pravidelným

hnojením i střídáním plodin v rámci osevního sledu. Grocholl (2008) dodává, že dostatečný přísun živin ovlivňuje dosažení vysokých výnosů a dobré kvality hlíz při pěstování brambor.

### **3.1.2.7.1. Obecné zásady platné pro rané i ostatní konzumní brambory**

Vokál a kol. (2013) i Čepl (2005) se shodují, že pro stanovení dávek živin je třeba využívat následující informace:

- a) zrnitostní složení a obsah P, K a Mg v půdě,
- b) obsah anorganického dusíku v půdě na jaře před sázením, dávka organického hnojiva, délka vegetační doby odrůdy a zvolený užitkový směr pěstování,
- c) obsah mikroelementů v půdě,
- d) obsah živin v listech brambor.

#### **3.1.2.7.1.1. Organická (statková) hnojiva**

Statková hnojiva jsou většinou vyráběna přímo v zemědělském podniku. Mají vysokou hnojivou hodnotu, jejich nezastupitelná role spočívá v přívodu organických látek, rostlinných živin (makro i mikroprvků), mikroorganismů atd. (Vaněk a kol., 2012). Čepl (2005) uvádí, že k statkovým hnojivům patří hnojiva rostlinného původu (zelené hnojení a sláma), stájová hnojiva různých druhů (hnůj, kejda, močůvka) a komposty. Baier (1969) doplňuje, že statková hnojiva jsou hnojivem objemovým, mají nízkou koncentraci živin a používáme je ve velkých množstvích na jednotku plochy.

#### **a) Stájová hnojiva**

Organické hnojení brambor může mít různou podobu, i když standardem je vyzrálý chlévský hnůj (Vokál a kol., 2000). Čepl (2005) doplňuje, že ke stájovým hnojivům vedle nejčastěji používaného chlévského hnoje patří zejména kejda prasat a kejda skotu. Vaněk a kol. (2012) uvádí střední dávky průměrně kvalitního hnoje mezi 25 – 45 t/ha. Čepl (2003) ve starší literatuře uvádí 35 t/ha, v případě kombinace se zeleným hnojením kolem 25 t/ha. O výši dávky hnoje na 1 ha rozhoduje především celkové množství hnoje, který je k dispozici (Čepl, 2005). Vaněk a kol. (2012) tuto informaci potvrzují a uvádí, že dávky závisí dále ještě na nárocích pěstované plodiny, cyklu hnojení a zrnitostním složení půdy. V případě nedostatku by měla platit zásada, že raději vyhnojíme větší plochu nižší dávkou hnoje než naopak. Chlévský hnůj je třeba aplikovat na podzim (Čepl, 2005). Vaněk a kol. (2012) dodávají, že hlavní zásadou je okamžité zaorání hnoje, neboť jinak se snižuje jeho hnojivá účinnost, hlavně ztrátami dusíku ve formě NH<sub>3</sub>, zvláště za vyšších teplot, větrného a slunného počasí. U kejdy platí její včasné zapravení do půdy také, vzhledem ke značné části dusíku v amonné formě. Největší účinnost má kejda, jestliže je aplikována na jaře před založením porostu. Dávky se řídí obsahem dusíku v kejdě (Čepl, 2005). Vokál a kol. (2013) se domnívají, že při hnojení kejdou je výhodná její kombinace se zeleným hnojením nebo zaorávkou slámy.

#### **b) Zelené hnojení a sláma**

Mezi nejčastěji pěstované meziplodiny patří hořčice, řepka, ředkev a svazenka (Vaněk a kol., 2012). Čepl (2004) uvádí, že zelené hnojení významně ovlivňuje biologickou aktivitu půdy, protože je zdrojem živin pro půdní mikroorganismy. Dále má pozitivní vliv na půdní úrodnost, omezuje zapelevelení, mobilizuje půdní živiny, atd. Lze ho též doporučit jako významné protierozní opatření a jako ochranu proti vymývání živin do spodních vod (Vaněk

a kol., 2012). Hausvater a kol. (2013) doporučují použít zaorávku slámy v případech nedostatku jiných statkových hnojiv. Příznivějšího efektu využití živin se dosáhne kvalitním rozřezáním slámy. Důležité je též rovnoměrné rozprostření slámy po pozemku a kvalita zapravení orbou. Vaněk a kol. (2012) dodávají, že zaorávka slámy přichází stále více v úvahu vzhledem k rozvoji nových technologií v živočišné výrobě, kde se omezuje spotřeba steliva, dále v důsledku poklesu stavu zvířat a s tím souvisejícím přebytkem slámy.

#### 3.1.2.7.1.2. Organominerální hnojiva

Vokál a kol. (2013) uvádí, že sem lze zařadit zejména průmyslově vyráběné komposty, substráty, ale i digestát z bioplynových stanic nebo kaly z čistíren odpadních vod. Babička a kol. (2012) doplňují, že anaerobní fermentační proces u digestátu zabraňuje ztrátám živin, protože na rozdíl od otevřeného skladování nebo kompostování se sníží ztráty na dusíku.

#### 3.1.2.7.1.3. Minerální (průmyslová) hnojiva

Baier (1969) uvádí, že minerální hnojiva se stala nezbytnou podmínkou intenzivní zemědělské výroby. Čepl (2005) dále uvádí, že při použití průmyslově vyráběných hnojiv je cílem zajistit rostlinám bramboru optimální množství živin potřebných pro tvorbu výnosu a zároveň udržet nebo zvýšit půdní úrodnost daného stanoviště. Bokál a kol. (2013) dodávají, že minerální hnojiva jsou vyráběna v chemickém průmyslu a mají vyšší obsahy živin ve srovnání se statkovými hnojivy. Obsahují buď jednu živinu (hnojiva jednosložková) nebo více živin (hnojiva vícesložková). Hausvater a kol. (2013) dále uvádí, že dávku P, K a Mg hnojiv buď zaoráváme na podzim (společně s hnojem, je-li použit), nebo ji dnes většinou aplikujeme až na jaře ve formě vícesložkových hnojiv i s dusíkem a zapravíme do půdy (obvykle společně s průmyslovým kompostem) při přípravě půdy k sázení.

Čepl (2005) uvádí několik způsobů aplikace průmyslových hnojiv. Nejčastěji jsou aplikována v pevné formě (granule, krystaly, prášek) pomocí rozmetadel na celou plochu ornice (na široko). Nebo ve formě kapalných hnojiv (nejčastěji DAM 390), širokozáběrovými postřikovači, které zajišťují rovnoměrné rozdělení živiny na plochu. Vedle toho mají další výhody, jako je snadná manipulace, skladování apod.

Pro stanovení dávek průmyslových hnojiv na podzim jsou významným a nezbytným pomocníkem výsledky půdních analýz agrochemického zkoušení půd (AZP), které pro zemědělce zajišťují ze zákona v pravidelných šestiletých cyklech pracovníci Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ), včetně návrhů na řešení dané situace (Čepl, 2003).

#### **a) Dusík**

Vokál a kol. (2000) uvádí, že dusík je nejvýznamnější živina. Vaněk a kol. (2012) tuto informaci doplňují a uvádí, že dusík s uhlíkem představují nejvýznamnější prvky v koloběhu živin v přírodě a mají rozhodující postavení ve všech živých soustavách a značný vliv na životní prostředí. Dusík je nepostradatelnou živinou, a to nejen pro rostliny, ale pro všechny živé organismy, včetně půdních organismů. Patří k základním stavebním prvkům nejdůležitějších sloučenin živé hmoty – bílkovin.

Rostlina dusík přijímá ve formě  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{NO}_3^-$ . Má přímý vliv na výnosy a kvalitu brambor. Se zvyšující se dávkou dusíku klesá jeho účinnost (Vokál a kol., 2000).

Čepl (2005) vysvětluje, že v rámci nízkých dávek dusíku na 1 ha (50 kg N/ha) připadá na 1 kg



dusíku přírůstek výnosu kolem 100 - 120 kg hlíz, ale u dávek nad 120 kg N/ha již jenom 20 – 30 kg hlíz. U velmi vysokých dávek nastává výnosová deprese, ale je obtížné určit přesnou hranici. Vysoké dávky N nad 150 kg/ha negativně ovlivňují životní prostředí možnou kontaminací spodních vod apod.

V současných podmínkách při volbě dávky dusíku a termínu aplikace je třeba se řídit příslušnými legislativními opatřeními. Jedná se o tzv. Nitrátovou směrnici, jejíž transpozice do české legislativy byla provedena v § 33 zákona č. 254/2001 Sb. (Čepl, 2005). Sbíрка zákonů, (2001) uvádí, že se jedná o zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Ministerstvo zemědělství (1991) dále uvádí, že tzv. Nitrátová směrnice je směrnice Rady 91/676/EHS ze dne 12. prosince 1991 o ochraně vod před znečištěním způsobeným dusičnany ze zemědělských zdrojů. Cílem této směrnice je snížit znečištění vod, způsobované dusičnany ze zemědělských zdrojů a předcházet dalšímu takovému znečišťování.

Volné dusičnany lze najít v každé rostoucí rostlině a jsou jejich přirozenou součástí. Přímé negativní důsledky dusičnanů na lidský organismus nejsou prokázány. Při běžném obsahu nepůsobí škodlivě. Zvýšený obsah je však nežádoucí s ohledem na možnost jejich přeměny na dusitany (váží se na hemoglobin) a případně až na nitrosaminy, které mají karcinogenní účinky. Brambory patří k rostlinám, u nichž ke kumulaci dusičnanů v hlízách dochází v relativně malém množství. V hlíze je nejvyšší obsah dusičnanů ve slupce. Obsah dusičnanů se mění v závislosti na velikosti hlíz, nejvyšší je v nejmenších hlízách. Vliv na obsah dusičnanů mají odrůdy. U odrůd velmi raných brambor je prokázána tendence vyšší kumulace dusičnanů (Diviš, 2008).

