

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Vliv odrůdy, stanoviště a ročníku na tvorbu výnosu raných
brambor**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Martina Skopová

Obor studia: Ochrana a využívání přírodních zdrojů

Vedoucí práce: Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv odrůdy, stanoviště a ročníku na tvorbu výnosu raných brambor" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne

.....

Bc. Martina Skopová

Autor diplomové práce

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Kateřině Pazderů, Ph.D. za pomoc, odborné vedení a rady při zpracování této diplomové práce.

Vliv odrůdy, stanoviště a ročníku na tvorbu výnosu raných brambor

Souhrn

Diplomová práce si klade za cíl zhodnotit na základě literatury a polních pokusů vliv odrůdy, stanovištních podmínek, povětrnostních podmínek ročníku a termínu sklizně na výnos raných zavlažovaných brambor při postupných sklizních. Polní pokusy ÚKZÚZ, jejichž výsledky jsem zhodnotila, byly prováděny v letech 2014 – 2016 na lokalitách Lednice na Moravě, Oblekovice a Přerov nad Labem v ranobramborářských oblastech. Z výsledků statistického hodnocení jsem dospěla k těmto hlavním závěrům:

Vliv odrůdy na výnos hlíz celkem byl v obou termínech sklizně prokázán na základě statistického hodnocení. Průměrné výnosy jednotlivých odrůd se statisticky významně lišily, nejvyšší výnos byl zjištěn v prvním termínu i ve druhém termínu sklizně u odrůdy Liliana (24 a 32,9 t/ha) a nejnižšího výnosu dosáhla opět v obou termínech sklizně odrůda Rosara (14,9 a 23,9 t/ha).

Zvolená stanoviště měla v obou termínech sklizně průkazný vliv na celkový výnos hlíz. V prvním termínu sklizně byl dosažen nejvyšší výnos na lokalitě Lednice na Moravě a to o 59,6 % vyšší než na lokalitě Oblekovice, která dosáhla výnosu nejnižšího (10,7 t/ha). V druhém termínu sklizně dosáhla nejvyššího výnosu opět lokalita Lednice na Moravě (34,64 t/ha) a nejnižším výnosem se prezentovala lokalita Oblekovice (18,28 t/ha).

Ze statistického hodnocení pokusných výsledků za průměr deseti odrůd a tří lokalit v prvním ani ve druhém termínu sklizně nebyl prokázán vliv ročníku na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nepřesáhly hranici statistické průkaznosti, přestože se jevily relativně vysoké.

Termín sklizně průkazně ovlivnil celkový i tržní výnos hlíz. V druhém termínu sklizně, který následoval 7 dní po prvním došlo k výraznému výnosovému nárůstu u hlíz celkem o 8,2 t/ha a u tržních hlíz o 6,8 t/ha.

Výzkumná hypotéza byla potvrzena s výjimkou vlivu ročníku na výnos raných brambor. Dále je u výsledků práce zřejmé, že ranost sklizně brambor v rámci našich ranobramborářských oblastí zásadním způsobem ovlivňuje i výběr konkrétní lokality a použití vhodné velmi rané odrůdy brambor.

Klíčová slova: rané brambory, výnos, odrůda, lokalita, ročník, termín sklizně.

Influence of variety, locality and year of cultivation on the yield formation of early potatoes

Summary

This thesis aims to evaluate the influence of variety, habitat conditions, weather conditions, and harvesting time on the yield of irrigated early potatoes during gradual harvest, based on literature and field trials. The evaluated results come from the field trials of ÚKZÚZ, performed between years 2014 – 2016 in early-potato areas in Lednice na Moravě, Oblekovice and Přerov nad Labem. Based on the results of statistical evaluations, the following conclusions were drawn:

First, the influence of variety on potato tuber yield was proved in both harvesting times based on the statistical evaluation. The average yields of individual varieties differed significantly. In both, the first and second harvesting times, the highest yield was found for the Liliana variety (24 and 32,9 t/ha), while the lowest yield was found for the Rosara variety (14,9 and 23,9 t/ha).

Next, the chosen habitats were proved to influence the overall potato tuber yield in both harvesting times. The highest yield was reached during the first harvesting time in Lednice na Moravě, which was 59,6 % higher compared to the yield in Oblekovice, where the yield was the lowest (10,7 t/ha). During the second harvesting time, the highest yield was again found in Lednice na Moravě (34,64 t/ha) and the lowest in Oblekovice (18,28 t/ha).

Furthermore, based on the statistical evaluations of trial results on average of ten varieties and three locations in the first and second harvesting times, the influence of year on the overall potato tuber yield was not proved, since the differences between yields in the years 2014, 2015 and 2016 were not statistically significant, despite being relatively large.

Last, the time of harvest was proved to influence both the overall as well as the market yield of potato tuber. During the second harvesting time, which followed 7 days after the first one, there was a significant increase in potato tubers in total of 8,2 t/ha and in market potato tubers of 6,8 t/ha.

In conclusion, the research hypothesis was supported, with the exception of the influence of year on early potato yield. Furthermore, it is apparent from the results that early potato yield within our early-potato areas fundamentally influences the selection of a specific location and usage of a suitable, very early potato variety.

Key words: early potatoes, yield, variety, location, habitat, year, harvesting date.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	3
3	Literární rešerše	4
3.1	Užitkový směr raných konzumních brambor	4
3.2	Specifika pěstitelské technologie raných brambor	5
3.2.1	Výběr stanoviště pro rané brambory	5
3.2.2	Charakteristika vhodných pěstitelských podmínek.....	7
3.2.2.1	Zařazení v osevním postupu	7
3.2.2.2	Výběr odrůd.....	8
3.2.2.3	Biologická příprava sadby	9
3.2.2.4	Příprava půdy	12
3.2.2.5	Termín a způsob výsadby	13
3.2.2.6	Využití netkané textilie.....	14
3.2.2.7	Výživa a hnojení	16
3.2.2.8	Doplňková závlaha	19
3.2.2.9	Termín a způsob sklizně	21
3.2.2.10	Posklizňová úprava	21
3.3	Ekonomika pěstování raných brambor	22
4	Materiál a metody.....	23
4.1	Charakteristika pokusných stanovišť.....	23
4.2	Charakteristika pokusu v roce 2016 (Čermák 2016)	25
4.3	Statistické zhodnocení výsledků	26
5	Výsledky	28
5.1	Vliv odrůdy na výnosy hlíz	28
5.2	Vliv stanoviště na výnos hlíz	34
5.3	Vliv termínu sklizně na výnos hlíz	36
5.4	Vliv termínu sklizně na výtěžnost tržních hlíz	37
5.5	Vliv ročníku na výnos hlíz.....	38
5.6	Vliv ročníku na tržní výtěžnost hlíz v %	41
6	Diskuse.....	44
6.1	Vliv odrůdy na výnos raných brambor	44
6.2	Vliv stanovištních podmínek na výnos raných brambor	45
6.3	Vliv povětrnostních podmínek ročníku na výnos raných brambor	46
6.4	Vliv termínu sklizně na výnos raných brambor	47
7	Závěr.....	48

8	Seznam fotografií.....	50
9	Seznam tabulek.....	51
10	Seznam grafů.....	52
11	Seznam literatury	54

1 Úvod

Brambory jsou důležitou základní potravinou a průmyslovou surovinou s vysokým výnosovým potenciálem. Jednou z nejvýznamnějších zemědělských plodin je lilek brambor (*Solanum tuberosum* L.), patří do čeledi lilkovité. Jedlé jsou pouze hlízy, zbytek rostliny je mírně jedovatý. Společně s draslíkem, kyselinou listovou, malým množstvím železa a hořčíku obsahují brambory vitaminy C, B₆ a B₁. Pěstování brambor kladně působí na úrodnost půdy, dále má kladný vliv na výnosy ostatních plodin v osevním postupu.

Brambory rozdělujeme do užitkových směrů podle užití: brambory konzumní (rané a ostatní), pro potravinářské a průmyslové účely, brambory krmné a sadbové. Na jednoho obyvatele je průměrná roční spotřeba přibližně 70 kg konzumních brambor, do této hmotnosti jsou zahrnuty i brambory použité do potravinářských výrobků, zhruba 15 kg brambor je raných konzumních. Rok 1623 přináší první zmínku o bramborách, avšak až druhá polovina 18. století přináší průlom v jejich pěstování na větších plochách a ve větším množství.

Největšími producenty brambor jsou Čína, Rusko a Indie. Dle FAO (*Food and Agriculture Organization*) se Česká republika umístila na 46. místě v roce 2013.

V České republice v roce 2018 představovala plocha osázená bramborami celkem z celkové osevní plochy 0,93 %. Plochy osevu v České republice od roku 1980 do roku 2018 klesly o 74,17 %, z toho rané brambory o 10,19 %. V roce 2013 tvořila plocha raných brambor 6,0 % z celkové plochy osázené bramborami, v roce 2014 se mírně zvýšila na 6,59 %, v roce 2015 5,35 %, v roce 2016 5,65 %, v roce 2017 klesla na 4,68 % a v roce 2018 pouhých 4,53 %. Průměrně činila 5,46 % z celkové plochy osázené bramborami.

Dle ČSÚ celková sklizeň brambor klesá již od roku 1937, kdy bylo sklizeno nejvíce brambor 9 331 738 tun. V roce 2018 bylo sklizeno v zemědělském sektoru 583 560 tun brambor a raných brambor 23 632 tun. Výnos brambor celkem v roce 2018 činil 25,50 t/ha a u raných brambor dosáhl výnos 27,47 t/ha.

Tabulka č. 1 – Vývoj plochy okopanin a z toho brambor v ČR v letech 2013 – 2018
(pouze zemědělský sektor)

Plocha (ha)	Okopaniny	Brambory celkem	Brambory rané
<i>stav k 31. 5. 2013</i>	86 151	23 205	1403
<i>stav k 31. 5. 2014</i>	87 317	23 993	1582
<i>stav k 31. 5. 2015</i>	80 860	22 681	1214
<i>stav k 31. 5. 2016</i>	847 647	23 414	1325
<i>stav k 31. 5. 2017</i>	90 020	23 418	1097
<i>stav k 31. 5. 2018</i>	88 286	22 889	1038

ČSÚ

V České republice je dlouholetou tradicí pěstování raných brambor hlavně v ranobramborářských oblastech, což jsou jižní Morava a Polabská nížina. Rané brambory jsou velmi významné pro zkvalitnění lidské výživy. Pozdním jarem a začátkem léta ztrácí pozdní brambory z loňské sklizně původní dobrou chuť a výživovou hodnotu, díky tomu vzniká značná poptávka po nových bramborách. Koncem května, nebo počátkem června dochází ke sklizni raných brambor. Před sklizní v České republice kryje potřeby trhu dovoz raných brambor nejen z Evropy, ale i ze severní Afriky.

Pěstitelé raných brambor usilují o vyšší uplatnění na trhu zlepšením kvality brambor a zvýšením své konkurenceschopnosti, stabilizací a zvyšováním výnosů od brzkých sklizňových termínů. Snaha realizovat rané brambory, kdy je poptávka po nových bramborách vysoká a tím i vysoká realizační cena. Využívají se různé způsoby k urychlení vzházení a dalšího průběhu vegetace jako je výběr velmi raných odrůd, příprava sadby, závlaha a nakrytí porostů netkanými textiliemi.

Cílem této práce je shrnout poznatky o způsobu pěstování raných brambor a zhodnotit vliv odrůdy, lokality a termínu sklizně na výnos raných brambor.

2 Cíl práce

Na základě výsledků přesných polních pokusů ÚKZÚZ zhodnotit vliv genotypu odrůdy, stanoviště, termínu sklizně a ročníku na výnos raných zavlažovaných brambor při postupných sklizních.

Výzkumná hypotéza: Celkový výnos raných brambor i výnos tržních hlíz je ovlivněn genotypem odrůdy, půdně-klimatickými podmínkami lokality, termínem sklizně a povětrnostními podmínkami ročníku.

3 Literární rešerše

V této kapitole byly shromažďovány citace autorů z odborné a vědecké literatury, týkající se tématu diplomové práce. S jejich využitím byl nejprve charakterizován užitkový směr “rané konzumní brambory” včetně jeho současné definice. V následující části kapitoly bylo zaměřeno zejména na zvláštnosti pěstitelské technologie tohoto užitkového směru brambor v porovnání s ostatními konzumními bramborami (tj. sklizených později), včetně poznatků o vlivu odrůdy, stanoviště, ročníku a termínu sklizně na výnos hlíz a jejich tržní výtěžnost.

3.1 Užitkový směr raných konzumních brambor

Brambor je jednoletá nebo vytrvalá lilkovitá rostlina. V našich podmínkách se rozmnožuje vegetativně hlízami. Rostlina bramboru je trsnatá s lichozpeřenými listy a přímou lodyhou. Květy jsou většinou bílé, ojediněle žluté, namodralé nebo nafialovělé. Plodem bramboru je bobule a hlíza je zdužnatělá část podzemní osy. Zbarvení a tvar se liší podle odrůdy (Dostálek et al. 2000).

Rané brambory jsou pěstovány v ranobramborářských oblastech, kde je cílem pěstování raných brambor a uplatnit se co nejdříve na trhu s produkcí, která odpovídá množství a kvalitě. Díky využití intenzifikačních opatření podporujících urychlení vegetace toho lze dosáhnout. Mezi intenzifikační opatření jsou zařazeny doplňkové závlahy, pokrytí povrchu půdy plastickými foliemi, použití kvalitní a předklíčené sadby výkonných odrůd. Používá se sadba velmi raných odrůd, kde je krátká vegetační doba, rychlá dynamika nárůstu hlíz s včasným nasazováním hlíz, které mají v předčasné době sklizně vyhovující obsah sušiny a jsou chuťově a energeticky hodnotné (Vokál et al. 2004 b; Hamouz et al. 2007).

Za konzumní rané brambory jsou považovány brambory velmi raných odrůd a kříženců. Hlízy jsou sklizeny před dosažením úplné zralosti hlíz se snadno odstranitelnou slupkou a jsou dodávány ihned po sklizni (Norma ČSN 46 2200-3 2011; Čepl et al. 2012).

Termín “rané brambory” před vstupem České republiky do EU zahrnoval převážnou část naší sklizně velmi raných odrůd dodaných na trh začátkem června až do konce srpna bez ohledu na to, zda byly vypěstovány v nížinách nebo ve vyšších polohách bramborářské oblasti (Hamouz et al. 2014). Od vstupu do EU se naše terminologie v této záležitosti s EU sjednotila a jako rané brambory jsou označovány brambory s nevyzrálou, loupající se slupkou, sklizené od 16. května do 30.června. V České republice se pěstují a obchod s nimi se řídí vyhláškami, jež stanoví požadavky pro čerstvou zeleninu a ovoce, zpracované ovoce a zeleninu, houby, suché a skořápkové plody, brambory a výrobky z nich. Termín rané brambory zahrnuje jen

část naší sklizně velmi raných odrůd, převážně pěstovaných pod netkanou textilií, zavlažovaných, dodávaných na trh zpravidla v posledních květnových dnech, červnu a červenci. Trh vyžaduje již na začátku sklizně velikost hlíz minimálně 35 mm a sklizeň obvykle začíná při výnosech okolo 15 t/ha i vyšších (Hamouz et al. 2007).

Vokál et al. (2004 a) uvádí, že se jedná o užitkový směr konzumních brambor, které sklízíme nevyzrálé od poslední květnové dekády do konce června.

Pro tento užitkový směr je důležité pečlivě vybírat polohu, zpravidla tam, kde se často nedostávají pozdní jarní mrazíky. Je nutné hnojit tak, abychom podporovali včasné nasazení hlíz růst do tržní velikosti (Vokál et al. 2001).