Dusíkatá hnojiva se zásadně používají na jaře. Celá dávka nebo aspoň  $\frac{3}{4}$  celkové dávky se zapraví do půdy při kypření před sázením nebo ihned po výsadbě, případný zbytek dávky se aplikuje nejpozději po vzejití před proorávkou (Hamouz a Procházka, 1999). Čepl (2005) uvádí, že z pevných dusíkatých hnojiv se nejčastěji používá síran amonný, granulovaná močovina nebo ledky (ledek amonný, vápenatý), z kapalných DAM 390. Vaněk a kol. (2012) doplňují, že DAM 390 je vodný roztok dusičnanu amonného ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) a močoviny. Hamouz a kol. (2007) dále uvádí, že k přihnojení je vhodný především rychle působící ledek vápenatý a Vaněk a kol. (2012) toto tvrzení doplňují o informaci, že jeho účinnou složkou je dusičnan vápenatý [ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ], který se rychle rozpouští i ve velmi malém množství vody.

## **b) Fosfor, draslík, hořčík**

Opitr a Werner (1930) uvádí, že rostlina nejrychleji přijímá draslík, potom dusík a nejpomaleji fosfor. Hamouz a Procházka (1999) dodávají, že hnojení P, K je na většině půd nejlepší na podzim, kdy je celá dávka zaorána společně se statkovými hnojivy. Dávku Mg zapravujeme zpravidla na jaře.

Fosfor (P) má pro rostliny významné postavení v biochemických reakcích a v přenosu energie. Je přijímán ve formě  $\text{H}_2\text{PO}_4^+$  a  $\text{HPO}_4^{2-}$  (Vokál a kol., 2000). Příjem jednotlivých forem P je závislý na hodnotě pH půdy (Vaněk a kol., 2012).

Draslík (K) je přijímán rostlinami jako kationt  $\text{K}^+$  (Vaněk a kol., 2012). Čepl (2004) dále uvádí, že draslík má výrazný vliv na základní funkce rostliny (transport látek, hospodaření s vodou, aktivitu enzymů, kvalitu škrobu, kvalitu hlíz apod.). Draslík by při jarním použití

neměl být ve formě draselné soli (KCl), nebo má být aplikován nejméně tři týdny před výsadbou, aby se vyplavil chlór (Hamouz a Procházka, 1999).

Hořčík (Mg) přijímají rostliny ve formě  $Mg^{2+}$ . Má významné postavení v procesu fotosyntézy, aktivaci enzymů a syntézy bílkovin (Čepl, 2004). Hamouz a Procházka (1999), dále uvádí, že brambory jsou citlivé na nedostatek Mg a poměrně často se setkáváme s projevy jeho nedostatku ve formě chloróz (nižší intenzita zeleného zbarvení, nestejně rozložení chlorofylu zejména na starších listech středního patra).

### **3.1.2.7.2. Specifika hnojení raných brambor**

Vegetační doba raných brambor od vzejití do prvních termínů sklizně trvá 50 až 60 dní. Mají-li v této krátké době vytvořit patřičný výnos konzumních hlíz, musí mít půdu v dobré staré síle s relativně příznivým obsahem organických látek a dostatečně zásobenou živinami (Hamouz, 2013).

#### **Organická hnojiva:**

Rané brambory lze úspěšně pěstovat i při hospodaření bez živočišné výroby, což se dnes v ranobramborářských oblastech týká většiny pěstitelů. Půdní úrodnost se udržuje jak zaoráváním všech vedlejších produktů pěstovaných plodin (posklizňových zbytků zeleniny, popř. slámy, chrástu), tak zeleným hnojením i aplikací průmyslového kompostu (Vokál a kol., 2013). Hamouz a kol. (2007) souhlasí s tím, že zelené hnojení je pro rané brambory velmi vhodné. Mezi nejvhodnější organická hnojiva u raných brambor však patří dle Vokála a kol. (2013) kompost (většinou jarní aplikace). S tímto tvrzením souhlasí i autoři Hamouz a Procházka (1999) a Hamouz a kol. (2007). Při nedostatku statkových organických hnojiv je k dispozici např. průmyslově vyráběný kompost Bioorganic, který vzniká prostřednictvím biofermentačního procesu z drůbežích, prasečích a hovězích výkalů. Je stoprocentně organickým hnojivem s velmi dobře vyváženým objemem makro i mikroživin, huminových kyselin a organických složek (Vokál a kol., 2003).

#### **Organominerální hnojiva:**

Nedostatek statkových hnojiv lze částečně řešit např. aplikací kalů z čistíren odpadních vod. Podobně lze používat i digestát, což je zbytek při výrobě bioplynu v bioplynových stanicích (Hausvater a kol., 2013).

#### **Minerální hnojiva:**

Nejefektivnější výživa raných brambor je založena na vytvoření a udržení zásoby P, K a Mg na úrovni blízké dobrému obsahu těchto živin v půdě, což řešíme v rámci hnojení všech plodin osevního sledu (Vokál a kol., 2013). Čepl (2003) uvádí typy hnojiv, která se zpravidla používají nejčastěji: fosfor ve formě superfosfátu, draslík ve formě draselné soli či síranu draselného a hořčík ve formě hořké soli (síranu hořečnatého) nebo kieseritu. Vokál a kol. (2003) dodávají, že je důležité znát obsah živin v půdě a na jeho základě stanovovat dávky živin pro aplikaci. U brambor pro nejranější sklizeň je možné zvýšit dávku dusíku až na 130 kg N/ha. Hamouz a kol. (2007) uvádí 120 – 140 kg N/ha.

**Tab. č. 7: Doporučené dávky P, K a Mg pro rané brambory**

<b>Živina</b>	<b>Obsah (mg/kg)</b>
<b>Fosfor (P)</b>	81 - 115
<b>Draslík (K)</b>	161 - 275
<b>Hořčík (Mg)</b>	136 - 200

*zdroj: Metoda Mehlich III – Trávník a kol. (1999)*

### **3.1.2.8. Závlaha**

Brambory jsou plodina velmi citlivá jak na nedostatek, tak na nadbytek vody. Odhaduje se, že v klimatických podmínkách ČR je potřeba dodat porostu pro pěstování raných brambor mimo přirozené srážky navíc ještě cca 100 mm vody (1000 m<sup>3</sup>/l ha). Použití závlahy se projevuje vedle zvýšení výnosu i vyrovnanou velikostí hlíz, jejich lepší vyzrálostí a tím delší trvanlivostí (Cimpa, 2003). Vokál a kol. (2003) uvádí, že jednorázová dávka závlahy by se měla pohybovat kolem 20 mm, tzn. 20 l vody na 1 m<sup>2</sup>.

Podle Hamouze a kol. (2007) byla potřeba závlah raných brambor v ranobramborářských oblastech experimentálně i prakticky jednoznačně prokázána, protože jejich požadavkům na vodu neodpovídá zpravidla jak množství atmosférických srážek, tak i jejich rozdělení v průběhu vegetačního období. Dostatek vláhy zajišťuje lepší mobilizaci živin v půdě a jejich využití rostlinami, čímž urychluje sklizeň o sedm až deset dní. Důležitým předpokladem úspěšnosti pěstování raných brambor je správně stanovený termín zahájení závlahy. Cantore a kol. (2014) doplňují, že zavlažování je důležité, jelikož podporuje jak výnos, tak ranost brambor, a tím lepší porozumění reakcím rostlin v různých půdně - klimatických podmínkách, přičemž může pomoci zlepšit efektivitu využívání zdrojů a příjem zemědělců.

Za suššího počasí je třeba začít rané brambory zavlažovat již od jejich vzejití (druhá až třetí dekáda dubna). Na vláhu jsou však nejnáročnější v květnu a červnu, v období rychlého růstu natě, nasazování hlíz, ale zejména v době intenzivního růstu hlíz, kdy přírůstek výnosu dosahuje až 500 kg/ha denně (Vokál a kol., 2013). Badr a kol. (2012) dodávají, že efektivní závlaha je tedy potřebná pro zabezpečení vysokých výnosů brambor.

Počet závlahových dávek a velikost závlahových množství (což je suma závlahových dávek) závisí na průběhu počasí a termínu sklizně. Někdy postačí 2 - 3 dávky, v suchých letech 6 - 8 dávek (Vokál a kol., 2013). Hamouz a kol. (2007) dále uvádí, že v České republice byla pro určování velikosti závlahových dávek a termínu jejich dodání vyvinuta metoda biologické křivky a graficko-analytická metoda. Pro užití v podmínkách ČR byla upravena Klattova metoda ideálních srážek. Kromě poměrně složitějšího bilancování vývoje půdní vlhkosti je možno velikosti závlahových dávek a termíny jejich dodání poměrně snadno určovat pomocí měření vlhkosti půdy. Ahmadi a kol. (2010) ještě dodávají, že způsob závlahy (počet závlahových dávek) je závislý na typu půdy. V písčitéch a hlinitopísčitéch půdách byl výnos hlíz díky závlaze navýšen o 11 - 36 %.

Vokál a kol. (2013) se domnívají, že za optimální obsah vody v lehkých a středně těžkých půdách se považuje 70 až 80 % polní vodní kapacity. Minimální zásoba vody v půdě v době vegetace raných brambor by měla (podle ČSN 75 0434) být 60 až 70 % využitelné vodní kapacity a účinná hloubka navlažení 0,4 m. Hamouz a kol. (2007) však uvádí 70 až 80 %.

**Foto č. 9: Zavlažování raných brambor pomocí postřiku**



Nejrozšířenějším způsobem závlahy raných brambor, ale i jiných plodin, je postřik. Užívané postřikovače jsou různě konstrukčně řešeny a mají různé výkonnostní parametry. Jedním z typů závlahy je mikrozávlaha (Hamouz a kol., 2007). Vokál a kol. (2013) doplňují, že mikrozávlaha je perspektivním způsobem závlah raných brambor, mezi které patří kapková závlaha, bodová závlaha a mikropostřik. Trost a kol. (2014) dále uvádí, že kapková závlaha je ekologicky šetrná (snížené vyplavování dusičnanů do podzemní vody a snížení emisí oxidu dusného z půdy). Vokál a kol. (2013) uvádí další výhody mikrozávlah a to významné úspory závlahové vody a energie, možnost přesného dávkování závlahové vody v souladu s potřebami rostlin, použitelnost pro přihnojování minerálními hnojivy (tzv. fertigaci) a při užití mikropostřiku i k protimrazové ochraně. Další výhodou je možnost plné automatizace provozu závlahy. Hamouz a kol. (2007) však upozorňují, že zde samozřejmě nalezneme i nevýhody. Za hlavní jsou považovány vyšší pořizovací náklady a vysoké nároky na kvalitu závlahové vody.

Zdrojem vody pro kapkovou závlahu může být jakákoliv přirozená nebo umělá povrchová nádrž, vodoteč, studna nebo stávající závlahová síť s hydranty. Ne každý zdroj je ovšem dostatečně kvalitní z hlediska obsahu řas, pevných částic, mikroprvků a tvrdosti vody. Na kvalitě vody závisí použitý systém filtrace. Obvyklá jemnost filtrace pro kapkovou závlahu je 130  $\mu\text{m}$ . Mikrozávlahy pracují s malými tlaky a průtoky, a proto lze použít čerpadla s nízkým příkonem. Srdcem závlahového systému je zpravidla objekt čerpací a filtrační stanice. Závlahová voda je dopravována k rostlinám tenkostěnnou PE (polyethylenovou) hadicí o průměru max. 20 mm a dávkována kapkovači umístěnými buď vně nebo uvnitř kapkovací hadice (Cimpa, 2003).

Hamouz a kol. (2007) dodávají, že z ostatních způsobů je možno pro závlahu brambor užívat drenážní podmok (při něm se půda zavlažuje podzemním podmokem z drénů, kterými je rozváděna závlahová voda) a podmok (při něm se voda rozvádí po zavlažované ploše příkopy a brázdami, ze kterých vsakuje, neboli podmáčí do půdy).

### **3.1.2.9. Ochrana proti mrazu**

Dvořák a kol. (2006) uvádí, že ochrana brambor před mrazem bude účinná, jestliže teplota na povrchu rostlin nepoklesne pod  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Proti vlivu mrazu je možné několik opatření. Zabránit vyzařování půdního tepla izolací, například použitím dvou vrstev netkané textilie o hmotnosti  $17\text{ g/m}^2$  nebo použitím silnější netkané textilie či jedné vrstvy netkané textilie a jedné vrstvy polyethylenové folie (ve všech případech se zvýší náklady). V šestiletém výzkumu autorky Jablonska-Ceglarek a Wadas (2005) byl výnos tržních hlíz při použití netkané textilie po 60 dnech od výsadby v průměru o 23,34 % vyšší a po 75 dnech od výsadby o 10,92 %, v porovnání s výnosem hlíz bez použití netkané textilie. V dlouhodobých pokusech Demmlera (1998) použití zahradnické textilie uspíšilo datum sklizně a zvýšilo výnos při časně sklizni v průměru o 50 %. Dalším možným opatřením je vyrovnat ztráty tepelné energie jejím přísunem, například závlahou (Dvořák a kol., 2006). Hamouz a kol. (2007) s tímto tvrzením souhlasí a doplňují ho, že velké nebezpečí pro porosty raných brambor představují pozdní jarní mrazíky, které mohou způsobit až stoprocentní zničení natě u vzešlých porostů. Rostliny znovu obrostou, ale sklizeň se zpozdí o 7 - 14 dnů, čímž klesá efekt pěstování tohoto užitkového směru. Vokál a kol. (2013) souhlasí s oběma tvrzeními a navíc ještě dodává, že nejlepší je využití mikropostřiku.

Na velkých výměřích je ochrana problematická, ale je možné ochránit alespoň některé porosty vybrané pro nejranější sklizeň. Zavlažuje se preventivně před očekávaným mrazem, nebo když klesne teplota pod bod mrazu. Vlhká půda lépe absorbuje teplo, které pak vydává kolem rostlin. Rovněž ledová vrstva, která se vytváří na povrchu rostlin, chrání proti mrazu, neboť při mrznutí vody se uvolňuje skupenské teplo. Nastal-li do rána slabý mrazík, je dobré brambory při východu slunce postříkat vodou, aby náhlým povolením mrazu listy neodumřely. Postřik zabrání rychlému roztání ledových krystalků v listovém pletivu, které jinak roztají tak rychle, že změní skupenství nikoli v kapalně (vodu), ale přímo v plynně (vodní páru), kdy listy vlastně vyschnou, zčernají a zaschnou (Vokál a kol., 2013; Hamouz a kol., 2007).

### **3.1.2.10. Termín a způsob sklizně**

Dle Vyhlášky MZe ČR č. 650/2004 Sb., jsou jako rané brambory označovány brambory s nevyzrálou slupkou, sklizené od 16. května do 30. června (Sbírka zákonů, 2004). Hamouz a kol. (2007) uvádí, že sklizeň raných brambor začíná v době, kdy většina hlíz pod trsem dosáhla konzumní velikosti, tj. podle normy nejméně 28 mm, ale trh požaduje při prvních sklizních minimálně 35 mm, později 40 mm. Vokál a kol. (2003) uvádí ve starší literatuře více než 30 mm. Dále je zapotřebí, aby hektarový výnos dosáhl takové úrovně, aby při stávající realizační ceně na trhu zajišťoval potřebnou rentabilitu. Ceny meziročně velmi kolísají, proto v některých letech začíná sklizeň při výnosech kolem 15 t/ha, jindy se výnos na začátku sklizně blíží 20 t/ha (Hamouz a kol., 2007). Pro sklizeň brambor se používali nejvíce tyto technologické postupy: sklizeň ručním sběrem za jednořádkovým rozmetacím nebo prosévacím vyorávačem nebo přímá sklizeň jednořádkovým sklízečem se zásobníkem nebo

pytlovací plošinou, jak uvádí Rybáček a kol. (1988) ve starší literatuře. Toto tvrzení však poupravují novější poznatky Hamouze a kol. (2007) i Vokála a kol. (2013), kteří uvádí, že rané brambory se dnes sklízají téměř výhradně přímou sklizní jednořádkovými či dvouřádkovými kombinovanými sklízeči se zásobníkem sklízených hlíz. Hamouz (2013) doplňuje, že vhodné jsou sklízeče s flotačními pneumatikami, s nimiž se dá sklízet i za vlhčího počasí (jelikož trh vyžaduje plynulé zásobování trh), aniž by se nadměrně zhutňovala půda. Dále Vokál a kol. (2013) uvádí, že ruční sběr za vyorávačem je zcela okrajovou záležitostí (u pěstitelů s malou výměrou).

### **3.1.2.11. Posklizňová (a tržní) úprava**

Posklizňovou úpravou rozumíme úpravu brambor tak, aby vyhovovaly pro skladování nebo další užití. Tržní úprava pak znamená konečnou úpravu hlíz pro spotřebitele (Mayer, 2013). Rybáček a kol. (1988) ve starší literatuře uvádí, že posklizňová a tržní úprava na linkách odpadá při ruční, popř. mechanizované sklizni nejranějších stolních brambor, kdy se nesbírají nepoužitelné a nevyhovující hlízy (poškozené, nazelenalé, napadené mokrou hnilobou a matečné hlízy), a kdy se brambory v pytlích, přepravních či paletách expedují z pole do obchodní sítě. Trh se však mění, a proto pěstitelé dnes od začátku sklizně vozí brambory na linku posklizňové úpravy a zde okamžitě provádějí jejich tržní úpravu (třídění, někteří též praní, osušení, sáčkování) a expedují je (Hamouz, 2013). Sklizeň těchto nevyzrálých brambor musí být velmi šetrná, maximum příměsí se musí odstranit hned na sklízeči, aby se o ně nepoškozovaly hlízy, dopravníky musí být pogumované, výška pádu minimální. Rasocha (2003) uvádí, že obecně by pád hlíz neměl přesáhnout 30 cm. Sklízí se do zásobníku a na souvrati se brambory vysypou do valníku či do ohradových palet a to zásadně přes zpomalovací koš (Hamouz, 2013).