Pro velmi ranou sklizeň musí být odlišena příprava sadby od dalších užitkových směrů. Cílem je získat malý počet dobře vyvinutých klíčků na hlíze, to je i tvorba menšího počtu stonků na trs i vytvoření nižšího počtu hlíz pod trsem. Hlízy jsou potom schopné rychleji dorůst do konzumní velikosti. Je důležité podpořit vyšší stupeň apikální dominance při přípravě a skladování sadby. Při pěstování pro nejranější sklizně v našich podmínkách je závlaha nezbytně důležitá pro udržení optimální půdní vlhkosti, mobilizaci a využití živin, dosažení co nejranější sklizně a velikosti hlíz (Vokál et al. 2001).

Hruška et al. (1974) uvádí, že velmi rané odrůdy jsou většinou náchylné k chorobám a škůdcům.

3.2 Specifika pěstitelské technologie raných brambor

3.2.1 Výběr stanoviště pro rané brambory

V České republice jsou dvě základní oblasti, kde se pěstují brambory intenzivněji. Teplejší oblast, kde se pěstují zejména rané konzumní brambory v Polabské nížině a na jižní Moravě, s nadmořskou výškou 150-250 m, a průměrnou roční teplotou okolo 8 °C také zvaná ranobramborářská oblast (Vokál et al. 2003).

Tyto oblasti jsou chudé na vláhu a nedosahují potřebného množství srážek 200-300 mm za období vegetace raných brambor. Pro nejranější sklizeň je důležité zavlažovat. Typické ranobramborářské oblasti se nalézají ve výrobní oblasti řepářské a kukuřičné (Hamouz et al. 2007). Podle Bíby (1957), který uvádí, že tyto oblasti je možné řadit do podtypu řepářsko – žitného a kukuřično – žitného, jedná se o teplé oblasti Polabí a o oblasti jižní Moravy. Chladnější oblast je charakteristická pro pěstování brambor všech užitkových směrů na Českomoravské vrchovině (Vokál et al. 2003).

Tabulka č. 2 – Srážkové a teplotní poměry optimální pro pěstování raných brambor

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

Hamouz et al. 2007

Vokál et al. (2003) uvádějí, že by dále vybrané stanoviště nemělo být v trvalém zamokření. Brambory vyžadují půdy, které jsou dobře propustné a provzdušněné, proto vyhovují půdy středně těžké, ve kterých je obsah jílnatých částí od 15 do 40 %, to jsou půdy hlinitopísčité, písčitolhinité a hlinité. Brambory jsou velmi náchylné na utužení půdy.

Při výběru pozemku je důležité zohlednit zvýšené nebezpečí výskytu škůdců a chorob. Z hlediska plísně bramboru jde o výběr lokalit, které nejsou uzavřené a se severní expozicí, kde by docházelo, že listy bramboru po ovlhčení rosou či srážkami by déle osychaly. Pozemky v údolích nebo na kraji lesů, kde jsou často mlhy jsou nevhodné pro odrůdy náchylné k plísni bramborové (Čepl & Hausvater 2004).

Nejranější sklizeň uskutečníme na jižních svazích, na nichž se půda v jarních měsících rychleji prohřívá a tím pádem můžeme půdu dříve zpracovávat. Nejvhodnějšími polohami jsou ty, které jsou chráněné před větrem a méně trpí jarními mrazy (Hamouz et al. 2007).

Obsah humusu by neměl být méně než 2 %. To je spojené s požadavkem na přístupnost živin, se zvyšujícím se obsahem kvalitního humusu se zvětšuje. Důležitým hlediskem je hodnota půdní reakce, která má významný vliv na výživu rostlin, je zařazena mezi základní činitele, které ovlivňují výskyt strupovitosti. Brambory nejlépe snášejí kyselou půdní reakci s pH 5,5-6,5 (Hamouz 1999).

S mechanickým poškozením hlíz, zejména při transportu, sklizni, posklizňové úpravě a naskladňování úzce souvisí obsah kamenů v půdě. Limitní hmotnost kamenů se udává větších než 35 mm v orniční vrstvě, do hloubky 100 mm 10 t/ha. Záleží především na tvaru kamenů, v případě výskytu ostrých kamenů o velikosti 50 až 100 mm se limitní hodnota snižuje. Je známo, že vyšší výskyt kamenů na pozemku má lokální charakter, není výjimkou i ložisko kamenů na horní vrstvě ornice o hmotnosti 100 a více t/ha v 100 mm (Vokál et al. 2003).

Těžké a studené půdy nejsou pro rané brambory vhodné, jelikož se na jaře pomalu prohřívají, dochází ke zpoždění výsadby a na úkor hlíz se u brambor vyvíjí nať (Hamouz et al. 2007).

Klimatické podmínky stanoviště udávají vegetační dobu a délku růstového cyklu odrůdy. Při výběru odrůdy pro určité lokality se bere v úvahu vliv teploty, délka dostupného vegetačního období (Zrůst 1977).

3.2.2 Charakteristika vhodných pěstitelských podmínek

3.2.2.1 Zařazení v osevním postupu

Rané brambory se pěstují na pozemcích, které jsou zavlažovány. Často jsou zařazovány do zelinářských osevních postupů a také se střídají s běžnými polními plodinami. Rané brambory nemají na předplodiny žádné zvláštní požadavky, hlavně pokud jsou hnojeny organickými hnojivy. Mezi nejlepší předplodiny patří plodiny, které v půdě zanechávají hodně organických zbytků, jako jsou jetelotravní směsky, luskoviny, jeteloviny, cukrovka a krmná řepa. Pěstujeme-li lilkovité plodiny, není vhodné po nich pěstovat brambory, jelikož mají společné škůdce a choroby. Pěstování raných brambor lze zařadit i po obilninách, kdy je vyrovnáváno malé množství organických zbytků organickými hnojivy (Čepl 2000; Hamouz et al. 2007).

Brambory lze charakterizovat jako předplodinu, která je nenáročná a zlepšuje plodinu, která zvyšuje výrobnost celého osevního postupu (Vokál et al. 2013).

Velmi často se stává, že pěstitelé raných brambor využívají jejich dobré pěstitelské snášenlivosti, a proto brambory pěstují na nejvhodnějších pozemcích více let za sebou. Bohužel se v tomto postupu objevují rizika pro zdravotní stav brambor. I přes obvyklé zařazení některých druhů zeleniny po raných bramborách v ten samý rok může pěstování po sobě způsobit nebezpečné rozšíření a přemnožení například háďátka bramborového a dalších škodlivých činitelů (Hamouz et al. 2007).

Vokál et al. (2013) doporučují vybrat vhodné půdní bloky pro pěstování brambor, a na ně brambory zařazovat maximálně jednou za čtyři roky.

Po hnojených raných bramborách se zařazují ozimé obilniny, zelenina a ozimá řepka (Bíba et al. 1957).

Oblasti vhodné pro nejranější sklizně mají průměrnou teplotu v dubnu 8 – 10 °C a srážky 45 mm, v květnu 14 – 15 °C a srážky 70 mm, v červnu 16,5 – 18 °C a 90 mm a v červenci 19 – 20 °C a srážky 80 – 90 mm (Hruška et al. 1974).

3.2.2.2 Výběr odrůd

Pro pěstování užitkového směru raných brambor se používají výhradně velmi rané odrůdy a pouze některé jsou vhodné pro první sklizňový termín (Hamouz et al. 2007). Schuhmann (2002) uvádí, že pozitivní vliv na výnos brambor má i výběr odrůdy.

Pro úspěšné pěstování brambor raných a velmi raných odrůd je především důležitý výběr odrůdy, původ sadby a její zdravotní stav (Vaneková 1991). Pro první termíny sklizně v ranobramborářských oblastech vybíráme pouze odrůdy, které dosáhnou potřebného výnosu a kvality hlíz co nejdříve. Odrůdy, které vytvářejí výnos pomaleji jsou určeny k pozdějším sklizňovým termínům raných brambor (Vokál et al. 2013).

Podle Čermáka (2018), který uvádí výsledky roků 2015-2018 ze třech zkušebních stanic, doporučuje pro produkci raných brambor pro přímý konzum odrůdy (Liliana, Magda, Mariannka, Monika, Primarosa, Suzan, Velox), které dosahují nejvyšších výnosů v prvním a druhém termínu sklizně.

Rané odrůdy se mohou od sebe lišit nejen odolností k chorobám, ale i konzumní jakostí hlíz a dalšími vlastnostmi. Díky výše uvedenému je nutné, aby pěstitel průběžně doplňoval poznatky a seznamoval se s novými skutečnostmi, neboť každoročně přibývají nové odrůdy. (Hamouz et al. 2007).

Odrůda neboli klon vzniká rozmnožením semenáčku – rostliny získané ze semene. Systematické třídění odrůd sahá na počátek 19. století, kdy byly odrůdy členěny podle délky vegetační doby, poté podle barvy dužiny, slupky a tvaru hlíz případně podle znaků podzemní a nadzemní části trsu. Při dnešním běžném popisu se odrůdy třídí podle užitkového směru (Rybáček et al. 1988).

Dělení odrůd podle délky vegetačního období: velmi rané odrůdy brambor mají délku vegetační doby 90 až 100 dní, rané odrůdy brambor mají délku vegetační doby 100 až 110 dní, polorané odrůdy brambor mají délku vegetační doby 110 až 125 dní, polopozdní odrůdy brambor mají délku vegetační doby 130 – 140 dní, pozdní odrůdy brambor mají délku vegetační doby 140 – 150 dní a velmi pozdní odrůdy brambor mají délku vegetační doby více než 150 dní (Dostálek et al. 2000).

V jakémkoliv členském státě Evropské Unie mohou být k prodeji nabízeny všechny odrůdy, které jsou uvedené ve Společenském katalogu odrůd (Domkářová et al. 2013).

3.2.2.3 Biologická příprava sadby

Mezi hlavní výnosotvorné faktory patří kvalitní sadba. K výsadbě by měl pěstitel používat certifikovanou sadbu odrůd (Vokál et al. 2001).

Cílem biologické přípravy sadby je přivodit hlízy do narašení, stavu probuzení a případně naklíčení. Zjišťuje se tím urychlení vzcházení brambor a zkrácení období mezi zasazením a vzcházením, probuzení velkého množství klíčků, nižší napadení kořenomorkou, snížení nebezpečí mezerovitosti při vzcházení, dobré využití vegetační doby rychlejším nárůstem natě, rychlejší nástup rezistence stářím, která podporuje vysokou odolnost proti virovým a houbovým chorobám, zajištění rychlého nárůstu hlíz, zajištění rychlejšího fyziologického stárnutí porostu (Jůzl & Středa 2002; Vokál et al. 2003).

Vokál et al. (2003) uvádí že, biologická příprava sadby je významná u odrůd, které vykazují dlouhou přirozenou dormanci, jelikož probuzení hlíz urychluje jejich vzcházení. Odrůdy bez tohoto zásahu běžně vzcházejí i za 6 až 8 týdnů po zasazení.

Rychlost vzcházení a délku vegetace porostu ovlivňuje biologická příprava sadby a průběh počasí. Lze zkrátit vegetační dobu přibližně o dva až tři týdny (Jůzl & Středa 2002).

Účelem je dosáhnout optimálního rozvoje nadzemních částí bramborového trsu, především listového aparátu, což zajišťuje především u raných brambor rychlejší nárůst hlíz a časnější sklizeň (Jůzl et al. 2000).

Předklíčování sadby

Je velmi nákladný proces, používá se při produkci raných konzumních brambor, kde se požaduje sklízet koncem května nebo začátkem června. Cílem je vytvořit co největší počet odrůdově zbarvených, pevných, 15 – 25 mm dlouhých klíčků, se základy kořínků. S předklíčováním je možné začít přibližně 6 týdnů před předpokládaným sázením. Při teplotě, která se pohybuje okolo 8 – 12 °C se nechají hlízy ve tmě vyrašit. Klíčky dlouhé 3 – 5 mm začneme osvětlovat přibližně 8 – 12 hodin denně a zvýšíme teplotu na 12 – 18 °C. Světlo zpomaluje růst klíčků a ovlivňuje zbarvení. Doba předklíčování se zkracuje s vyšší teplotou. Rozdílné teploty mezi dnem a nocí nemají na předklíčování žádný dopad. Při předklíčování je důležité udržovat relativní vlhkost vzduchu v rozmezí 80 – 90 %. Při teplotách 6 – 8 °C se přibližně týden před sázením klíčky otužují. Po zasazení se hlízy přizpůsobují podmínkám půdního prostředí (Hamouz et al. 2007; Hamouz 2013; Wadas et al. 2013).

Foto č. 1 – Typicky odrůdově zbarvené klíčky raných brambor



Hamouz 2014

Předklíčovat lze v těchto prostorách:

1. Speciální tepelně izolované předklíčovny, kde je dostatečné přirozené světlo.
2. Vhodné prostory bez přírodního osvětlení za využití jen umělého osvětlení.
3. Venkovní i provizorní prostory pod průhlednou nebo neprůhlednou folií, která chrání hlízy před poškozením nízkými teplotami.

Místa určená pro předklíčování musí být s možností vytápění, chráněny před mrazy, větratelné, s dostatkem světla. Sadba pro předklíčování se skladuje tak, aby nevyklíčila předčasně, obvykle při teplotě 2 – 4 °C (Hamouz 1999).

Předklíčování urychluje vegetaci, vzházení a sklizeň přibližně o dva týdny (Hamouz & Dvořák 2005).

Předklíčovat sadbu je možné umístěnou v přepravkách, volně loženou, ve speciálních předklíčovacích koších nebo paletách, v polyetylenových průhledných sáčcích, které musí obsahovat větrací otvory (Vokál et al. 2003).

Foto č. 2 – Předkličování raných brambor v zeleninových přepravkách



Hamouz 2004

Tabulka č. 3 – Schéma předkličování 42 dnů před výsadbou

Období	Teplota a větrání	Světlo (osvětlování) hodin denně	Vlhkost vzduchu
prvních 7-10 dnů (Probuzení sadby)	12 až 15 °C dostatečně větrat	bez přístupu světla	75 %
následujících 25-30 dnů	10 až 13 °C větrat, ke konci období postupně snižovat teplotu intenzivnějším větráním	6 až 8 hodin denní nebo umělé světlo	90 %
posledních 7-10 dnů (otužování sadby)	6 až 8 °C silně větrat, a tím udržovat nižší teplotu	10 hodin denně	75 %

Vaneková 1991

3.2.2.4 Příprava půdy

Půda je důležitým a pomalu obnovitelným přírodním zdrojem. Zpracování půdy má zásadní význam pro úspěch pěstování jakékoliv plodiny. Cílem je zpracovat půdy a připravit optimální podmínky pro vývoj a růst plodiny, a pro dosažení vysokého výnosu (Vokál et al. 2013).

Přípravou půdy je mechanické zpracování, kterým se zasahuje do biologického, chemického a fyzikálního stavu půdy (Kasal 2013).

Zpracování půdy v podzimním období má různé varianty podle druhů předplodin, setí plodin na zelené hnojení nebo záměrů regulovat vytrvalé plevele, doby uvolnění pozemku předplodinou. Nejlepší jsou pozemky v zelinářských oblastech, na kterých se rané brambory střídají s všemožnými druhy zeleniny a tím je půda využita v celém vegetačním období. Budou-li se rané brambory pěstovat po zrninách, obilninách i píceřinách, po nichž zůstávají v půdě strništní zbytky je nutné zařadit tzv. podmítka a ošetření půdy (Hamouz et al. 2007; Kasal 2013).