Technologická linka na posklizňovou úpravu musí umožňovat příjem, odhlinění, velikostní třídění, přebrání, pytlování na automatické váze a dnes často i praní a sáčkování do drobného spotřebitelského balení (Hamouz a kol., 2007). Fér a Rasocha (2004) uvádí způsoby balení brambor: balení do hadicových síťových úpletů, balení do polyetylenových obalů, automatické balení do rašlového materiálu, balení do papírových odnosných tašek, atd. Hamouz a kol. (2007) ještě dodávají, že je nutné řádné označení dle prováděcích předpisů zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích.

Hamouz a kol. (2007) uvádí, že posklizňová úprava musí navazovat na sklizeň (nesklízet brambory do zásoby). De Jong a kol. (2011) však uvádí, že hlízy raných brambor mohou být skladovány, avšak pouze po velmi krátkou dobu. Je navíc nutné umístit je do chladného, tmavého a vlhkého (ne však mokrého) prostředí s dostatečnou cirkulací vzduchu, při teplotě mezi 10 – 16 °C.

### **3.1.2.12. Ekonomika pěstování brambor**

Vokál a kol. (2004) uvádí, že brambory patří mezi plodiny, jejichž pěstování je vysoce finančně, organizačně a technologicky náročné. Čížek (2013b) doplňuje, že brambory jsou plodinou ekonomicky náročnou, jejíž pěstování vyžaduje vysoké vstupy (nákup sadby, hnojiv, prostředků chemické ochrany rostlin) a investice do techniky pro pěstování, sklizeň a posklizňovou úpravu. Výroba brambor je dále náročná na lidskou práci (osobní náklady), ve srovnání s ostatními plodinami však dosahuje nejvyšších tržních výkonů na hektar.

Hodnocení ekonomiky jejich pěstování je silně ovlivněno vývojem pěstitelských ploch, celkové produkce, realizačních cen v jednotlivých pěstitelských ročnících, dovozem a vývozem brambor apod. (Čížek, 2004). Vokál a kol. (2013) dále uvádí, že úspěšnost pěstování brambor je nutné hodnotit v delším časovém období, nejméně pěti let. Čížek (2003) toto tvrzení doplňuje o informaci, že důvod delšího časového období je ten, že každý rok je situace jiná. Ať už s ohledem na průběh povětrnosti, na situaci na trhu s bramborami a výrobky z brambor v ČR a v EU, tak na bilanci dovozu a vývozu brambor a výrobků z brambor apod.

Čížek (2003) uvádí kritéria úspěšnosti (konkurenceschopnosti) pěstitele brambor:

- intenzita výroby (výnos z ha),
- tržní zhodnocení produkce (realizační ceny, dotace),
- nákladovost výroby (celková výše nákladů).

Vokál a kol. (2013) dodávají, že z těchto kritérií úspěšnosti může pěstitel brambor přímo ovlivnit pouze intenzitu výroby (výnos v t/ha) a celkovou výši nákladů (nákladovost výroby). Jak uvádí Čepel (2013a), tržní zhodnocení produkce je faktor hlavní, bohužel ze strany pěstitele těžko ovlivnitelný. Často pěstitel brambor není schopen získat pro svou produkci odpovídající realizační cenu (tlak obchodních řetězců, dovoz a vývoz brambor a výrobků z brambor apod.). Stark a Love (2003) navíc dodávají, že je zapotřebí mít dostatečné množství znalostí o pěstování brambor, jelikož pouze dobrá strategie pro úspěšnost a ekonomickou životaschopnost pěstitele nestačí.

#### Dotace:

Čížek (2013a) dále uvádí, že důležitou součástí tržního zhodnocení produkce jsou dotace. Přímo k bramborám jsou směřovány dotace na podporu používání certifikované sadby odrůd brambor (které nejsou určeny pro výrobu škrobu) na produkčních plochách u pěstitelů hospodařících v uzavřené pěstební oblasti. Kromě toho kalkulujeme přímé platby na zemědělskou půdu (SAPS). Zkratka SAPS znamená jednotnou platbu na plochu a je hlavní platbou přímých plateb. O tuto platbu může žádat fyzická nebo právnická osoba obhospodařující zemědělskou půdu, která je na žadatele vedena v evidenci využití zemědělské půdy podle uživatelských vztahů. Tato platba je plně hrazena z prostředků EU (Státní zemědělský intervenční fond, 2013). Čížek (2013a) ještě doplňuje, že výjimečně lze přidat i další dotační prostředky jako dotace na pojištění, na vedení polních pokusů apod.

Dotace na výrobu brambor jsou důležitým příjmem producentů brambor (Čížek, 2013b). Z tabulky č. 8 vyplývá, že v letech 2002 až 2011 u vybraných pěstitelů jejich průměrná výše dotací dosáhla 8 058 Kč na 1 ha. Vokál a kol. (2013) doplňují, že v porovnání s ostatními plodinami byly dotace na 1 ha brambor téměř dvojnásobná.

**Tab. č. 8 : Dotace na hektar brambor v letech 2002-2011**

Dotace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Kč/ha	3 126	4 282	9 536	9 536	7 068	8 942	9 083	9 272	9 168	10
Výnos (t/ha)	26,21	21,50	25,31	30,47	25,92	27,61	28,77	29,97	27,56	32,17
Kč/t	119	199	377	313	273	324	316	309	333	329

*zdroj: Vokál a kol. (2013) a Čížek (2003)*

Ve své citaci z března Chlan (2014) uvádí, že byl vznesen návrh na zařazení konzumních brambor mezi citlivé komodity. Uvedený návrh vychází z faktu, že brambory jsou botanicky i v celním sazebníku řazeny mezi zeleninu, která je vyjmenována v uvedeném článku 55 odst. 2. Poskytnutí dotací se jeví jako velmi dobrý a schůdný způsob podpory pěstitelů konzumních brambor. Ta je vázána na jejich produkci podle článku 52 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1307/2013. Na konci téhož roku Chlan a Králíček (2014) dodávají, že návrh na zařazení konzumních brambor mezi citlivé plodiny byl Ministerstvem zemědělství schválen. Toto poskytnutí podpory umožní v příštích 6 letech pěstitelům čerpat podpory na hektary osázené konzumními bramborami. Chlan (2014) dále píše, že tato podpora je jednoduché, rychlé, efektivní a administrativně nenáročné (pro pěstitele i kontrolní orgány) opatření, které významně stabilizuje plochy konzumních brambor u nás.

### Náklady:

Vokál a kol. (2013) uvádí, že náklady lze obecně rozdělit na přímé (variabilní), které může producent brambor ovlivnit, a režijní (fixní) náklady, které nelze ovlivnit.

Čížek (2013a) uvádí podrobné rozdělení přímých (variabilních) a nepřímých (fixních) nákladů:

**Přímé (variabilní) náklady**, se skládají z těchto položek:

- sadba brambor (nakoupená a vlastní),
- hnojiva (minerální a statková),
- prostředky chemické ochrany rostlin,
- služby od cizích,
- mzdy,
- variabilní náklady na techniku (pohonné hmoty, náhradní díly, mazadla, opravy, pojištění strojů), tzn. náklady na provoz mechanizace, potřebné k výrobě brambor,
- ostatní variabilní náklady (pojištění, spotřeba ostatního materiálu, náklady na třídění a skladování, licenční poplatky apod.).

Variabilní náklady se na rozdíl od fixních nákladů mění s rozsahem výroby a jejich jednotlivé položky lze ovlivnit, například strukturou použitých pesticidů, snížením dávek minerálních hnojiv (kompenzace statkovými hnojivy), nižším využitím služeb od cizích, náhradou lidské práce výkonnou mechanizací apod.

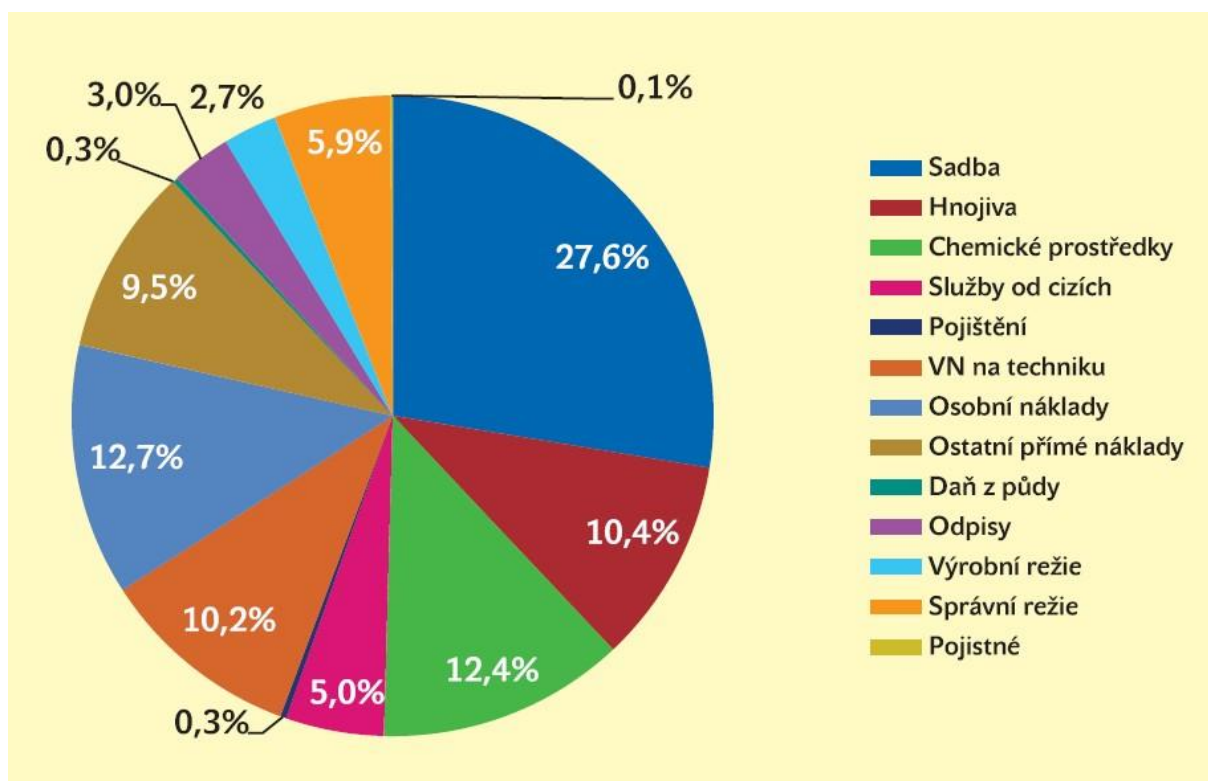
**Nepřímé (fixní) náklady**, které zahrnují:

- výrobní a správní režii,
- odpisy budov a technologie,
- daně,
- nájemné apod.

Fixní náklady zůstávají neměnné i při změnách v objemu produkce a zemědělský podnikatel nemá možnost jejich velikost snížit.



**Graf č. 4: Struktura nákladů při výrobě brambor u vybraného souboru pěstitelů (dle VÚB)**



*zdroj: Čížek (2013a)*

Z grafu č. 4 je patrné, že do přímých nákladů jsou přiřazeny tyto položky: sadba (27,6 %), hnojiva (10,4 %), chemické prostředky (12,4 %), služby od cizích (5,0 %), pojištění (0,3 %), dále variabilní náklady na techniku (10,2 %), osobní náklady (12,7 %) a ostatní přímé náklady (9,5 %). Celkový procentuální počet přímých (variabilních) nákladů zde činí 88 %. Do nepřímých nákladů jsou zařazeny: odpisy (3,0 %), daň z půdy (0,3 %), výrobní režie (2,7 %), správní režie (5,9 %) a pojistné (0,1 %). Nepřímé (fixní) náklady zde tedy tvoří 12 %.

Úplné vlastní náklady (ÚVN) jsou tedy složeny ze součtu přímých a nepřímých nákladů. Tedy 88 % přímých nákladů + 12 % nepřímých nákladů = 100 % ÚVN.

Uvedené údaje ukazují trendy vývoje nákladovosti výroby brambor. 88 % ÚVN může agronom a management farem ovlivnit svými rozhodnutími o použité technologii pěstování brambor (investice do nové, výkonnější techniky), o výši nákladů na sadbu brambor, nakoupená hnojiva a prostředky chemické ochrany (s ohledem na výskyt škodlivých činitelů, využití prognózy a signalizace) a o dalších přímých nákladech vložených do výroby brambor. Jenom menší podíl ÚVN (12 %) zůstává ve fixních nákladech, které se nemění s rozsahem výroby a které farma musí vynaložit (Vokál a kol., 2013).

Podle údajů ČSÚ vzrostly ceny osiv a sadby v období 2005 - 2012 o 35,5 %, minerálních hnojiv o 30,8 %, elektrické energie o 51,1 % a pohonných hmot o 19,8 %. Na druhé straně ceny přípravků na ochranu rostliny poklesly ve stejném období o 8 % (nejvíce u fungicidů o 13,9 % a herbicidů o 10,3 %). Tyto vstupy tvoří jednotlivé nákladové položky zemědělských komodit (Čížek, 2013a).

Produkce:

**Tab. č. 9: Produkce brambor v jednotlivých zemích EU (tis. t) v letech 2005 - 2012**

<b>Stát</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Belgie	2 780,9	2 592,8	3 189,8	2 946,9	3 296,4	3 455,8	4 128,7	2 811,5
Bulharsko	375,5	386,1	298,7	353,1	231,7	251,2	232,3	151,3
ČR	1 013,0	692,2	820,5	769,6	752,5	665,2	805,3	661,8
Dánsko	1 576,4	1 361,2	1 625,6	1 705,0	1 617,7	1 357,8	1 620,2	1 664,2
Německo	11 624,3	10 030,6	11 643,8	11 369,0	11 683,1	10 143,1	11 837,2	10 665,6
Estonsko	209,8	152,6	191,8	125,2	139,1	110,2	164,7	148,2
Irsko	409,2	382,9	399,0	371,9	361,3	419,6	356,1	232,0
Řecko	849,9	855,0	829,3	848,4	848,4	791,5	757,8	-
Španělsko	2 604,0	2 515,0	2 479,6	2 146,9	2 719,3	2 297,6	2 455,1	2 203,2
Francie	6 604,6	6 362,8	7 205,8	6 808,2	7 164,2	6 614,8	7 404,9	6 297,1
Itálie	1 753,5	1 782,8	1 781,6	1 729,8	1 753,2	1 558,0	1 536,9	1 491,3
Kypr	152,5	124,8	143,2	121,7	112,50	82,0	109,6	109,6
Lotyšsko	658,2	550,9	630,0	673,4	525,4	293,3	246,8	238,8
Litva	874,5	453,5	571,5	709,8	656,4	471,1	581,0	542,4
Lucembursko	19,3	16,4	20,0	21,8	20,0	19,5	19,7	20,6
Maďarsko	656,7	564,4	563,1	683,9	560,6	488,4	601,1	511,1
Malta	25,0	18,5	15,0	19,0	10,1	9,5	18,9	12,7
Nizozemsko	6 776,9	6 239,6	6 870,4	6 992,7	7 181,0	6 843,5	7 333,0	6 766,0
Rakousko	763,2	654,6	668,8	756,9	722,1	671,7	816,1	665,4
Polsko	10 369,3	8 982,0	11 791,1	10 109,2	9 380,3	8 187,7	9 111,0	9 041,5
Portugalsko	569,5	611,2	656,6	566,6	467,8	383,8	389,8	389,8
Rumunsko	3 738,6	4 015,9	3 712,4	3 649,0	4 004,0	3 283,9	4 076,6	2 463,9
Slovinsko	144,7	107,0	131,1	100,3	103,4	101,2	96,2	79,3
Slovensko	301,2	263,1	287,7	245,3	216,1	125,9	217,3	165,7
Finsko	742,7	575,7	701,6	684,4	755,3	659,1	673,3	489,6
Švédsko	947,3	772,6	789,0	853,2	857,9	816,3	882,0	808,2
Velká Británie	5 979,0	5 727,0	5 564,0	6 145,0	6 399,0	6 046,0	6 016,0	5 215,0

Pozn.: - údaj není k dispozici

zdroj: Situační a výhledová zpráva (2013)

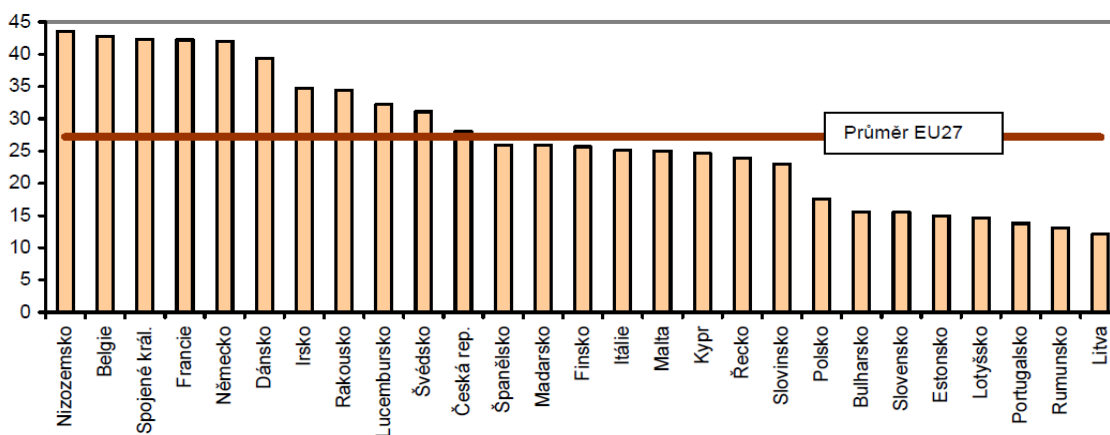
## Rentabilita:

Dalším z ukazatelů, kterým lze zhodnotit produkci brambor je rentabilita výroby. Vyjadřuje poměr mezi rozdílem tržeb a nákladů na tunu brambor a nákladů na tunu brambor (nákladová rentabilita). Rentabilita výroby samozřejmě souvisí s ročníkem, respektive produkcí brambor, s úrovní farmářských cen a nákladovostí výroby (Čížek, 2013b).