Podmítka je prováděna ihned po sklizni předplodiny, díky tomu šetříme půdní vláhu. Podmítáme talířovými nebo radličnými podmítači nebo také hloubkovými kypřiči do 15 cm hloubky. Podmítka ošetříme vláčením, které podněcuje ke klíčení semena plevelů nebo drobicím zařízením přímo za podmítačem, díky urovňání povrchu dochází k omezení vláhové ztráty. Poté co vyrostou plevele je vhodné opakovat vláčení, aby došlo ke zničení plevelů a podpořilo se další klíčení. Následné vzešlé plevele se zničí následnou orbou (Čepl 2003; Hamouz et al. 2007).

Pro setí meziplodin na zelené hnojení může být podmítka součástí přípravy půdy. V tomto případě je prospěšné pohnojit strniště močůvkou, kejdou. Radličným podmítačem podmítnout 8 kg dusíku na tunu slámy a poté uvláčet. Je možné použít i podmítka hloubkovými kypřiči, kdy je možné současně aplikovat osiva na zelené hnojení. Po ukončení setí pozemek uválíme a za sucha zavlažíme (Rasocha 2003; Hamouz et al. 2007).

Při podzimním zpracování půdy je orba zásadním opatřením. Orbou můžeme zapravit do země zelené hnojivo, nebo hnůj společně s P, K hnojivy. Probíhá obvykle v říjnu nebo v listopadu před zamrznutím půdy. Půdu oráme na hloubku 25-30 cm. Pokud zaoráváme zelené hnojení porost předem uválíme ve směru, v kterém probíhá orba a je možno na něj navést hnůj. Půdu po orbě zanecháme celou zimu v hrubé brázdě, což vede k co největšímu promrznutí, zachycení zimní vláhy a okysličení (Čepl 2003; Hamouz et al. 2007).

Při jarní přípravě půdy se pole urovná mělkým zpracováním kompaktozem, nebo kombinátorem, ale po velmi dobré orbě otočnými pluhy není tato operace mnohdy nutná a vynechává se. První či druhou operací v jarním období je rozmetání průmyslových kompostů i průmyslových hnojiv, které se zapraví kypřením do půdy. Účelem kypření je prokypřit půdu do dostatečné hloubky pro dobrou výsadbu a také ničení plevelů, prohrátí půdy a její provzdušnění. Půda, která je dobře zpracovatelná se může ihned kypřit. Půdy, které jsou dobře vyhřívané a lehčí provádíme kypření jednou na hloubku cca 15 cm. Půdy hlinité zpracováváme opakovaným kypřením a bez prodlení provádíme výsadbu (Rybáček et al. 1988; Hamouz et al. 2007).

3.2.2.5 Termín a způsob výsadby

Brambory se sázejí do hrůbků za optimálních povětrnostních a půdních podmínek. Půda je prokypřená do hloubky nejméně 180-200 mm a má drobtovitou strukturu. Půda nesmí být zamokřená ani podchlazená. Měla by být vyhřátá na teplotu 6 – 9 °C. Termín sázení v ranobramborářských oblastech je nejčastěji začátkem března. Při dobrých povětrnostních podmínkách a při použití textilií je možné sázet již koncem února. Meziřádková vzdálenost může být různá, nejčastěji však 750 mm. Hloubka sázení je o 10 – 20 mm větší nebo je rovna velikosti hlíz. Odrůdy, které nasazují nové hlízy přímo pod povrchem, vyžadují hlubší sázení. Velmi důležitá je výška nahrnutí ornice nad hlízami, ta se má pohybovat okolo 100 – 150 mm. K sázení se používají různé typy šestiřádkových a dvouřádkových sázečů, je možné sázení naklíčených hlíz s minimálním poškozením klíčků (Vokál et al. 2003).

Termín výsadby je dán vhodným stavem půdy k její přípravě. Důležitá je vlhkost půdy, při zpracování se nesmí tvořit hroudy a při výsadbě se nesmí brambory zamazat. Při sázení u předklíčené nebo narašené sadby by měla být teplota v hloubce výsadby 6 °C a sázení neprobuzené sadby by měla být nad 8 °C. Sázení do neprohřáté půdy možné je, ale sadba musí být naprosto zdravá (Hamouz 1994; Rasocha 2003).

Hamouz et al. (2007) uvádějí termín výsadby raných brambor v období od 15. 3. do 5. 4.

Čím teplejší je oblast, tím dříve je možné kvalitně připravit půdu a termín výsadby raných brambor se více urychlí. Ukončení výsadby raných brambor je v oblasti kukuřičné do 10. 4., ve výjimečně příznivých letech se výsadba posune i na konec března (Jůzl et al. 2000).

U raných brambor pěstitelé přešli z meziřádkové vzdálenosti 62,5 cm na 75 cm. Vzdálenost hlíz v řádku volíme, abychom zajistili 50 tisíc zdravých rostlin na jeden hektar, pro nejranější sklizeň je možné využít až 60 tisíc rostlin na jeden hektar. Termín výsadby

spadá v období mezi 15. 3. – 5. 4., při použití netkané textilie s příznivým počasí je možné začít sázet v první dekádě března (Hamouz & Dvořák 2005).

Využití větší velikosti sadby s šířkou nad 35 mm, pro první termíny sklizně podporuje ranost (Hamouz 2013).

Foto č. 3 – Ruční sázení raných brambor



Hamouz 2018

3.2.2.6 Využití netkané textilie

Při pěstování raných brambor pro časnou sklizně se osvědčilo nakrytí řádků netkanou textilií z polypropylenu. Použití textilií umožňuje dosáhnout přibližně o deset dní ranější sklizně, proti porostům bez textilie nebo ve stejném termínu sklizně dosáhnout výrazně vyššího výnosu až o 50 % (Vokál et al. 2013).

Natahuje se ručně na řádky hned po postřiku preemergentními herbicidy a po výsadbě. Textilie po výsadbě vytváří optimální klima pro klíčení a růst rostlin. Dochází ke zvýšení teploty půdy, udržení příznivější teploty za chladného počasí a chrání rostliny před zmrznutím. Textilie je propustná pro vzduch, světlo, vodu – zálivku je možné provádět přes textilií. Problémem je správně zvolit termín úplného odstranění textilie z porostu. Při chladném počasí v květnu je možné textilií ponechat na porostech až do doby sklizně. Textilie se odstraňuje při vícedenním překračování maximální teploty pod textilií 30 °C, kdy textilie

porostům neprospívá a vzrostlým porostům hrozí pod textilií infekce plísní bramborovou (Wadas et al. 2009). K tomuto stavu dochází v době, kdy teploty ve volném nezakrytém porostu vystupují na 20 °C. Nastane-li takové počasí již na konci dubna či na začátku května, je vhodné uvolnit pásy textilií na jedné straně okraje a shrnout ji ke druhé straně kraje, kde se textilie ponechá pro případ zhoršení počasí. Pro odstranění textilie vyhovuje podmračené počasí, protože za slunečného dne rostliny, které neumějí hospodařit s vodou, mohou utrpět šok (Hamouz 2007).

Textilie typu Agryl by mohla urychlit sklizeň raných brambor o 10 – 16 dní a zvýšit výnos o 20 % a více (Jaša 1994). Propylenová textilie typu Pegas-agro 17 UV zvyšuje tržní výnos hlíz o 33 % v průměru a zvyšuje poměr velkých hlíz v celkovém výnosu (Bizer 1994; Demmler 1998; Dvořák et al. 2004).

Pěstování rostlin pod kryty ze syntetických polymerů přináší mnoho výhod, ale je spojeno s potřebou využití nebo recyklace těchto materiálů po období jejich použití. Zvýšení teploty v netkaných textiliích bylo nižší než pod foliemi. Nejvyšší nárůst tržního výnosu hlíz po 40 dnech od vzniku a při plné zralosti bramborových rostlin byl zjištěn po aplikaci standardní netkané textilie P17 (7,2 a 7,4 t/ha) a nejnižší (3,0 a 3,4 t/ha) pod biologicky rozložitelnou folií (Kołodziejczyk et al. 2019).

Natažení textilie při šířce 12 metrů na jeden hektar trvá přibližně 6 – 8 zaměstnancům přibližně tři hodiny (Zrůst 2000).

Cena textilie na jeden hektar s DPH byla v roce 2007 přibližně 30 000 Kč, při obvyklém dvojitým použití je možné počítat s náklady okolo 20 000 Kč na jeden hektar včetně 5 000 Kč za natažení a sejmutí textilie (Hamouz et al. 2007). V roce 2011 byla cena textilie na jeden hektar s DPH přibližně 30 000 Kč (Vokál et al. 2013).

Foto č. 4 – Zakrývání řádků netkanou textilií



Hamouz 2006

Podle Zrůsta (2000) je nejvíce používanou textilií bílá agrovláknina z polypropylenu je lehká, pro světlo, vodu i vzduch propustná.

Kołodziejczyk et al. (2019) uvádějí, že největší vysílání fotosynteticky aktivního záření bylo prokázáno u standartní perforované folie, to bylo 87,5 % a o 15,5 % vyšší než standartní netkaná textilie, o 22,4 % vyšší než biologicky rozložitelná folie a o 27,7 % vyšší než biologicky rozložitelná netkaná textilie, která byla v tomto rozmezí charakterizována nejnižší propustností pro záření.

Gimenez et al. (2002) ukázaly, že přenos záření přes kryt může být snížen až o 20 % ve srovnání se začátkem kultivačního cyklu v důsledku kondenzace vodní páry na vnitřním povrchu krytu nebo znečištění prachem. Proto v letech s příznivými teplotními podmínkami by se krytí nemělo nechávat na rostlinách příliš dlouho, protože horší světelné podmínky mají nepříznivý vliv na tvorbu asimilačního povrchu rostlin (Wadas et al. 2009).

Foto č. 5 – Netkaná textilie na porostu brambor



Hamouz 2006

3.2.2.7 Výživa a hnojení

Brambory jsou velmi náročnou plodinou na živiny (Čepl 2005).

Na výživě rostlin se podílí stará půdní síla více než přímé dodání živiny v hnojivech. Stará půdní síla vzniká pravidelným hnojením, a střídáním plodin. Udržení půdní úrodnosti jako předpokladu zajištění kvality a stabilních výnosů zajistíme přiměřenou náhradou odebraných

živin správnými agrotechnickými zásahy a organominerálním hnojením (Čepl 2005; Kasal et al. 2010).

Díky relativně mělkému kořenovému systému brambor je vyžadováno značných vkladů pro udržení kvality hlíz a produktivity. Obsah ostatních živin v půdě ovlivňuje do značné míry reakci brambor na nedostatek množství jedné živiny (Wadas & Dziugiel 2013).

Minerální a organické hnojení brambor má klíčový význam při zajišťování výživy všech plodin bramborařského osevního postupu. Dochází k ovlivnění nejen k hektarového výnosu brambor, ale i celkové úrovně staré půdní síly a s ní spojenou výrobností celého osevního sledu (Hruška et al. 1974; Hamouz 1999).

Vokál et al. (2013) uvádí průměrné hodnoty odběru živin na 10 t hlíz spolu s nadzemní částí a kořeny rostlin: P = 8,8 kg, K = 70 kg, N = 40 – 50 kg, Mg = 8,4 kg, Ca = 22 kg.

Výborným hnojivem k raným bramborům je kompost, ale je možné také použít hnůj i zelené hnojení nebo provést zaorávku slámy. Hnůj rozmetáme na podzim v dávce 25 – 45 tun na jeden hektar a ihned provedeme zaorávku. Z hlediska kvality raných brambor je vhodnější hnojit hnojem už k předplodině (Vaněk et al. 2012).

Pro rané brambory je zelené hnojení vhodnější, je prokázáno že ho porosty využijí lépe než ostatní plodiny (Hamouz 2007).

Dusíkatá hnojiva v průmyslových hnojivech vyvažují poměr živin z organického hnojení, půdní zásoby a ovlivňují výši sklizně, konzumní kvalitu hlíz a ranost. Taktéž zvyšují hladinu přístupného dusíku. Přehnojení dusíkem způsobuje opožděný vývoj hlíz s nízkým obsahem sušiny a nadměrný obsah dusičnanů v hlízách a zvýšený růst natě (Vokál et al. 2013).

Dusíkatá hnojiva se aplikují především na jaře při kypření, ihned po výsadbě nebo před sázením. Přihnojení můžeme provést u slabších a nevyrovnaných porostů nebo při poškození mrazem. Hnojení dusíkem na list se neprovádí pro nejranější sklizeň, protože by docházelo opožděnému zrání (Hamouz & Procházka 1999, Hamouz et al. 2007).

Dobrou kvalitu hlíz při pěstování brambor a zároveň vysoké výnosy ovlivňuje dostatečný přísun živin (Grocholl 2008).

Hnojení draslíkem, hořčíkem a fosforem vede k vytvoření dobrého obsahu živin v půdě. U raných brambor je aplikace vhodná na podzim, kdy dávku zaoráme společně se statkovými hnojivy (Hamouz et al. 2007).

K optimálnímu prostředí bramborového trsu patří provzdušněná, kyprá a biologicky aktivní půda (Rybáček et al. 1988). Rané brambory mají vegetační dobu od vzejití do prvních termínů sklizně 50 až 60 dní. Mají-li vytvořit určitý výnos konzumních hlíz, musí být půda dostatečně zásobená živinami (Vokál et al. 2013)

Foto č. 6 – Rozmetání průmyslového kompostu



Hamouz 2008

Tabulka č. 4 – Doporučené základní dávky dusíku v průmyslových hnojivech k raným zavlažovaným bramborám a jejich úprava (podle VÚB Havlíčkův Brod)

Základní dávka N v kg/ha	Lehké písčité půdy	Střední až těžší půdy
Bez organického hnojení	140	120
Odpočet N v kg/ha		
Po vikvovité předplodině	-30	-20
Při podzimním zapravením hnoje v dávce 30-40 t/ha	-30	-20
Při dávce kompostu Organic cca 8-10 t/ha	-30	-20

Hamouz et al. 2007

3.2.2.8 Doplnková závlaha

Brambory jsou velmi citlivá plodina na nedostatek i nadbytek vody. V klimatických podmínkách České republiky je důležité dodat porostu pro pěstování brambor raných odrůd mimo přirozené srážky navíc přibližně 100 mm vody (Cimpa 2003).

Elzner et al. (2018) zjistili u zavlažovaných brambor výrazné rozdíly ve výnosech mezi lokalitami Valečov a Žabčice.

Potřeba závlah raných brambor v ranobramborařských oblastech byla prakticky i experimentálně prokázána. Jelikož jejich požadavkům na vodu neodpovídá jak množství srážek, tak i jejich rozdělení v průběhu vegetačního období. Závlaha je důležitou podmínkou časných sklizní brambor a stability jejich výnosů na vysoké úrovni a při vysokém podílu tržních hlíz ve srážkově chudých oblastech. Dostatečné množství vláhy způsobuje lepší koloběh živin v půdě a jejich využití rostlinami, díky tomu se sklizeň urychlí o sedm až deset dní. Použitím mikropostríku dokáže závlaha určitou měrou chránit brambory před mrazem (Hamouz et al. 2007).

Prvotní závlahovou dávkou je vhodné dávkovat v druhém týdnu května což je mezi 13. – 15. květnem, do tohoto data není nutné podporovat vzcházení porostů. Průměr závlahové dávky za vegetační období je v rozmezí od 60 do 120 mm (Slavík 1999).

Zavlažování je velmi důležité, protože podporuje ranost a výnos brambor (Cantore et al. 2014).