**Nákladová rentabilita = výsledek hospodaření / náklady**

**Nákladová rentabilita = tržby – náklady / náklady**

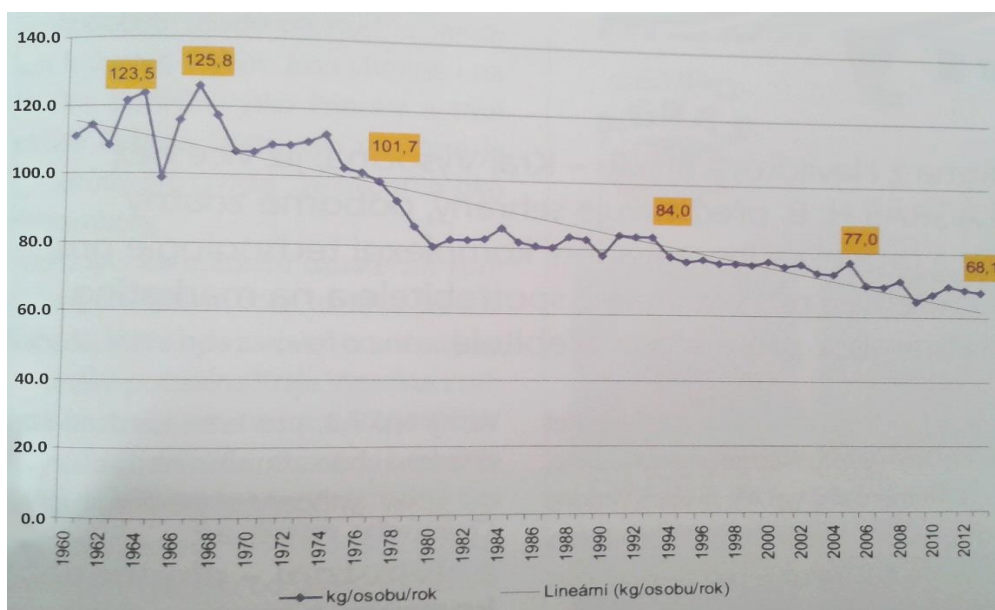
**Graf. č. 2: Výnosovost v zemích EU v roce 2005 (t/ha)**



zdroj: ČSÚ

## Spotřeba:

**Graf. č. 3: Průměrná spotřeba brambor (kg) na osobu v ČR v letech 1960 – 2012**



zdroj: Čížek a Vokál (2015)

### 3.1.2.12.1 Ekonomika pěstování raných brambor

Čížek (2013b) uvádí, že ekonomika výroby raných konzumních brambor je ovlivněna celou řadou faktorů. Na prvním místě je nutné uvést vztah mezi nabídkou a poptávkou na domácím trhu a dovozem raných brambor zejména v období, kdy začíná domácí sklizeň v ranobramborářské oblasti. V té době levné dovozy působí velmi nepříznivě na domácí „startovací“ ceny.

Dovoz a vývoz:

**Tab. č. 10: Dovoz raných brambor do ČR od 16. 5. do 30. 6. a deklarovaná dovozní hodnota**

Rok	Brambory rané (t)	Deklarovaná dovozní hodnota (tis. Kč)	Deklarovaná dovozní hodnota (Kč/kg)
2007	16 925,3	182 050	10,76
2008	10 549,0	84 006	7,96
2009	11 778,6	92 246	7,83
2010	7 501,9	73 748	9,83
2011	12 613,4	98 687	7,82
2012	9 623,5	63 735	6,62
2013	7 755,7	95 684	12,38

*zdroj: Situační a výhledová zpráva (2013)*

**Tab. č. 11: Vývoz raných brambor z ČR od 16. 5. do 30. 6. a deklarovaná vývozní hodnota**

Rok	Brambory rané celkem (t)	Deklarovaná vývozní hodnota (tis. Kč)	Deklarovaná vývozní hodnota (Kč/kg)
2007	4 764,3	58 097	12,19
2008	3 070,7	22 622	7,37
2009	2 645,0	24 008	9,08
2010	3 053,3	31 178	10,21
2011	2 434,4	28 672	11,78
2012	1 590,3	18 341	11,53
2013	1 197,3	20 189	16,86

*zdroj: Situační a výhledová zpráva (2013)*

Jak je z tabulek č. 10 a 11 patrné od 15. 6. do 30. 6. bylo do České republiky v roce 2012 dovezeno 9,6 tisíc tun raných brambor v deklarované dovozní hodnotě 6,62 Kč/kg a vyvezeno 1,6 tisíc tun v deklarované vývozní hodnotě 11,53 Kč/kg. Ve stejném období v roce 2013 bylo do ČR dovezeno 7,8 tisíc tun raných brambor v deklarované dovozní hodnotě 12,38 Kč/kg a vyvezeno 1,2 tisíc tun raných brambor v deklarované vývozní hodnotě 16,86 Kč/kg (Kolektiv autorů, 2013).

### Průměrné ceny raných brambor:

Kolektiv autorů (2013) uvádí v tabulce č. 12 průměrné CZV (ceny zemědělských výrobců) a SC (spotřebitelské ceny) raných brambor v červnu v letech 2005 – 2013. Vývoj průměrných spotřebních cen raných brambor je převážně ovlivňován stavem zásob brambor konzumních ostatních z minulé sklizně, vývojem jejich ceny, výší nabídky a dovozních hodnot nových a raných brambor, ale i vývojem počasí v ČR a možností zahájení sklizně.

**Tab. č. 12: Průměrné ceny zemědělských výrobců a spotřebitelů (v Kč/kg) za měsíc červen v letech 2005 – 2013**

Rok	CZV	SC
2005	6,45	12,52
2006	10,67	18,35
2007	9,50	18,45
2008	8,22	10,77
2009	6,50	14,88
2010	7,12	19,33
2011	6,87	16,12
2012	6,38	17,00
2013	11,00	26,23

*zdroj: Situační a výhledová zpráva (2013)*

Farmářské ceny raných konzumních brambor (ceny zemědělských výrobců), byly podle ČSÚ vyšší než u ostatních konzumních brambor (Čížek, 2013b). Vokál a kol. (2013) doplňují, že kromě farmářské ceny rozhoduje o ekonomice výroby raných konzumních brambor výše výrobních nákladů a intenzita výroby.

### Náklady:

Podle poznatků se ÚVN na 1 ha raných brambor zvyšují s intenzitou výroby (hnojiva, osobní náklady, variabilní náklady na techniku, ostatní náklady), ovšem náklady na tunu brambor se snižují. Je to způsobeno zejména délkou vegetační doby, dosahovanou produkcí z hektaru a zvyšující se úrovní hnojení. Na rozdíl od ostatních konzumních brambor, rané brambory vyžadují vyšší potřebu ruční práce (ruční sklizeň, nakrývání textilie apod.), použití netkané textilie a zejména závlah (ostatní náklady). Ostatní náklady zahrnují také odpisy strojů a technologie a režijní náklady. Variabilní náklady na techniku zahrnují náklady na pohonné hmoty, náhradní díly, ostatní nakoupený materiál, opravy strojů, služby od cizích a pojištění strojů, popř. silniční daň (Vokál a kol., 2013).

Čížek (2013b) dále uvádí, že hlavními nákladovými položkami jsou materiálové náklady, tj. nákup sadby (30,2 %) a hnojiv (7,2 %), dále ostatní přímý materiál (netkaná textilie 12,4 %). Velký podíl na ÚVN mají dále osobní náklady (9,8 %) a zejména ostatní náklady (závlaha, režijní náklady 29,8 %). Všechno se odvíjí od časnosti české produkce (čím dřívější sklizeň, tím vyšší farmářská cena), tzn., že úroveň cen je silně závislá na ročníku.

**Tab. č. 13: Ekonomika pěstování raných konzumních brambor v ČR (Kč/ha)**

Ukazatel	Rané konzumní brambory
<b>Variabilní (přímé) náklady:</b>	
Sadba	25 500
Hnojiva minerální	2 426
Hnojiva statková	2 000
Prostředky ochrany rostlin	1 300
Variabilní náklady na techniku	6 830
Osobní náklady	7 265
Ostatní přímé náklady	7 280
<b>Variabilní (přímé) náklady celkem:</b>	<b>52 601</b>
<b>Fixní (nepřímé) náklady:</b>	(u všech typů brambor stejné)
Daň z nemovitostí	330
Odpisy	3 120
Výrobní režie	1 200
Správní režie	2 890
Pojistné	45
<b>Fixní (nepřímé) náklady celkem:</b>	<b>7 585</b>
<b>Úplné vlastní náklady = přímé + nepřímé</b>	<b>60 186</b>

*zdroj: Vokál a kol. (2004)*

### Rentabilita:

Čížek (2003) uvádí, že rentabilita je ovlivňována řadou faktorů, které na ni působí:

- vztah nabídky a poptávky,
- import raných brambor včetně opatření na ochranu domácího pěstitele na úrovni obvyklé v Evropské unii,
- výrobní náklady a jejich efektivní využití,
- optimální výměra, stabilita výnosů, vysoká kvalita produkce a výtěžnost tržního zboží,
- zajištění odbytu (prodeje) na množství vyrobeného produktu na základě seriózních vztahů mezi pěstitelem a odběratelem.

Z rozboru ekonomických ukazatelů jednotlivých užitkových směrů je u raných konzumních brambor rentabilita nejvyrovnanější a každoročně nejstálější (Čížek, 2003). Vokál a kol. (2013) na závěr doplňují, že pokud chceme hodnotit výrobu jako rentabilní, tak musí být pokryty úplné vlastní náklady.