Foto č. 7 – Zavlažování raných brambor pomocí velkoplošné závlahy



Hamouz 2007

V květnu a v červnu jsou rané brambory nejnáročnější na vodu. V období rychlého nasazování hlíz, růstu natě a především v době intenzivního růstu hlíz je potřeba dostatečného množství vody a při sušším období přináší závlaha viditelný efekt. Čtyři až šest dnů před sklizní by měla být závlaha ukončena, aby půda do sklizně proschla. U raných brambor je průměrná vláhová potřeba v dubnu 45 mm, v květnu 70 mm a v červnu 90 mm (Hamouz 1999; Hamouz et al. 2007).

Efektivní závlaha je důležitá pro zabezpečení vysokých výnosů brambor (Badr et al. 2012).

Předpokladem úspěchu pěstování brambor raných odrůd je dobře stanovený termín začátku závlahy. Zahájení závlahy předčasně může způsobit u některých odrůd oddálení termínu sklizně pro vyšší nasazení hlíz. Pozdní použití závlahy způsobuje opoždění sklizně pomalým růstem výnosu. Za suššího období je nutné začít zavlažovat rané brambory již od vzejití. Velikost závlahových množství a počet závlahových dávek závisí na termínu sklizně a průběhu počasí. Obvykle postačí 2 – 3 dávky, v sušším období 6 – 8 dávek. Na propustných, lehkých a málo strukturních půdách je třeba počítat s vyšším závlahovým množstvím. V těžších půdách s méně propustným podorničím je naopak počítat s nižším závlahovým množstvím (Hamouz et al. 2007; Vokál et al. 2013).

Nejpoužívanějším způsobem závlahy raných brambor a dalších plodin je velkoplošná závlaha. V ČR jsou nejvíce využívány různé typy pásových zavlažovačů (Elzner et al. 2018). Mikrozávlahy jsou perspektivním způsobem závlah raných brambor, mezi které patří bodová závlaha, mikropostrík a kapková závlaha. Mikrozávlahy mají řadu výhod proti jiným způsobům závlah. Hlavními výhodami je úspora energie a závlahové vody, použitelnost pro přihnojování minerálními hnojivy, možnost dávkování závlahové vody v souladu s potřebami rostlin, užití k protimrazové ochraně a eliminace vzniku vodní eroze. Při použití kapkové závlahy dochází ke snížení nebezpečí napadení brambor především houbovými chorobami. U mikrozávlah se objevují nevýhody, mezi které je řazen vyšší pořizovací náklad a vyšší nárok na kvalitu závlahové vody (Cimpa 2003; Hamouz et al. 2007).

Odrůdy raných brambor patří mezi plodiny, které jsou citlivé na vodní stres. Z řady prací popisující účinky vodního stresu na výnos a kvalitu hlíz je patrné, že síla těchto účinků závisí na době výskytu vodních stresů, intenzitě a délce jeho trvání (Zavadil 2000).

Na lehčích až středních půdách vyžadují rostliny bramboru pro zabezpečení vyšších výnosů 70 % plné vodní kapacity (to znamená 70 % pórů je v půdě vyplněnou vodou a ve 30 % pórů je vzduch). Čím více je půda těžší, tím je tato hodnota nižší, u těžkých půd se snižuje na 55 – 40 % (Zrůst 2000).

3.2.2.9 Termín a způsob sklizně

Sklizeň raných brambor začíná v době, kdy větší množství hlíz pod trsem má konzumní velikost, to znamená v každém směru velikosti nejméně 28 mm a výnos hlíz dosáhne úrovně, která zajistí potřebnou rentabilitu (Jůzl et al. 2000; Hamouz et al. 2007).

Vokál et al. (2013) uvádějí, že v České republice obvykle začíná sklizeň na přelomu května a června a prodej se dokončuje v červenci.

V našich podmínkách lze nejčastěji uplatnit tyto způsoby sklizně.

1. Ruční sběr vyorávačem s rozmetacím kolem nebo za dvouřádkovým prosévacím vyorávačem. Způsob je vhodný pro případné svažité pozemky, malé plochy a pro sklizeň raných konzumních brambor.
2. Přímá sklizeň jednořádkovým sklízečem je pro sklizeň raných konzumních brambor a je možné tento typ využít u menších ploch ostatních užitkových směrů. Sklízeč je vybaven zásobníkem nebo pytlovací plošinou.
3. Přímá sklizeň dvouřádkovým sklízečem je pro všechny užitkové směry. Hlízy se pomocí dopravníků ukládají do zásobníku sklízeče nebo do jedoucího přívěsu vedle. Nutné je seřízení celého systému pro snížení poškození hlíz (Vokál et al. 2004).

Rané brambory se v dnešní době sklízí přímou sklizní, ruční sběr za vyorávačem je málo využívaným typem (Hamouz 2007).

3.2.2.10 Posklizňová úprava

Úprava brambor je taková, aby vyhovovala pro skladování (ostatní konzumní brambory) nebo pro další užití (Mayer 2013).

Posklizňová úprava je charakteristická odstraněním hlíz, které jsou mechanicky poškozené s výskytem chorob a příměsí. V některých případech se odstraňují nadrozměrné a podrozměrné hlízy. U raných brambor se ihned provádí velikostní třídění. Důležité je, aby hlízy byly co nejdříve k dispozici spotřebiteli. Při posklizňové úpravě musí být zásadou, aby skladování docházelo k co nejnižšímu mechanickému poškození hlíz (Vokál et al. 2004).

Volně ložené hlízy jsou z dopravního prostředku šetrně sklopeny do příjmového zásobníku, odkud je pásové dopravníky směřují na odhliňovač a rozdružovadlo (Vokál et al. 2003).

Hlízy raných brambor se mohou skladovat po velmi krátkou dobu. Je nutné umístit je do chladného, vlhkého a tmavého prostředí s dostatečnou cirkulací vzduchu, přibližně o teplotě 10 až 16 stupňů (De Jong et al. 2011).

3.3 Ekonomika pěstování raných brambor

Brambory jsou plodina, jejíž pěstování je organizačně, technologicky a vysoce finančně náročné (Vokál et al. 2004 a).

Ekonomickou efektivnost pěstování raných brambor ovlivňuje termín sklizně, výše výnosu a vývoj cen zemědělských výrobců. Na ceny zemědělských výrobců má vliv průběh zahraničního obchodu, výše dovozu raných brambor, zájem trhu, vliv povětrnostních podmínek na tvorbu výnosu rané produkce a sklizně (Čížek 2003).

Základními faktory pěstování brambor jsou intenzita výroby, tržní zhodnocení produkce, nákladovost výroby. Z těchto faktorů pěstitel brambor může ovlivnit výši produkce z ha (výnos) a celkovou výši nákladů (nákladovost výroby). K tomu je nutné dodat, že pěstitel nemá vliv na zvyšování cen vstupů. Podle 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 29,8 %. Ceny přípravků na ochranu rostlin poklesly ve stejném období o 8 %. Vstupy tvoří jednotlivé nákladové položky zemědělských komodit. Tržní zhodnocení produkce souvisí s vývojem realizačních cen v určitém období, s kvalitou dosahované produkce brambor a jak má pěstitel zajištěn odbyt své produkce (Čížek 2013).

Tabulka č. 5 – Vývoj průměrných výnosů, CZV, spotřebitelských cen (SC) a výše dovozů brambor.

Rok	Průměrný výnos (t/ha)	Průměrná CZV v červnu (Kč/kg)	Průměrná SC v červnu (Kč/kg)	Dovoz raných brambor (t)
2014	19,04	7,74	15,15	10 793
2015	17,29	8,10	18,18	6 165
2016	17,79	9,08	19,63	15 777

Žižka 2016

4 Materiál a metody

Ke zpracování diplomové práce byly použity výsledky polních pokusů ÚKZÚZ, kde mi byly za tímto účelem poskytnuty hektarové výnosy deseti vybraných velmi raných odrůd brambor z let 2014, 2015 a 2016 ze dvou postupných termínů sklizně a ze tří lokalit. Jednalo se o výnosy celkové, výnosy tržních hlíz a výnosy drobných hlíz menších než 3 cm v prvním termínu sklizně a než 4 cm v druhém termínu sklizně. V pokusech byla porovnávána stanoviště ve zkušebních stanicích v Oblekovicích, v Přerově nad Labem a v Lednici na Moravě.

Termíny sklizně byly následující:

Rok 2014 – 1. termín sklizně 2. 6. 2014, 2. termín sklizně 16. 6. 2014

Rok 2015 – 1. termín sklizně 2. 6. 2015, 2. termín sklizně 15. 6. 2015

Rok 2016 – 1. termín sklizně 13. 6. 2016, 2. termín sklizně 20. 6. 2016

Pro zjištění vlivu stanoviště, genotypu odrůdy, ročníku a termínu sklizně na výnos raných zavlažovaných brambor při postupných sklizních byly vybrány tyto konkrétní odrůdy: Rosara, Velox, Monika, Finka, Magda, Bellarosa, Suzan, Liliana, Primarosa a Mariannka. Výsledky z let 2014 a 2015 byly použity pouze pro zjištění vlivu ročníku. Naopak výsledky z roku 2016 byly zhodnoceny komplexně a staly se hlavním podkladem pro dosažení cílů práce.

4.1 Charakteristika pokusných stanovišť

Tabulka č. 6 – Charakteristika pokusných stanovišť

Zkušební stanice	Kód stanice	Výrobní oblast ¹⁾	Nadmořská výška (m)	Dlouhodobá průměrná teplota T ₃₀ (°C)	Dlouhodobý průměrný úhrn srážek S ₃₀ (mm)	Půdní typ ²⁾ a druh ³⁾
Lednice na Moravě	LED	1	170	9,1	540	ČMm – h
Oblekovice	OBL	1	209	9,4	469	HMm – ph
Přerov nad Labem	PRE	2	180	8,8	662	HMm – hp

Čermák 2016

- 1) Výrobní oblasti 1 = kukuřičná, 2 = řepařská
- 2) ČMm – Černozem typická, HMm – Hnědozem typická
- 3) h – hlinitá půda (střední), ph – písčitohlinitá půda (střední), hp – hlinitopísčité půda (lehká)

** T₃₀ a S₃₀ – třicetiletý normál ročních teplotních průměrů a ročních úhrnů srážek

Tabulka č. 7 – Povětrnostní podmínky ve vegetačním období raných brambor v měsíci květen v roce 2014, 2015 a 2016.

Lokalita	Rok/měsíc	Úhrn srážek	Průměrná teplota
Přerov	2014/květen	4,14 mm	13,9 °C
	2015/květen	11,4 mm	14,6 °C
	2016/květen	10,63 mm	15,8 °C
Oblekovice	2014/květen	48,56 mm	14,3 °C
	2015/květen	18,23 mm	14,6 °C
	2016/květen	26,23 mm	15,3 °C
Lednice na Moravě	2014/květen	24,96 mm	14,7 °C
	2015/květen	8,6 mm	15,0 °C
	2016/květen	15,2 mm	15,9 °C

UKZÚZ 2014 – 2016

Tabulka č. 8 – Povětrnostní podmínky ve vegetačním období raných brambor v měsíci červen v roce 2014, 2015 a 2016.

Lokalita	Rok/měsíc	Úhrn srážek	Teplotní průměr
Přerov	2014/červen	19,2 mm	18,0 °C
	2015/červen	12,36 mm	18,0 °C
	2016/červen	15,8 mm	19,2 °C
Oblekovice	2014/červen	12,56 mm	19,0 °C
	2015/červen	16,46 mm	19,1 °C
	2016/červen	40,03 mm	19,4 °C
Lednice na Moravě	2014/červen	15,6 mm	19,0 °C
	2015/červen	4,8 mm	19,3 °C
	2016/červen	9,5 mm	19,8 °C

ÚKZUZ 2014 – 2016

4.2 Charakteristika pokusu v roce 2016 (Čermák 2016)

Lednice na Moravě (LED)

Předplodina: směska

Datum sázení: 31. 3. 2016

Hnojení N: močovina – 23. 3. 2016 (80 kg/ha)

Závlaha: 6. 5. 2016 – 20 mm po omrznutí

20. 5. 2016 – 30 mm

3. 6. 2016 – 30 mm

14. 6. 2016 – 30 mm

Chemické ošetření: Plateen 41,5 WG – 1. 4. 2016 (2,5 kg/ha)

Infinito – 25. 5. 2016 (1,4 l/ha)

Decis Mega – 6. 6. 2016 (0,1 l/ha)

Calypso 480 SC – 10. 6. 2016 (0,1 l/ha)

Infinito – 10. 6. 2016 (1,4 l/ha)

Oblekovice (OBL)

Předplodina: ječmen jarní

Datum sázení: 31. 3. 2016

Hnojení N: LAD – 28. 3. 2016 (80 kg/ha)

Závlaha: 27. 5. 2016 – 15 mm

13. 6. 2016 – 10 mm

14. 6. 2016 – 10 mm

Chemické ošetření: Sencor 70 WG – 6. 4. 2016 (0,5 kg/ha)

Calypso 480 SC – 30. 5. 2016 (0,1 l/ha)

Přerov (PRE)

Předplodina: dýně

Datum sázení: 31. 3. 2016

Hnojení N: Chlévská mrva – 23. 10. 2015 (36 t/ha)

NPK – 16. 3. 2016 (0,7 t/ha)

Závlaha: 10. 5. 2016 – 12 mm, 13. 5. 2016 – 12 mm, 16. 5. 2016 – 12 mm, 19. 5. 2016 – 12 mm, 23. 5. 2016 – 13 mm, 31. 5. 2016 – 12 mm, 3. 6. 2016 – 13 mm, 6. 6. 2016 – 18 mm, 9. 6. 2016 – 18 mm

Chemické ošetření: Plateen 41,5 WG – 15. 4. 2016 (1,9 kg/ha)

Prefin – 15. 4. 2016 (0,1 l/ha)

Fusilade Forte 150 EC – 30. 5. 2016 (1,2 l/ha)

Revus Top – 30. 5. 2016 (0,6 l/ha)

Revus Top – 7. 6. 2016 (0,6 l/ha)

Actara 25 WG – 7. 6. 2016 (0,08 kg/ha)

Tabulka č. 9 - Charakteristika vybraných velmi raných odrůd

Název odrůdy	Žadatel/Udržovatel	Registrovaná v roce
Rosara	SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Hamburg, D	1996
Velox	SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Hamburg, D	1999
Monika	VESA šlechtitelská s.r.o., Havlíčkův Brod	2007
Finka	EUROPLANT Pflanzenzucht GmbH., Luneburg, D	2005
Magda	Vesa Velhartice, a.s., Velhartice	2000
Bellarosa	EUROPLANT Pflanzenzucht GmbH., Luneburg, D	2004
Suzan	VESA šlechtitelská s.r.o., Havlíčkův Brod	2010
Liliana	Sativa Keřkov, a.s., Praha	2011
Primarosa	Vesa Velhartice, a.s., Velhartice	2012
Mariannka	VESA šlechtitelská s.r.o., Havlíčkův Brod	2014

Čermák 2017

4.3 Statistické zhodnocení výsledků

Výsledky poskytnuté z ÚKZÚZ byly potřebným způsobem uspořádány do tabulek v programu EXCEL pro statistické zpracování: To bylo provedeno na katedře rostlinné

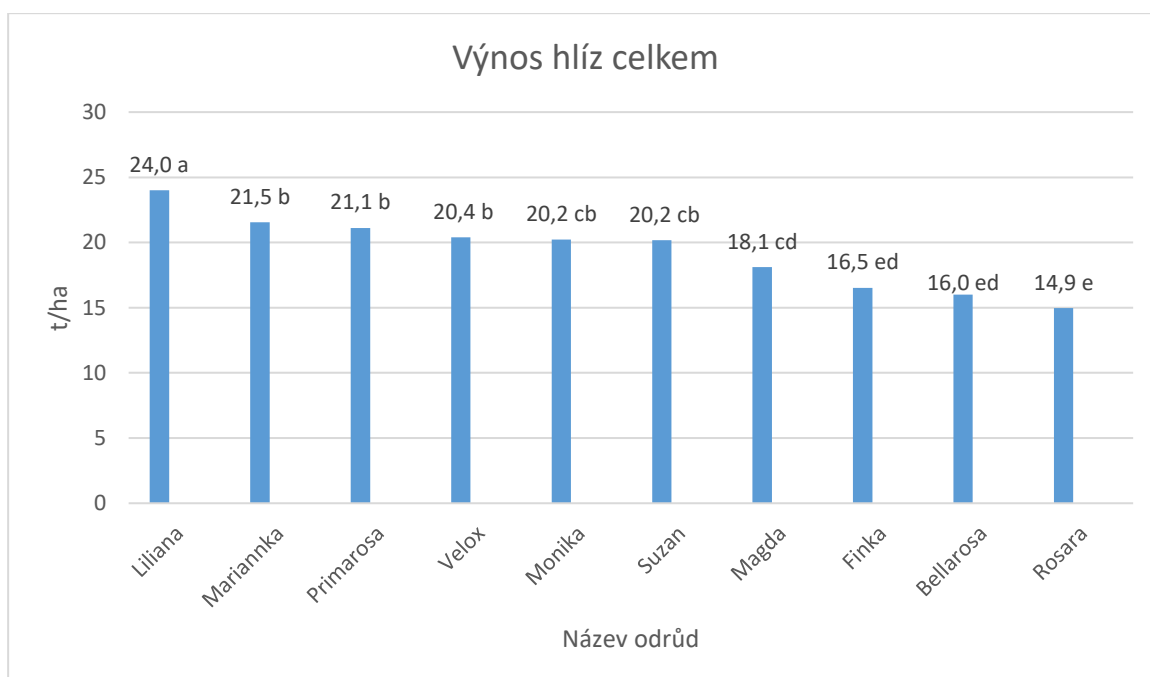
výroby metodou analýzy variance (ANOVA). K podrobnějšímu hodnocení byl použit Tukey test v počítačovém programu SAS (SAS Institute, Cary, USA), verze 9.4 na hladině významnosti $P=0,05$. Po statistickém vyhodnocení byly údaje z počítačových výsledků uspořádány do tabulek a grafů a v práci komentovány a diskutovány.