## 4. Závěr

Hlavním cílem této práce bylo stanovit faktory podporující časnou sklizeň, resp. dosažení co nejvyšších výnosů na začátku sklizně raných brambor, kdy je pěstitelé realizují za nejvyšší ceny. Na základě studia odborné literatury považuji za rozhodující pro urychlení vegetace raných brambor následující opatření:

- 1) Pěstování v teplých nížinných oblastech na pozemcích s lehkými půdami, vyloučit mrazové kotliny.
- 2) Používat velmi rané odrůdy a nakupovat jejich uznanou sadbu ve větší velikosti – s šířkou hlíz nad 35 mm.
- 3) Nezbytné je kvalitní předklíčení sadby (na správnou délku klíčků) a časný termín sázení – obvykle druhá a třetí dekáda března. Zahrádkáři mohou sadbu i zakořenit.
- 4) Zabezpečit organické hnojení (na podzim hnůj či zelené hnojení nebo na jaře před sázením průmyslově vyráběné komposty).
- 5) Zvýšit úroveň dusíkatého minerálního hnojení asi o 10 – 20 kg/ha proti ostatním konzumním bramborám (při krátké vegetační době využijí méně živin z organických hnojiv), přitom se vyhnout pozdnímu přihnojení dusíkem ve druhé polovině vegetace – zpožďuje zrání, snižuje obsah sušiny, zvyšuje obsah dusičnanů.
- 6) Zvolit hustší spon sázení (75 × 25 - 29 cm), zajistit okolo 50 tisíc trsů na 1 ha
- 7) Sázet poloautomatickými sazeči (na malých plochách a v případě přerostlých klíčků ručně), aby se neulámaly klíčky.
- 8) Pro první sklizeň na přelomu měsíců května a června nakrývat hrůbky po výsadbě netkanou textilií (na velkých výměrách je nutné před natažením ošetřit povrch hrůbky herbicidem), textilií z porostu ve vhodnou dobu sejmout; textilie vytvoří příznivé mikroklima pro růst brambor a může je ochránit před menšími mrazíky.
- 9) V sušším období porosty zavlažovat, počet závlahových dávek volit dle průběhu počasí a termínu sklizně.

Správné využití uvedených pěstelských opatření přispěje k časnější sklizni raných brambor s vyššími výnosy při příznivější realizační ceně, k lepšímu uplatnění raných brambor na trhu a k dosažení příznivější rentability jejich pěstování.

## 5. Seznam literatury

- Ahmadi, S. H., Andersen, M. N., Plauborg, F., Poulsen, R. T., Jensen, Ch. R., Sepaskhah, A. R., Hansen, S., listopad 2010, Effects of irrigation strategies and soils on field grown potatoes: Yield and water productivity, *Agricultural Water Management*, 97 (11), 1923-1930, ISSN 0378-3774
- Babička, L., Poustková, I., Kouřimská, L., 2012, The use of digestate as a replacement of mineral fertilizers for vegetables growing, *Scientia Agriculturae Bohemica*, 43 (4), 121-126, ISSN 1211-3174
- Badr, M. A., El-Tohamy, W. A., Zaghloul, A. M., červenec 2012, Yield and water use efficiency of potato grown under different irrigation and nitrogen levels in an arid region, *Agricultural Water Management*, 110, 9-15, ISSN 0378-3774
- Baier, J., 1969, *Abeceda výživy a hnojení rostlin*, 2. vydání, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 409 s.
- Bíba, J. a kol., 1957, *Pěstujeme rané brambory*, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 122 s.
- Cantore, V., Wassar, F., Yamaç, S. S., Sellami, M. H., Albrizio, R., Stellacci, A. M., Todorovic, M., 2014, Yield and water use efficiency of early potato grown under different irrigation regimes, *International Journal of Plant Production*, 8 (3), 409–428, ISSN 1735-6814
- Cimpa, L., 2003, *Závlaha brambor*, *Úroda – časopis pro rostlinou produkci*, 51 (10), 17, ISSN 0139-6013
- Čepl, J., 2005, *Řada Praktické informace – číslo 10, Hnojení brambor*, Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., 8 s, ISBN 80-86940-02-0
- Čepl, J., 2003, *Základní agrotechnika* in Vokál, B., a kol., *Pěstujeme brambory*, Grada Publishing a.s., Praha, 104 s, 15 – 22, ISBN 80-247-0567-2
- Čepl, J., 2004, *Výživa a hnojení* in Vokál, B., a kol., *Pěstování brambor*, Agrospoj, Praha, 261 s, 58-75, ISBN 80-239-4235-2
- Čepl, J., Fér J., 2000, *Sázení brambor* in Vokál, B., a kol., *Brambory*, Agrospoj, Praha, 245 s.
- Čermák, V., Vokál, B., Jůzl, M., 2013, *Seznam doporučených odrůd pro produkci ostatních konzumních brambor v roce 2013*. *Bramborářství - odborný časopis ústředního bramborářského svazu*, 21 (1), 8–9, ISSN 1211-2429
- Čížek, M., 2003, *Ekonomika a rentabilita výroby raných konzumních brambor*, *Úroda - časopis pro rostlinou produkci*, 51 (10), 14–15, ISSN 0139-6013
- Čížek, M., 2013a, *Řada Praktické informace – číslo 43, Ekonomika pěstování brambor*, řada *Praktické informace*, 2. vydání, Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., 15 s, ISBN 978-80-86940-47-2



- Čížek, M., 2013b, Ekonomika výroby jednotlivých užitkových směrů pěstování in Vokál, B., a kol., Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, 54-58, ISBN 978-80-86726-54-0
- Čížek, M., 2004, Současné zaměření a perspektivy českého bramborářství in Vokál, B., a kol., 2004, Pěstování brambor, Agrospoj, Praha, 261 s, 8-14, ISBN 80-239-4235-2
- Čížek, M., Vokál, B., 2015, Proč by měly být konzumní brambory citlivou komoditou?, Úroda - časopis pro rostlinou produkci, 63 (1), 43–45, ISSN 0139-6013
- ČSN 46 2200-3., 2011, Brambory - Část 3: Brambory rané, Úřad pro technickou normalizaci metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 8 s.
- De Jong, H., Sieczka, J. B., De Jong, W., 2011, The Complete Book of Potatoes - What Every Grower and Gardener Needs to Know, Timber Press, Portland, Oregon, 258 s, ISBN 0-88192-999-9
- Demmler, D., 1998, Vergleich von Folie und Vlies zur ernteverfrühung in Frühkaroffeln, Kartoffelbau, roč. 49, 429-430
- Diviš, J., 2008, Dusičnany v hlízách brambor, Úroda- časopis pro rostlinou produkci, 56 (1), 48-49, ISSN 0139-6013
- Domkářová, J., 2004, Současná odrůdová skladba brambor in Vokál, B., a kol., Pěstování brambor, Agrospoj, Praha, 261 s, 170-216, ISBN 80-239-4235-2
- Domkářová, J., Bárta, J., Bártová, V., Vokál, B., 2013, Odrůdová skladba brambor in Vokál, B., a kol., Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, 54-58, ISBN 978-80-86726-54-0
- Domkářová, J., Čermák, V., Vokál, B., Jůzl, M., 2014, Seznam doporučených odrůd pro produkci raných brambor pro přímý konzum v roce 2015, Bramborářství - odborný časopis ústředního bramborářského svazu, 22 (4), 11–12, ISSN 1211-2429
- Dostálek, P., Hradil, R., Křišťan, F., Škeřík, J., 2000, Bulletin ekologického zemědělství č. 18 - Brambory, PRO-BIO, Šumperk, 24 s
- Dvořák, P., Hamouz, K., Vašát, V., 2006, Rané brambory může poškodit mraz, Úroda - časopis pro rostlinou produkci, 54 (2), 39, ISSN 0139-6013
- Ereemeev, V., Jöudu, J., Lääniste, P., Mäeorg, E., Selge, A., Tsahkna, A., Noormets, M., 2008, Influence of the thermal shock and pre-sprouting on potato tuber yield, Spanish Journal of Agricultural Research, 6 (1), 105–113, ISSN 1695-971X
- Fér, J., 1984, Fyziologické stárnutí sadby, Technologie předkličování a sázení raných brambor, ZP ČSVTS Výzkumného ústavu zemědělské techniky, Praha, 18–24, 47 s
- Fér, J., Rasocha, V., 2004, Příprava na sklizeň, sklizeň a posklizňová úprava in Vokál, B., a kol., Pěstování brambor, Agrospoj, Praha, 261 s, 89-100, ISBN 80-239-4235-2
- Grocholl, J., 2008, Geteilte N-Gabe bei ausreichender Wasserversorgung vorteilhaft, Kartoffelbau - Die Fachzeitschrift für den Kartoffelbauer, 59 (1&2), 34–37, ISSN 0022-9156

- Hamouz, K., 1989, Sborník, Vliv zakořeňování sadby na dynamiku růstu trsů u raných brambor, Vysoká škola zemědělská, Praha, Řada A, 51, 157-169
- Hamouz, K., 2013, Rané konzumní brambory in Vokál, B., a kol., Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, 106-112, ISBN 978-80-86726-54-0
- Hamouz, K. a kol., 2007, Rané brambory - pěstitelský rádce, Kurent, s.r.o., Praha, 48 s, ISBN 978-80-903522-9-2
- Hamouz, K., Dvořák, P., 2006, Zakládání porostů raných brambor, Úroda - časopis pro rostlinou produkci, 54 (1), 27-29, ISSN 0139-6013
- Hamouz, K., Procházka, O., 1999, Základy pěstování raných brambor, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha, 43 s, ISBN 80-7105-202-7
- Hamouz, K., Pulkrábek, J., Peterová, J., Poslední termín aktualizace: 31. 12. 2014, Brambory konzumní rané, Dostupné z: [http://www.agronormativy.cz/docs/6050007\\_rslt.html](http://www.agronormativy.cz/docs/6050007_rslt.html)
- Hamouz, K., Dvořák, P., 2008, Zakládání porostů raných konzumních brambor, Úroda - časopis pro rostlinou produkci, 56 (2), 60-62, ISSN 0139-6013
- Hausvater, E., Kasal, P., Vokál, B., Čepl, J., Doležal, P., Mayer, V., 2013, Zásady pěstitelské technologie in Vokál, B., a kol., Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, 60-101, ISBN 978-80-86726-54-0
- Hůla, J., Mayer, V., 2013, Technika pro zpracování půdy u brambor in Vokál, B., a kol., Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, 120-124, ISBN 978-80-86726-54-0
- Chlan, M., 21. 3. 2014, Návrh na zařazení konzumních brambor mezi citlivé komodity, Ústřední bramborářský svaz České republiky, Havlíčkův brod, 1 s.
- Chlan, M., Králíček, J., 18. 3. 2015, Aktuální informace o bramborářství v ČR a zahraničí, Zpravodaj 3/2015, Havlíčkův Brod, 2 s.
- Chlan, M., Králíček, J., 16. 12. 2014, Zpravodaj 12/2014, Ústřední bramborářský svaz České republiky, Havlíčkův brod, 3 s.
- Jabłońska-Ceglarek, R., Wadas, W., 2005, Effect of non-woven polypropylene covers on early tuber yield of potato crops, Plant soil and environment, 51 (5), 226-231, ISSN 1214 - 1178
- Jůva, K., Filip, J., Hrabal, A., 1981, Závlaha zemědělských kultur, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 309 s
- Kolektiv autorů, 2013, Situační a výhledová zpráva - Brambory, Ministerstvo zemědělství, Praha, ISBN 978-80-7434-129-8, ISSN 1211-7692, 56 s.
- Mayer, V., 2014, Řada Praktické informace – číslo 55, Vývoj techniky pěstování, sklizeň, posklizňovou a tržní úpravu a skladování brambor; Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. a Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, Praha, 31 s, ISBN 978-80-86884-85-1

- Mayer, V., 2013, Posklizňová a tržní úprava in Vokál, B., a kol., Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, 96-97, ISBN 978-80-86726-54-0
- Ministerstvo zemědělství, 31. 3. 2015, Společný katalog odrůd druhů zemědělských rostlin, Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/odrudy/informace-o-odrudah/spolecny-katalog-odrud/>
- Ministerstvo zemědělství, 12. 12. 1991, Směrnice 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeným dusičnany ze zemědělských strojů, Úřední věstník č. L 375, Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/smernice\\_ochrana\\_vod\\_znecisteni](http://www.mzp.cz/cz/smernice_ochrana_vod_znecisteni)
- Opitz, K., Werner, H, 1930, Der Kartoffelbau nach feinem jetzigen rationellen Standpunkte, 9. vydání, Edice – Thaer-Bibliothek – 28. svazek, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin, 160 s
- Poppr, J., 1984, Fyziologické stárnutí sadby, Technologie předklíčování a sázení raných brambor, ZP ČSVTS Výzkumného ústavu zemědělské techniky, Praha, 8–12, 47 s
- Rasocha, V., 2003, Odrůdy, šlechtění, příprava sadby a sázení & Příprava na sklizeň, sklizeň, posklizňová a tržní úprava, skladování in Vokál, B., a kol., Pěstujeme brambory, Grada Publishing a.s., Praha, 104 s, 23 – 32 & 58 – 62, ISBN 80-247-0567-2
- Rasocha, V., 2004, Příprava sadby in Vokál, B., a kol., Pěstování brambor, Agrospoj, Praha, 261 s, 75-79, ISBN 80-239-4235-2
- Rasocha, V., 2000, Příprava sadby in Vokál, B., a kol, Brambory, Agrospoj, Praha, 245 s, 71-75
- Rybáček, V. a kol., 1988, Brambory, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 358 s.
- Stark, J. C., Love, S. L., 2003, Potato Production Systems, University of Idaho Agricultural Communications, USA, 426 s, ISBN 1-58803-001-6
- Sbírka zákonů 48/2012, 18. 4. 2012, Vyhláška č. 129/2012 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu, strana 1962, Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe\\_uplna-zneni\\_vyhlaska-2012-129.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_vyhlaska-2012-129.html)
- Sbírka zákonů 222/2004, 22. 12. 2004, Vyhláška č. 650/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování, strana 11 678, Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/chronologicky-prehled/Legislativa-MZe\\_puvodni-zneni\\_vyhlaska-2004-650-potraviny.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/chronologicky-prehled/Legislativa-MZe_puvodni-zneni_vyhlaska-2004-650-potraviny.html)
- Sbírka zákonů 98/2001, 25. 7. 2001, Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), strana 5617, Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe\\_uplna-zneni\\_zakon-2001-254-viceoblasti.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2001-254-viceoblasti.html)
- Státní zemědělský intervenční fond, 2013, Jednotná platba na plochu, Dostupné z: <http://www.szif.cz/cs/saps>

- Struik, P. C., Wiersema, S. G., 1999, Seed potato technology, Wageningen, 393 s.
- Trávník, K., Zbiral, J., Němec, P., 1999, Agrochemické zkoušení zemědělských půd - Metoda Mehlich III, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno, 100 s, ISBN 80-86051-36-6
- Trost, B., Klauss, H., Prochnow, A., Drastig, K., duben 2014, Nitrous oxide emissions from potato cropping under drip-fertigation in eastern Germany, Archives of Agronomy and Soil Science, 60 (11), 1519-1531, ISSN 1476-3567
- Vaněk, V., Balík, J., Černý, J., Pavlík, M., Pavlíková, D., Tlustoš, P., Valtera, J., 2012, Výživa zahradních rostlin, Academia - středisko společných činností AV ČR, v. v. i., Praha, 568 s, ISBN 978-80-200-2147-2
- Vokál, B., a kol., 2004, Pěstování brambor, Agrospoj, Praha, 261 s, ISBN 80-239-4235-2
- Vokál, B., a kol., 2003, Pěstujeme brambory, Grada Publishing a.s., Praha, 104 s, ISBN 80-247-0567-2
- Vokál, B., a kol., 2000, Brambory, Agrospoj, Praha, 245 s.
- Vokál, B., a kol., 2013, Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika, Profi Press s.r.o., Praha, 160 s, ISBN 978-80-86726-54-0
- Wadas, W., Dziugieł, T., 2013, Effect of multi-nutrient complex fertilizers on growth and tuber yield of very early potato cultivars, Acta Agrobotanica - Journal of the Polish Botanical Society, 66 (3), 55–66, ISSN 0065-0951
- Zrůst, J., 2004, Fyziologie a ekologie in Vokál, B., a kol., Pěstování brambor, Agrospoj, Praha, 261 s, 18-48, ISBN 80-239-4235-2
- Zrůst, J., 2000, Fyziologie a ekologie in Vokál, B., a kol., Brambory, Agrospoj, Praha, 245 s, 15-40

## **6. Seznam příloh**

### **Seznam tabulek:**

- 1) Vývoj plochy okopanin a z toho brambor v ČR v letech 2010 – 2014 (pouze zemědělský sektor)
- 2) Sklizeň brambor v ČR v roce 2014 (včetně domácností)
- 3) Teplotní a srážkové poměry optimální pro pěstování raných brambor
- 4) Výsledky zkoušení odrůd bramboru přihlášených pro zapsání na Seznam doporučených odrůd pro užitkový směr rané pro přímý konzum (v letech 2011 – 2014)
- 5) Příklad vlivu skladovací teploty
- 6) Přehled faktorů ovlivňujících fyziologické stáří sadby
- 7) Doporučené dávky P, K a Mg pro rané brambory
- 8) Dotace na hektar brambor v letech 2002-2011
- 9) Produkce brambor v jednotlivých zemích EU (tis. t) v letech 2005 - 2012
- 10) Dovoz raných brambor do ČR od 16. 5. do 30. 6. a deklarovaná dovozní hodnota
- 11) Vývoz raných brambor z ČR od 16. 5. do 30. 6. a deklarovaná vývozní hodnota
- 12) Průměrné ceny zemědělských výrobců a spotřebitelů (v Kč/kg) za měsíc červen v letech 2005 – 2013
- 13) Ekonomika pěstování raných konzumních brambor v ČR (Kč/ha)

### **Seznam fotografií:**

- 1) Typicky odrůdově zbarvené klíčky raných brambor předklíčené na světle
- 2) Předklíčená sadba raných brambor s viditelnými kořenovými hrbolky
- 3) Předklíčování raných brambor v zeleninových přepravkách
- 4) Zakládání porostu pomocí zakořeněné hlízy i s balem
- 5) Nejčastěji používaný spon pro výsadbu raných brambor
- 6) Sazení raných brambor poloautomatickými sázeči
- 7) Zakrývání řádků netkanou textilií
- 8) Netkaná textilie na porostu brambor
- 9) Zavlažování raných brambor pomocí postřiku

**Seznam grafů:**

- 1) Celková sklizeň brambor v České republice v tunách mezi lety 1920 – 2014
- 2) Výnosovost v zemích EU v roce 2005 (t/ha)
- 3) Průměrná spotřeba brambor (kg) na osobu v ČR v letech 1960 – 2012
- 4) Struktura nákladů při výrobě brambor u vybraného souboru pěstitelů (dle VÚB)

**Seznam obrázků:**

- 1) Ranobramborářské oblasti v ČR
- 2) Příklady různých technik ovlivňování klíčení sadbových hlíz k dosažení požadovaného projevu (počtu klíčků, stonků a hlíz) pro různé užití sadby (tj. pro pěstování raných, ostatních konzumních, sadbových nebo průmyslových brambor)
- 3) Správné uložení hlízy při výsadbě