5 Výsledky

5.1 Vliv odrůdy na výnosy hlíz

a) První termín sklizně (13. 6. 2016)

Graf č. 1 – Vliv odrůdy na výnos hlíz celkem v prvním termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

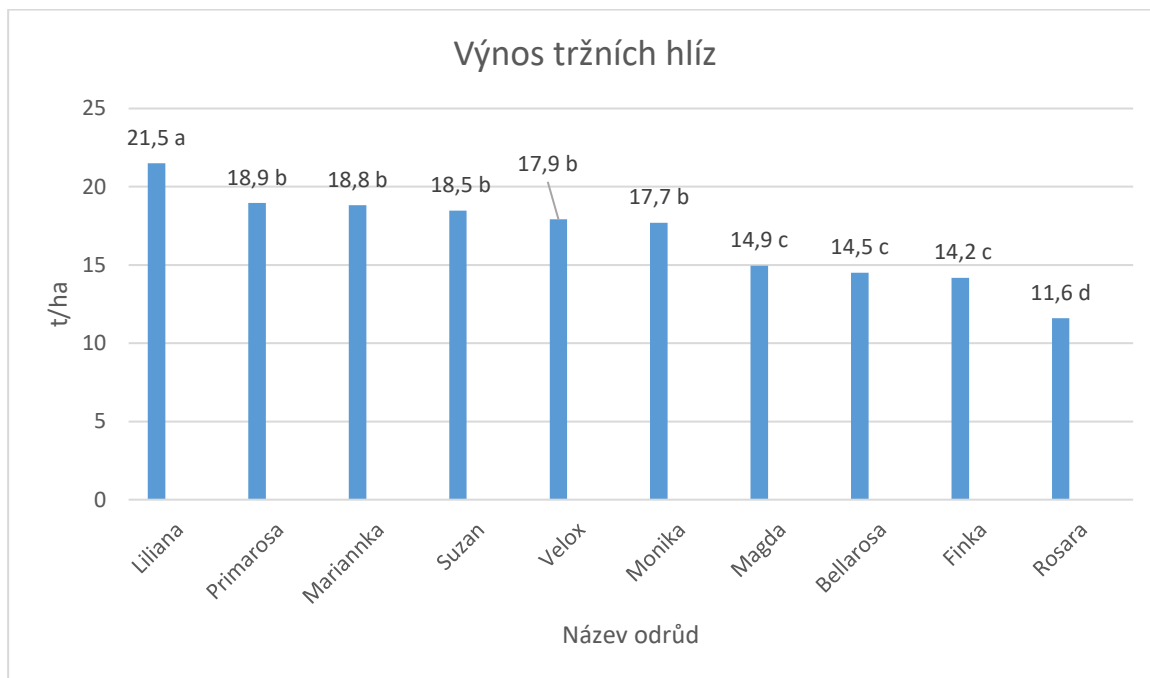


Vysvětlivky: MSD = 2,12. MSD = minimální průkazná diference. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Celkový výnos hlíz (graf č. 1) u jednotlivých odrůd v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 14,9 t/ha do 24,0 t/ha. Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv odrůdy na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi některými odrůdami jsou statisticky průkazné. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Lilliana, která v tomto směru průkazně předčila všechny ostatní odrůdy, a to o 10,4 % (odrůda Mariannka) až o 37,7 % (odrůda Rosara). Na druhém místě se z hlediska výnosové úrovně umístila odrůda Mariannka (21,5 t/ha), ale její výnosový rozdíl proti dalším čtyřem odrůdám v pořadí (Primarosa 21,1 t/ha, Velox 20,4 t/ha, Monika 20,2 t/ha a Suzan 20,2 t/ha) byl malý, statisticky neprůkazný. Celá tato skupina odrůd však průkazně předčila v

celkovém výnosu odrůdy Finka (16,5 t/ha), Bellarosa (16,0 t/ha) a Rosara (14,9 t/ha) s nejnižším výnosem.

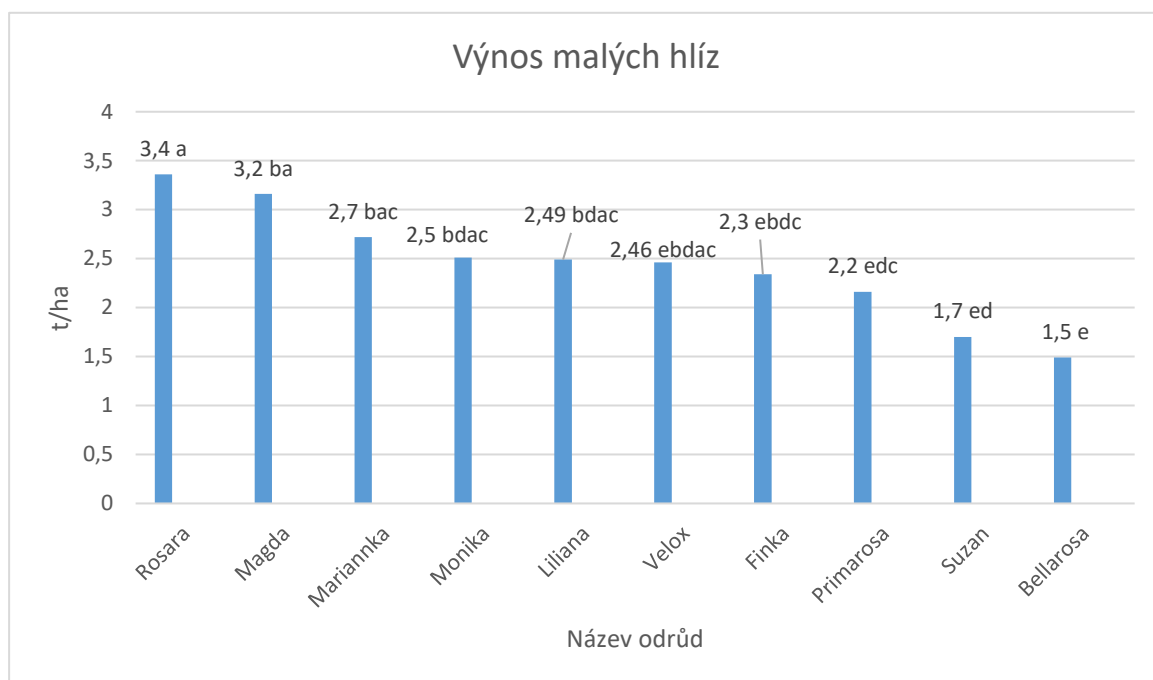
Graf č. 2 – Vliv odrůdy na výnos tržních hlíz v prvním termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.



Vysvětlivky: MSD = 2,05. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos tržních hlíz (graf č. 2) u jednotlivých odrůd v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 11,6 t/ha do 21,5 t/ha. Ze statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv odrůdy na výnos tržních hlíz, výnosové rozdíly mezi některými odrůdami jsou opět statisticky průkazné. Nejvyššího výnosu dosáhla stejně jako v případě celkového výnosu, odrůda Liliana, která v tomto směru průkazně předčila všechny ostatní odrůdy, a to o 11,8 % (odrůda Primarosa) až o 46 % (odrůda Rosara). Na druhém místě se z hlediska výnosové úrovně umístila odrůda Primarosa (18,9 t/ha), ale její výnosový rozdíl proti dalším čtyřem odrůdám v pořadí (Mariannka 18,8 t/ha, Suzan 18,5 t/ha, Velox 17,9 t/ha a Monika 17,7 t/ha) byl malý, statisticky neprůkazný. Celá tato skupina odrůd však průkazně předčila v tržním výnosu odrůdy Bellarosa (14,5 t/ha), Finka (14,2 t/ha) a Rosara (11,6 t/ha) s nejnižším výnosem.

Graf č. 3 – Vliv odrůdy na výnos malých hlíz v prvním termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.



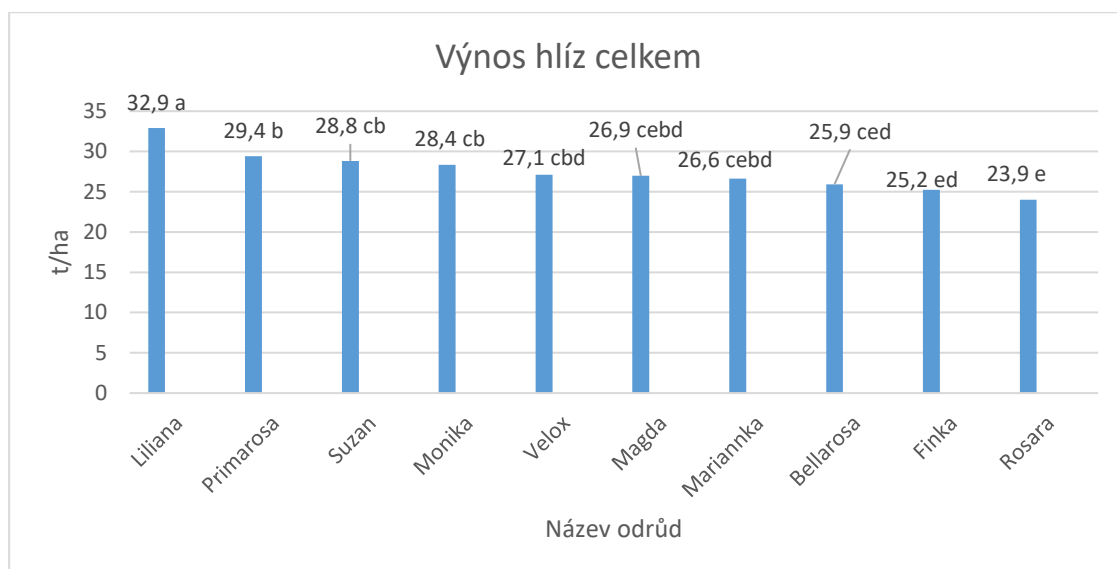
Vysvětlivky: MSD = 0,98. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos malých hlíz (v tomto prvním termínu sklizně menších než 3 cm) u jednotlivých odrůd v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 1,5 t/ha do 3,4 t/ha. (graf č. 3). Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Rosara, ale její výnosový rozdíl proti odrůdám Magda (6 %), Mariannka (19 %), Monika (25,3 %), Liliana (25,9 %) a Velox (26,8 %), byl statisticky neprůkazný. Naopak hranici statistické průkaznosti přesáhl pokles výnosu odrůd Finka, Primarosa, Suzan a Bellarosa proti odrůdě Rosara, ale zjištěny byly i některé další průkazné rozdíly ve výnosech mezi odrůdami.

Ze statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv odrůdy na výnos malých hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi některými odrůdami jsou statisticky průkazné.

b) Druhý termín sklizně (20. 6. 2016)

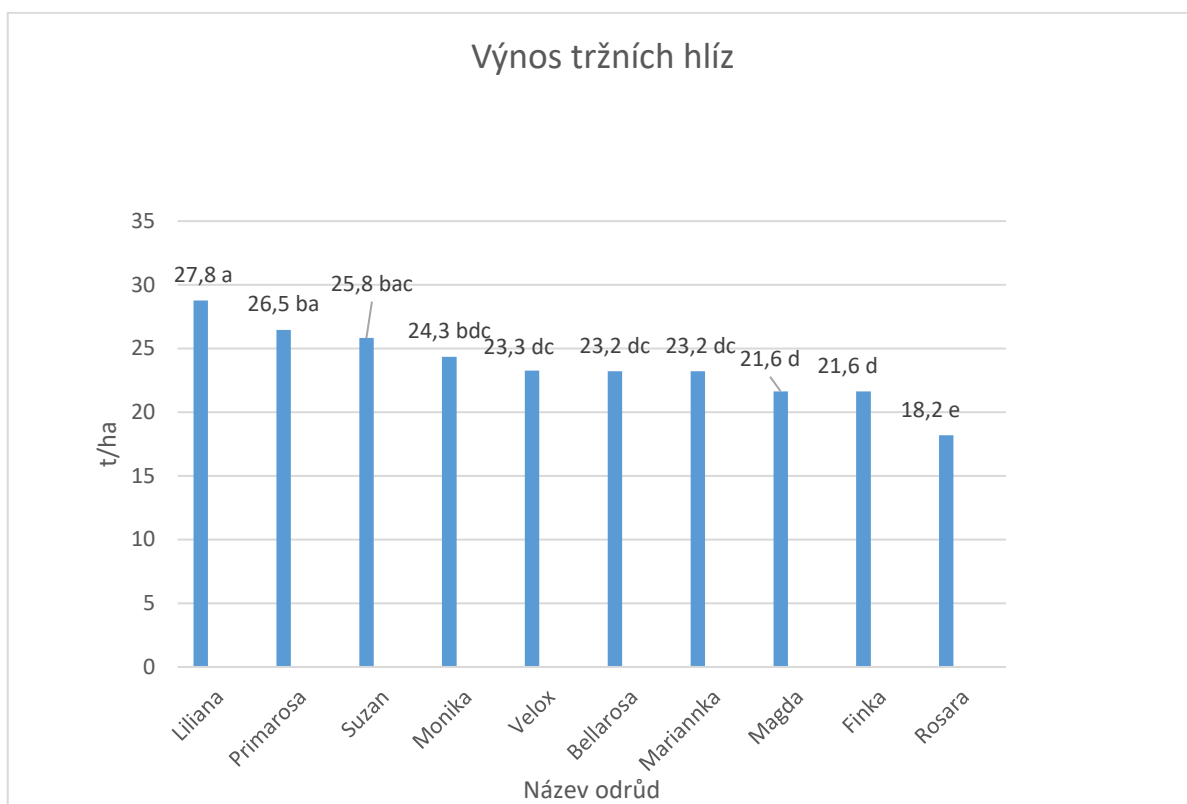
Graf č. 4 - Vliv odrůdy na výnos hlíz celkem v druhém termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.



Vysvětlivky: MSD = 3,08. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Celkový výnos hlíz u jednotlivých odrůd (graf č. 4) v druhém termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 23,9 t/ha do 32,9 t/ha. Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv odrůdy na výnos celkových hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi některými odrůdami jsou statisticky průkazné. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Liliana, která v tomto směru průkazně předčila všechny ostatní odrůdy, a to o 10,6 % (odrůda Primarosa) až o 27,1 % (odrůda Rosara). Na druhém místě se z hlediska výnosové úrovně umístila odrůda Primarosa (29,4 t/ha), ale její výnosový rozdíl proti dalším pěti odrůdám v pořadí (Suzan 28,8 t/ha, Monika 28,4 t/ha, Velox 27,1 t/ha, Magda 26,9 t/ha a Mariannka 26,6 t/ha) byl malý, statisticky neprůkazný, avšak rozdíly proti odrůdám Bellarosa, Finka a Rosara jsou statisticky průkazné. Skupina odrůd Suzan, Monika, Velox, Magda a Mariannka předčila ve výnosu celkových hlíz odrůdy Bellarosa (25,9 t/ha), Finka (25,2 t/ha), a Rosara (23,9 t/ha) s nejnižším výnosem.

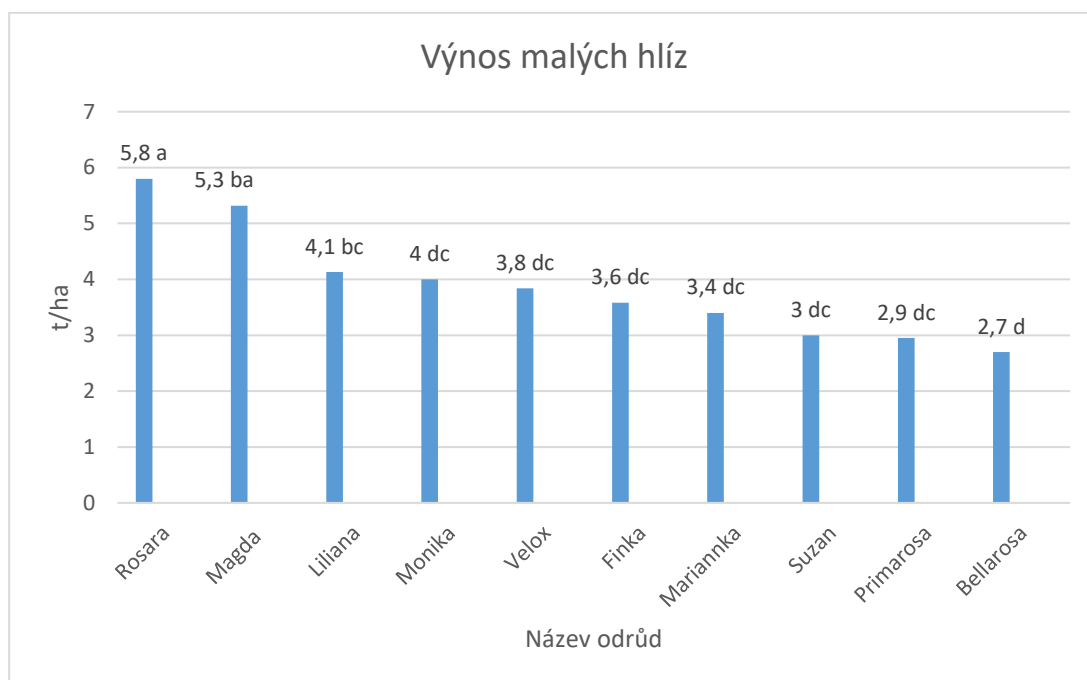
Graf č. 5 - Vliv odrůdy na výnos tržních hlíz v druhém termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.



Vysvětlivky: MSD = 3,08. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos tržních hlíz (graf č. 5) u jednotlivých odrůd v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 18,2 t/ha do 27,8 t/ha. Ze statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv odrůdy na výnos tržních hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi některými odrůdami jsou statisticky průkazné. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Liliana, která v tomto směru předčila všechny ostatní odrůdy, a to o 8 % (odrůda Primarosa) až o 36,8 % (odrůda Rosara) a výsledek byl statisticky průkazný u všech odrůd s výjimkou odrůd Primarosa a Suzan. Na druhém místě se z hlediska výnosové úrovně umístila odrůda Primarosa (26,5 t/ha), ale její výnosový rozdíl proti dalším dvěma odrůdám v pořadí (Suzan 25,8 t/ha a Monika 24,3 t/ha) byl malý, statisticky neprůkazný. Liliana a Primarosa průkazně předčily v tržním výnosu odrůdy Velox (23,3 t/ha), Bellarosa (23,2 t/ha), Mariannka (23,2 t/ha), Magda (21,6 t/ha), Finka (21,6 t/ha) s nízkým výnosem. Absolutně nejnižším výnosem hlíz se od všech ostatních odrůd odlišila odrůda Rosara (18,2 t/ha).

Graf č. 6 - Vliv odrůdy na výnos malých hlíz v druhém termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.



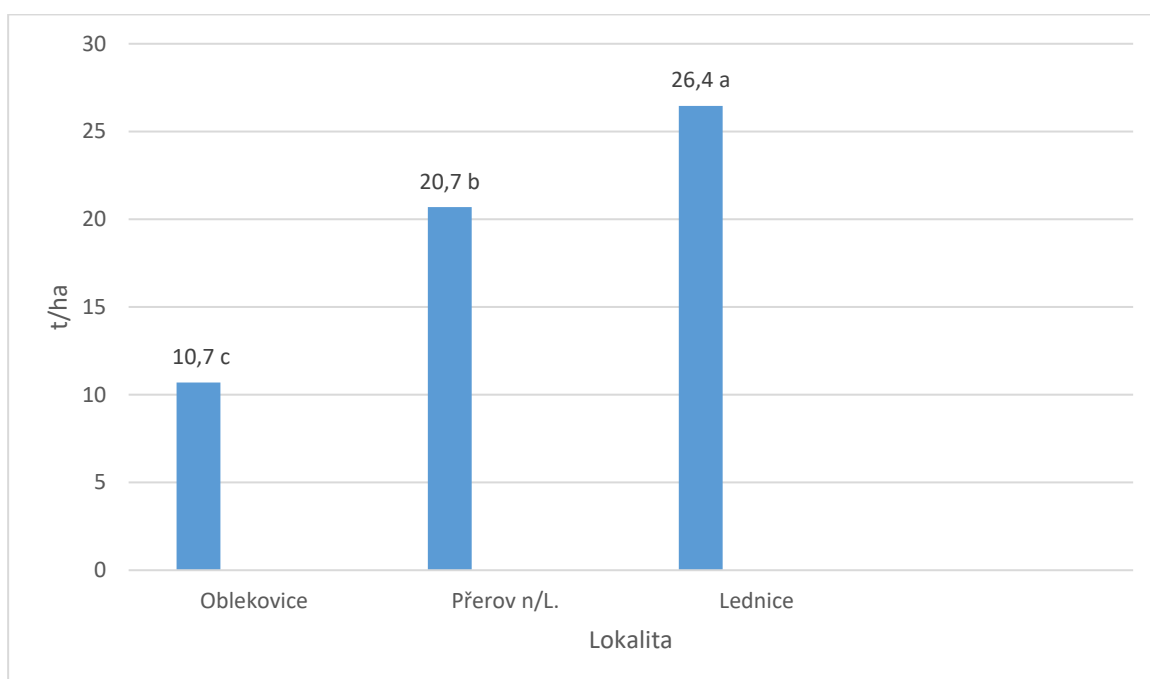
Vysvětlivky: MSD = 1,31. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos malých hlíz (ve druhém termínu sklizně menších než 4 cm) u jednotlivých odrůd (graf č. 6) v druhém termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 2,7 t/ha do 5,8 t/ha. Ze statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv odrůdy na výnos malých hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi některými odrůdami jsou statisticky průkazné. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Rosara, která v tomto směru předčila všechny ostatní odrůdy kromě odrůdy Magda. Na druhém místě se z hlediska výnosové úrovně umístila odrůda Magda (5,3 t/ha), ale její výnosový rozdíl proti další odrůdě (Liliana 4,1 t/ha) byl malý, statisticky neprůkazný. Proti odrůdě (Monika 4,0 t/ha) byl statisticky průkazný. Odrůdy Rosara, Magda a Liliana však průkazně předčily ve výnosu malých hlíz skupinu odrůd Velox (3,8 t/ha), Finka (3,6 t/ha), Mariannka (3,4 t/ha), Suzan (3,0 t/ha), Primarosa (2,9 t/ha) a Bellarosa (2,7 t/ha) s nejnižším výnosem.

5.2 Vliv stanoviště na výnos hlíz

a) První termín sklizně (13. 6. 2016)

Graf č. 7 – Vliv lokality na výnos hlíz celkem v t/ha; první termín sklizně, průměr 10 odrůd, 3 opakování v roce 2016.

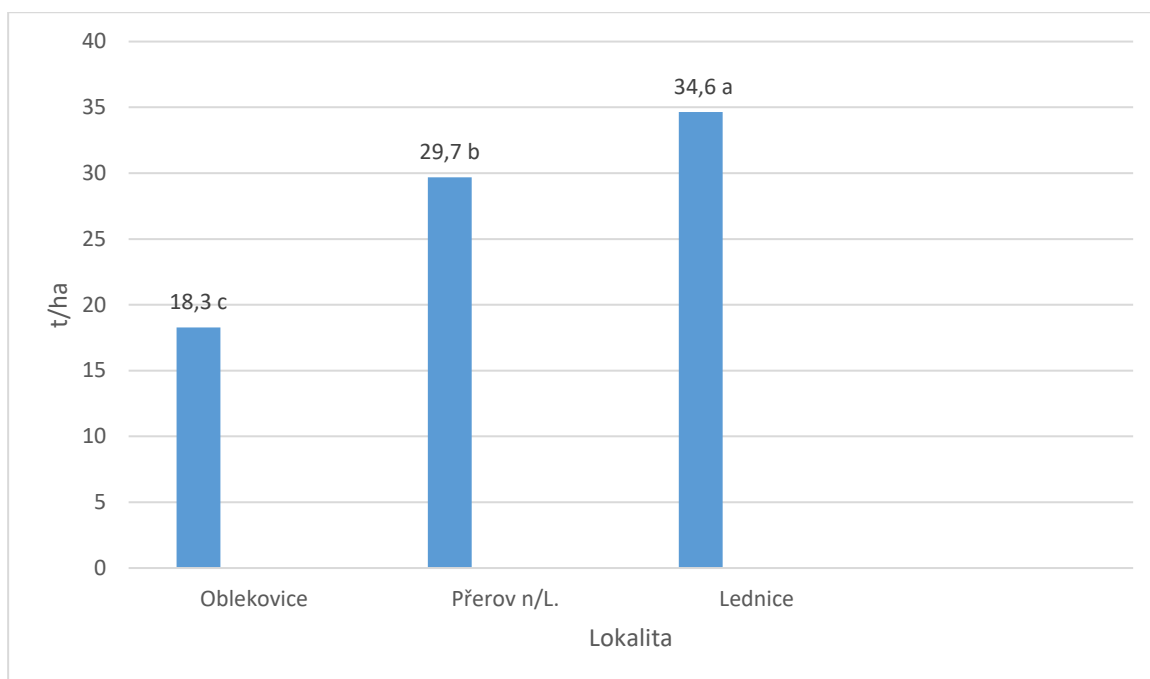


Vysvětlivky: MSD = 0,85. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Celkový výnos hlíz (graf č. 7) u jednotlivých lokalit v prvním termínu sklizně se v průměru všech deseti odrůd pohyboval v rozmezí od 10,7 t/ha do 26,4 t/ha. Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv lokality na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi lokalitami jsou (ve všech případech) statisticky průkazné. Nejvyšší výnos byl zjištěn v lokalitě Lednice, a to o 15,7 t/ha (tj. 59,6 %) vyšší než zjištěný výnos v lokalitě Oblekovice, kde byl tento výnos nejnižší ze všech zvolených lokalit. Z grafu je zřejmé, že v lokalitě Přerov nad Labem byl výnos vyšší o 10 t/ha oproti lokalitě v Oblekovicích, ale nižší o 5,7 t/ha oproti lokalitě Lednice.

b) Druhý termín sklizně (20. 6. 2016)

Graf č. 8 – Vliv lokality na výnos hlíz celkem v t/ha; druhý termín sklizně, průměr 10 odrůd, 3 lokalit, 3 opakování v roce 2016.



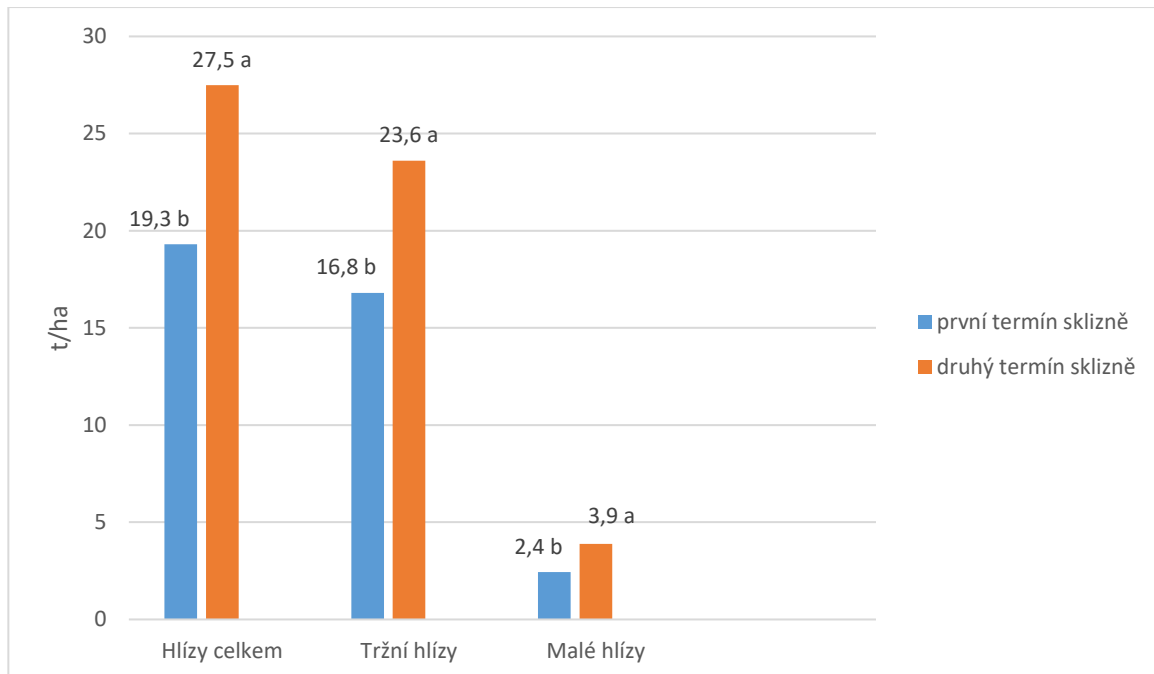
Vysvětlivky: MSD = 1,23. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos celkových hlíz (graf č. 8) u jednotlivých lokalit v druhém termínu sklizně se v průměru všech deseti odrůd pohyboval v rozmezí od 18,3 t/ha do 34,6 t/ha. Zvolené lokality měly vliv na celkový výnos hlíz. Nejvyšší průměrný výnos byl zjištěn v lokalitě Lednice, a to o 16,3 t/ha (tj. 47,2 %) vyšší než v lokalitě Oblekovice, kde byl tento výnos nejnižší ze všech zvolených lokalit. Z grafu je zřejmé, že v lokalitě Přerov nad Labem byl výnos vyšší o 11,4 t/ha oproti lokalitě v Oblekovicích, ale nižší o 4,9 t/ha oproti lokalitě Lednice.

Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv lokality na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi lokalitami jsou statisticky průkazné.

5.3 Vliv termínu sklizně na výnos hlíz

Graf č. 9 – Vliv termínu sklizně na výnos malých hlíz, tržních hlíz a hlíz celkem (t/ha) v roce 2016; průměr 10 odrůd, 3 lokalit a 3 opakování.



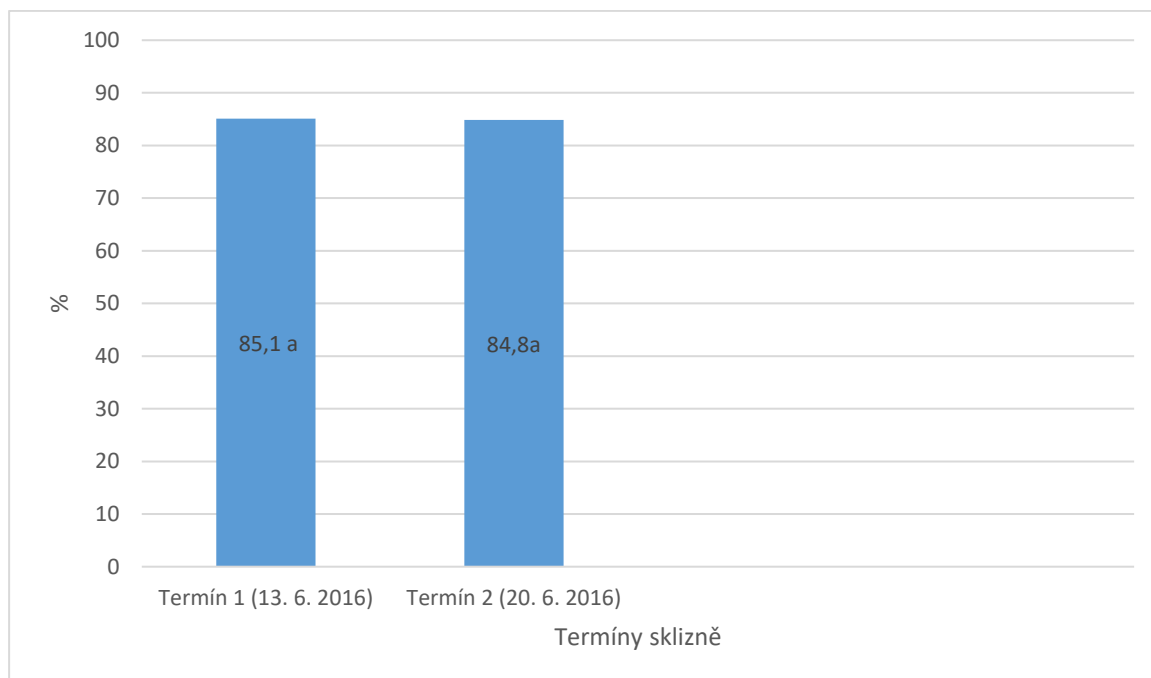
Vysvětlivky: $MSD_{\text{malé}} = 0,22$, $MSD_{\text{tržní}} = 0,49$, $MSD_{\text{celkem}} = 0,50$.

MSD = minimální průkazná diference. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem v rámci každé ze tří skupin hlíz jsou statisticky neprůkazné.

Z grafu č. 9 vyplývá, že v druhém termínu sklizně (následoval 7 dní po prvním) došlo v průměru všech tří lokalit a deseti odrůd k výraznému výnosovému nárůstu u všech tří kategorií hlíz proti prvnímu termínu. V případě hlíz celkem činil tento nárůst 8,2 t/ha (tj. 29,9 %, statisticky průkazný rozdíl) a u kategorie tržních hlíz dosáhl nárůst výnosu 6,8 t/ha (tj. 28,8 %, statisticky průkazný rozdíl). Nejmenší nárůst výnosu ve druhém termínu sklizně proti prvnímu byl zjištěn u kategorie malých podrozměrných hlíz, a to o 1,4 t/ha (tj. 37,1 %, statisticky průkazný výsledek). Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv termínu sklizně na celkový výnos hlíz, výnos malých hlíz a výnos tržních hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi termíny sklizně jsou statisticky průkazné.

5.4 Vliv termínu sklizně na výtěžnost tržních hlíz

Graf č. 10 – Výtěžnost tržních hlíz v prvním a druhém termínu sklizně v % celkového výnosu v roce 2016; průměr 10 odrůd, 3 lokalit a 3 opakování.



Vysvětlivky: MSD = 1,13. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

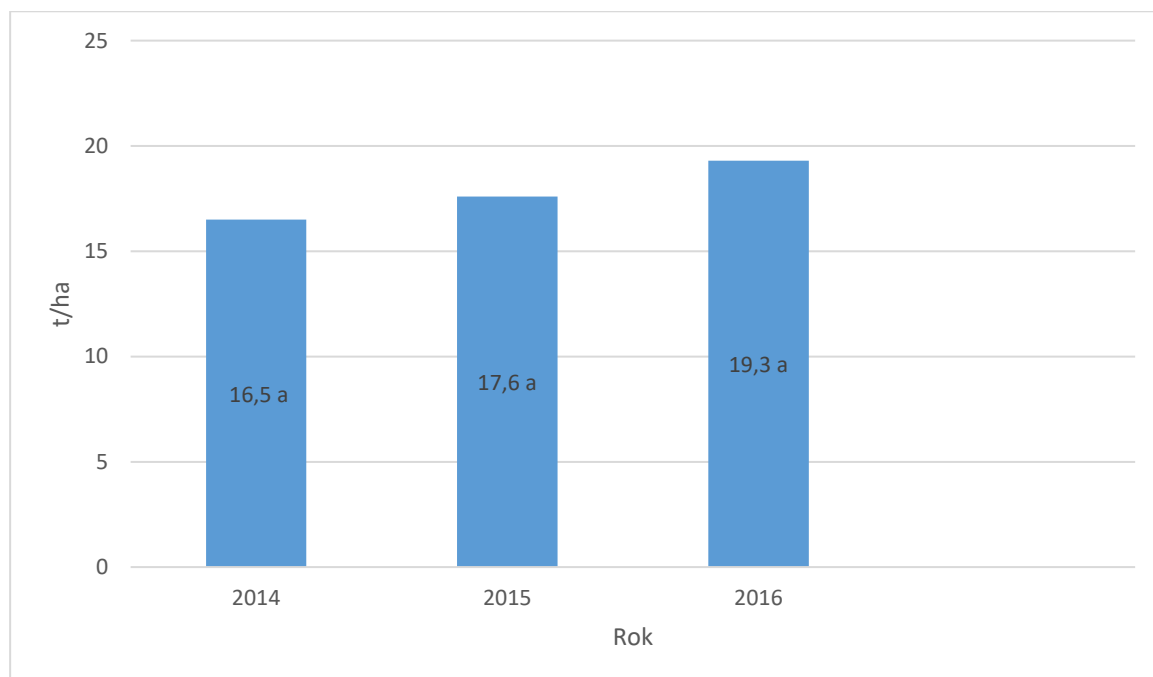
Výtěžnost tržních hlíz (graf č. 10) dosáhla v prvním termínu sklizně v průměru všech deseti odrůd a tří lokalit 85,1 % z celkově sklizených hlíz. V druhém termínu sklizně dosáhla hodnoty 84,8 %. Porovnáním výtěžnosti z obou termínů sklizně bylo zjištěno, že výtěžnost tržních hlíz v prvním termínu byla vyšší pouze 0,3 % než u druhého termínu sklizně.

Z výsledků statistického hodnocení není zřejmý průkazný vliv termínu sklizně na výtěžnost tržních hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi termíny sklizně nejsou statisticky průkazné.

5.5 Vliv ročníku na výnos hlíz

a) První termín sklizně

Graf č. 11 - Vliv ročníku na výnos hlíz celkem (t/ha), první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.



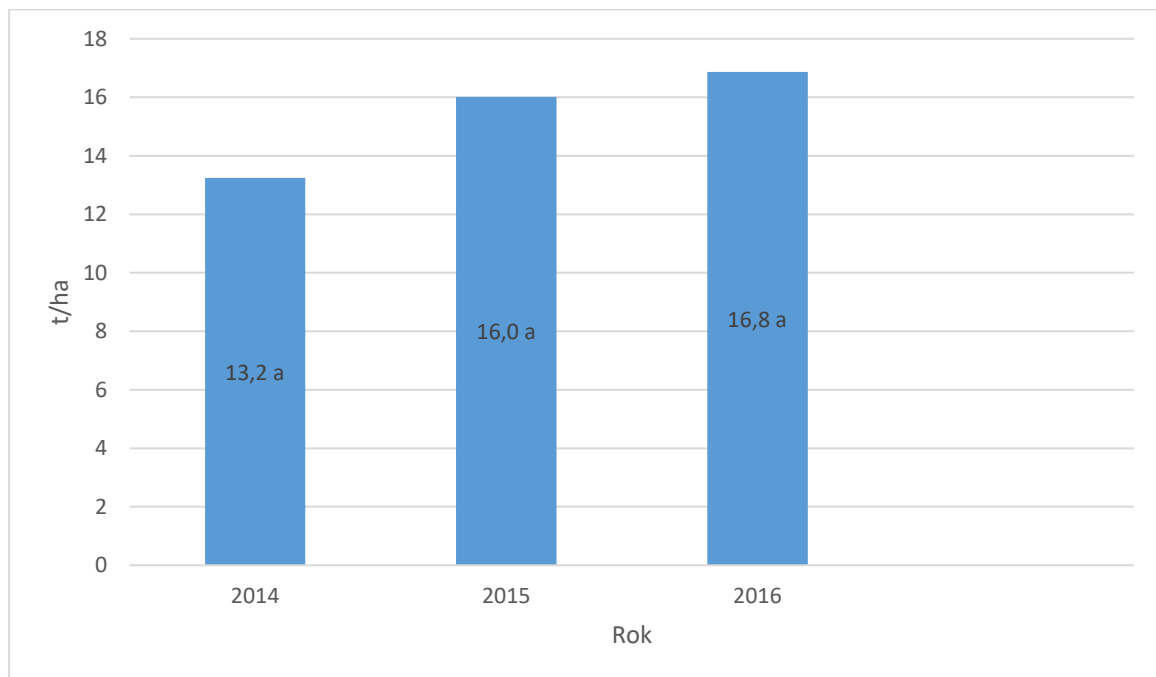
Vysvětlivky: MSD = 4,17. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos hlíz celkem (graf č. 11) u jednotlivých ročníků v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 16,5 t/ha do 19,3 t/ha. V roce 2016 (19,3 t/ha) byl zaznamenán nejvyšší výnos hlíz celkem. V roce 2015 byl výnos hlíz celkem nižší o 1,7 t/ha oproti roku 2016 a v roce 2014 byl nejnižší výnos (16,5 t/ha) celkových. Výnosové rozdíly mezi ročníky však v žádném případě nepřesáhly hranici statistické průkaznosti

Z výsledků statistického hodnocení není zřejmý průkazný vliv ročníku na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nejsou statisticky

průkazné (přestože se ukázal trend dosti velkých výnosových rozdílů mezi jednotlivými pokusnými roky).

Graf č. 12 – Vliv ročníku na výnos tržních hlíz (t/ha), první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.

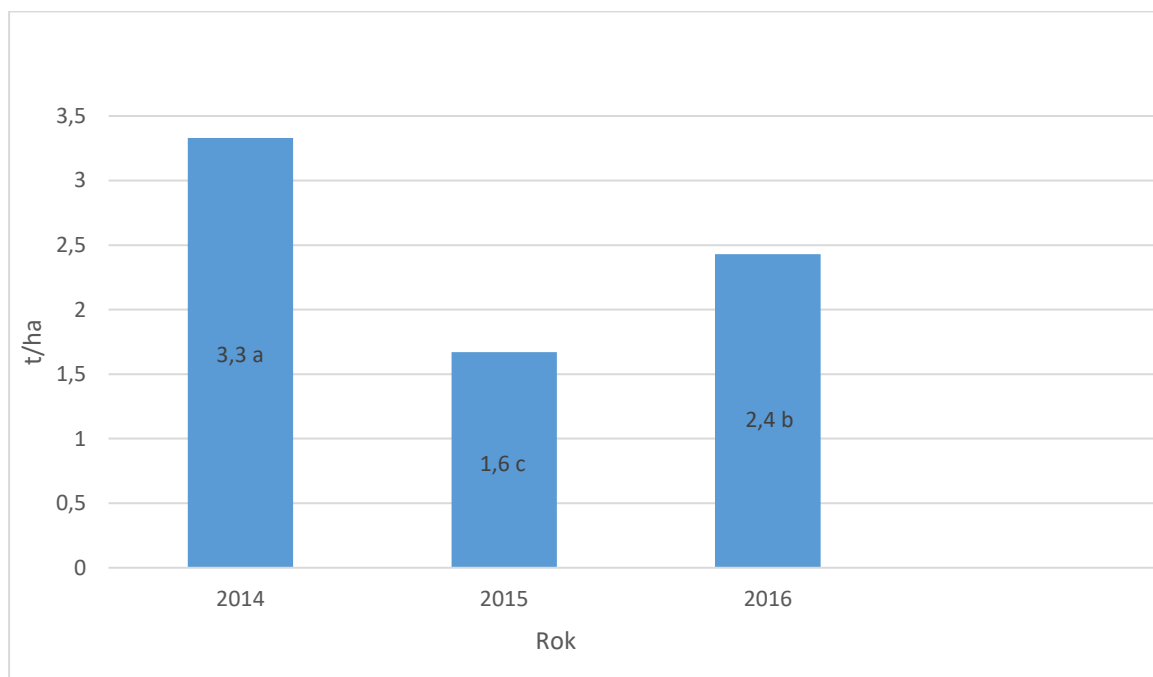


Vysvětlivky: MSD = 4,10. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Výnos tržních hlíz (graf č. 12) u jednotlivých roků v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 13,2 t/ha do 16,8 t/ha. V roce 2016 byl zaznamenán nejvyšší výnos tržních hlíz (16,8 t/ha). V roce 2015 byl výnos tržních hlíz v prvním termínu sklizně nižší o 0,8 t/ha oproti roku 2016 a v roce 2014 byl nejnižší výnos (13,2 t/ha) tržních hlíz.

Z výsledků statistického hodnocení není zřejmý průkazný vliv ročníku na výnos tržních hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nejsou statisticky průkazné.

Graf č. 13 – Vliv ročníku na výnos malých hlíz (t/ha), první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.



Vysvětlivky: MSD = 0,60. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

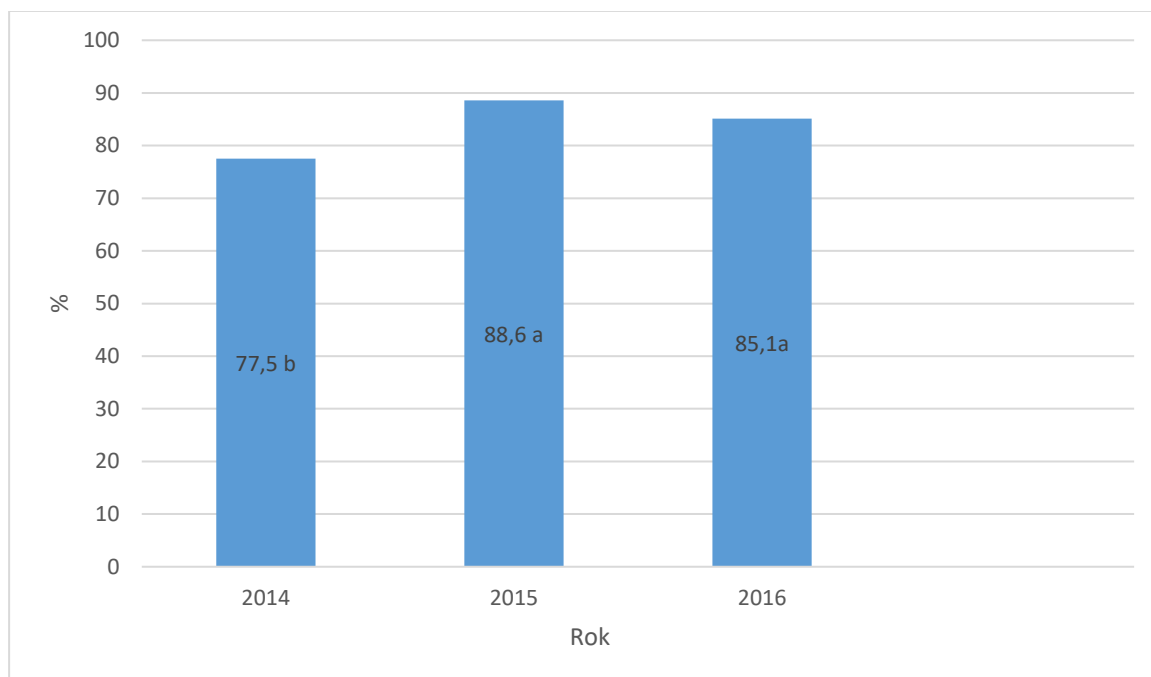
Výnos malých hlíz (graf č. 13) u jednotlivých roků v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 1,6 t/ha do 3,3 t/ha. V roce 2014 byl zaznamenán nejvyšší výnos malých hlíz (3,3 t/ha). V roce 2016 byl výnos malých hlíz v prvním termínu sklizně nižší o 0,9 t/ha oproti roku 2014 a v roce 2015 byl zaznamenán nejnižší výnos (1,6 t/ha) malých hlíz v prvním termínu sklizně, průměru deseti odrůd a tří lokalit.

Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv ročníku na výnos malých hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014,2015 a 2016 jsou statisticky průkazné.

5.6 Vliv ročníku na tržní výtěžnost hlíz v %

a) První termín sklizně

Graf č. 14 - Vliv ročníku na podíl tržních hlíz v %, první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.



Vysvětlivky: MSD = 5,68. Rozdíly mezi průměry označenými stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné.

Podíl tržních hlíz (graf č. 14) u jednotlivých ročníků v prvním termínu sklizně se v průměru všech tří ročníků pohyboval v rozmezí od 77,5 % do 88,6 %.

V roce 2015 byl dosažen nejvyšší podíl tržních hlíz (88,6 %), ale rozdíl ve výtěžnosti proti roku 2016, který dosáhl hodnoty 3,5 %. Nebyl statisticky průkazný. Nejmenší výtěžnost tržních hlíz (77,5 %) byla v prvním termínu sklizně zaznamenána v roce 2014 a rozdíl proti ostatním dvěma ročníkům byl v tomto případě statisticky průkazný.

Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv ročníku na podíl tržních hlíz v %, neboť výnosové rozdíly ročníků 2015 a 2016 proti roku 2014 jsou statisticky průkazné.

b) Druhý termín sklizně

Tabulka č. 10 – Vliv ročníku na výnos malých hlíz, tržních hlíz a hlíz celkem v t/ha, a na podíl tržních hlíz v %, druhý termín sklizně, průměr deseti odrůd a tří lokalit.

Velikost Hlíz	Rok			
	2014	2015	2016	MSD ¹⁾
Malé Hlízy	3,4 a	2,7 b	3,8 a	0,462
Tržní Hlízy	27,6 a	28,6 a	23,7 b	4,672
Hlízy celkem	31,1 a	31,3 a	27,5 a	4,687
Podíl tržních hlíz v %	88,4 a	90,3 a	84,8 b	2,580

Rozdíly mezi průměry v řádcích tabulky označené stejným písmenem jsou statisticky neprůkazné, ¹⁾ minimální průkazná diference na hladině významnosti $P = 0,05$.

Výnos malých hlíz (tabulka č. 10) u jednotlivých ročníků v druhém termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 2,7 t/ha do 3,8 t/ha.

V roce 2016 byl zaznamenán nejvyšší výnos (3,8 t/ha) malých hlíz. V roce 2014 byl výnos malých hlíz v druhém termínu sklizně nižší o 0,4 t/ha oproti roku 2016 a v roce 2015 byl zaznamenán nejnižší výnos (2,7 t/ha) malých hlíz v druhém termínu sklizně, průměru deseti odrůd a tří lokalit. Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv ročníku na výnos malých hlíz, neboť výnosové rozdíly roku 2015 oproti ročníkům 2014 a 2016 jsou statisticky průkazné.

Výnos tržních hlíz (tabulka č. 10) u jednotlivých roků v druhém termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 23,7 t/ha do 28,6 t/ha.

V roce 2015 byl zaznamenán nejvyšší výnos (28,6 t/ha) tržních hlíz. V roce 2014 byl výnos tržních hlíz v druhém termínu sklizně nižší o 1 t/ha oproti roku 2015 a v roce 2016 byl zaznamenán nejnižší výnos (23,7 t/ha) tržních hlíz v druhém termínu sklizně, průměru deseti

odrůd a tří lokalit. Z výsledků statistického hodnocení je patrný průkazný vliv ročníku na výnos tržních hlíz, neboť rok 2016 oproti ročníkům 2014 a 2015 je statisticky průkazný.

Výnos celkových hlíz (tabulka č. 10) u jednotlivých ročníků v druhém termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohyboval v rozmezí od 27,5 t/ha do 31,3 t/ha.

V roce 2015 byl zaznamenán nejvyšší výnos (31,3 t/ha) celkových hlíz. V roce 2014 byl výnos celkových hlíz v druhém termínu sklizně nižší o 0,2 t/ha oproti roku 2015 a v roce 2016 byl zaznamenán nejnižší výnos (27,5 t/ha) hlíz. Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý neprůkazný vliv ročníku na výnos celkových hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nepřesáhly hranici statistické průkaznosti.

Výtěžnost tržních hlíz (tabulka č. 10) u jednotlivých roků v druhém termínu sklizně se v průměru všech tří lokalit pohybovala v rozmezí od 84,8 % do 90,3 %.

V roce 2015 byl zjištěn prokazatelně nejvyšší podíl tržních hlíz (90,3 %). V roce 2014 byla zaznamenána nižší úroveň podílu tržních hlíz o 1,9 % oproti roku 2015. Nejmenší podíl tržních hlíz byl zjištěn v roce 2014 (84,8 %). Z výsledků statistického hodnocení je patrný průkazný vliv ročníku na výtěžnost tržních hlíz, neboť rozdíl výtěžnosti roku 2016 oproti ročníkům 2014 a 2015 je statisticky průkazný.

6 Diskuse

Tato diplomová práce se zabývala vyhodnocením vlivu odrůdy, stanovištních podmínek, povětrnostních podmínek ročníku a vlivu termínu sklizně na výnos raných brambor. Čerpáno bylo z výsledků polních pokusů ÚKZÚZ, ze tří rozmístěných zkušebních stanic – Oblekovice, Lednice na Moravě a Přerov nad Labem.

Hlavní poznatky, které vychází z výsledků této práce, jsou v této kapitole diskutovány s poznatky v odborné a vědecké literatuře.

6.1 Vliv odrůdy na výnos raných brambor

V pokusu, který byl zaměřený na vliv odrůdy na výnos jsme zjistili, že genotyp odrůdy má jednoznačný vliv na výši výnosu, neboť řada rozdílů ve výnosu celkovém i ve výnosu tržních hlíz mezi odrůdami byla statisticky průkazná. Tento náš poznatek potvrzují např. Struik & Wiersema (1999). Mayer et al. (2018) v pokusech s kapkovou závlahou brambor potvrzují vliv odrůdy na výnos. Náš poznatek dále potvrzují i Pazderů & Hamouz (2017) na základě výsledků pokusu s odrůdami brambor s různou barvou dužiny, zde se ale nejedná jen o velmi rané odrůdy. Průkazné odrůdové rozdíly v pokusech s osmi odrůdami brambor ve Španělsku zjistili též Escuredo et al. (2018). Zarzyńska et al. (2017) zdůvodňují vliv odrůd brambor na výnos rozdílnou velikostí jejich kořenového systému a architekturou porostů, což zjistili ve svých pokusech. Zarzyńska & Pietraszko (2015) v pokusech s konvenčním a organickým pěstováním brambor zjistily průkazný vliv odrůdy na výnos a velikostní zastoupení hlíz. Dospěly k poznatku, že odrůda ovlivňuje zastoupení malých, středních a velkých hlíz, jež koreluje s počtem nasazených hlíz pod trsem. V souladu s tímto poznatkem jsou i naše výsledky, z nichž je patrný vliv odrůdy na podíl tržních hlíz a malých hlíz. Výnos tržních hlíz se v mnou hodnocených pokusech pohybovala v prvním termínu sklizně podle odrůd od 11,6 t/ha do 21,5 t/ha a v druhém termínu sklizně od 18,2 t/ha do 27,8 t/ha. Pazderů & Hamouz (2017) udávají u jejich odrůd s různou barvou dužiny rozpětí tržní výtěžnosti hlíz od 53 % do 96,23 %, což řádově souhlasí s našimi výsledky. Rykaczewska (2017) zjistila v pokusu s šesti odrůdami průkazné rozdíly mezi odrůdami ve výnosu hlíz i v počtu nasazených hlíz. Z dosažených výsledků dále vyplývá, že velmi rané odrůdy brambor mohou dosahovat relativně vysokých výnosů, tento fakt potvrzuje i Domkářová et al. (2014). Poměrně vysokých výnosů již v prvním termínu sklizně dosáhly odrůdy Liliana, Mariannka a Primarosa, čímž se potvrzuje poznatek, že tyto odrůdy jsou charakteristické vysokými výnosy

v nejranějších termínech sklizně (Čermák 2015). Naopak odrůda Rosara se z tohoto hodnocení odlišuje, neboť v našich pokusech dosáhla velice nízkého výnosu. Podle Čermáka (2015) je odrůda Monika charakteristická vysokými výnosy až při konečné sklizni, což se v našem pokusu potvrdilo. V našich pokusech s deseti velmi ranými odrůdami brambor se nejlépe projevila v prvním termínu sklizně odrůda Liliana (24 t/ha) a nejnižším výnosem se prezentovala odrůda Rosara (14,9 t/ha). V druhém termínu sklizně se stejný výsledek opakoval, ovšem na vyšší hladině výnosů – odrůda Liliana dosáhla výnosu 32,9 t/ha a odrůda s nejnižším výnosem Rosara jenom 23,9 t/ha. Čermák (2017) u širšího souboru 8 velmi raných odrůd uvádí výnosové rozpětí při časném červnovém termínu sklizně od 17,3 t/ha do 18,6 t/ha a při druhém sklizňovém termínu o týden později rozpětí od 27,5 t/ha do 32,7 t/ha. Také Schuhmann (2002) uvádí, že výběr odrůdy má pozitivní vlivy na výnos brambor.

6.2 Vliv stanovištních podmínek na výnos raných brambor

Ze statistických výsledků vyplývá, že zvolená stanoviště měla v obou termínech sklizně průkazný vliv na celkový výnos všech deseti zvolených odrůd, a to následovně: v prvním termínu sklizně byl nejvyšší průměrný výnos zjištěn na stanovišti Lednice, a to o 59,6 % vyšší než zjištěný výnos na stanovišti Oblekovice, kde byl výnos nejnižší ze všech tří zvolených stanovišť. V druhém termínu sklizně byl taktéž nejvyšší průměrný výnos sledován na stanovišti Lednice a to o 47,23 % vyšší než zjištěný výnos na stanovišti Oblekovice, kde byl opět výnos nejnižší ze všech tří stanovišť. Vokál et al. (2003) uvádějí, že jsou v České republice dvě základní oblasti, kde se pěstují brambory intenzivněji. Zejména v Polabské nížině a na Jižní Moravě s nadmořskou výškou 150-250 m a průměrnou roční teplotou okolo 8°C. Tyto oblasti jsou chudé na vláhu a nedosahují potřebného množství srážek 200-300 mm za období vegetace raných brambor, proto je důležité pro dosažení nejranější sklizně zavlažovat. Stanoviště Lednice na Moravě, Oblekovice a Přerov nad Labem splňují požadavky podle Vokála, což je nadmořská výška a průměrná roční teplota, avšak na stanovišti Oblekovice byl nejmenší výnos raných brambor, což může být způsobeno menším úhrnem srážek oproti dvěma stanovištím, které měly úhrn srážek vyšší, což nebylo zřejmě v dostatečné míře kompenzováno závlahou. Roli mohly hrát i půdní podmínky.

Z hodnocení je zřejmý průkazný vliv stanovištních podmínek na výnos hlíz, což odpovídá poznatkům dalších autorů. Například Elzner et al. (2018) zjistili u zavlažovaných brambor výrazné rozdíly ve výnosech mezi lokalitami Žabčice a Valečov. Diviš (2018) u brambor bez závlahy zase zjistil výnosové rozdíly mezi lokalitami Valečov a České Budějovice. Zrůst (1977) publikuje, že klimatické podmínky stanoviště udávají délku růstového cyklu odrůdy a

vegetační dobu. Při výběru odrůdy pro určité lokality se bere v úvahu vliv teploty, délka dostupného vegetačního období.

6.3 Vliv povětrnostních podmínek ročníku na výnos raných brambor

Ze statistického hodnocení pokusných výsledků ÚKZÚZ s průměrem deseti odrůd a tří lokalit v prvním termínu sklizně není zřejmý průkazný vliv ročníku na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nejsou statisticky průkazné. Ukázal se ale poměrně výrazný trend rozdílů v průměrných výnosech (2014 16,5 t/ha, 2015 17,6 t/ha a 2016 19,3 t/ha). Neprůkaznost těchto výnosových rozdílů si vysvětlují značnou variabilitou dílčích výsledků. V prvním termínu sklizně byla nejvyšší průměrná teplota dosahována po celou dobu sledování v roce 2016, což mohlo způsobit nejvyšší výnos (19,3 t/ha) oproti rokům 2014 (16,5 t/ha) a 2015 (17,6 t/ha), kde byla průměrná teplota na stanovištích nižší.

V druhém termínu sklizně opět nebyl vliv ročníku na celkový výnos hlíz prokázán, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nepřesáhly hranici statistické průkaznosti. V druhém termínu sklizně byla nejvyšší průměrná teplota dosahována po celou dobu pokusu v roce 2016, což ale nepotvrzuje, že by teplota ovlivnila výnos, jelikož v roce 2016 byl nejnižší výnos hlíz (27,5 t/ha) oproti ročníkům 2014 (31,1 t/ha) a 2015 (31,3 t/ha). I přestože byly pozorované lokality zavlažovány během růstu (květen, červen) zřejmě nebyla pokryta potřeba brambor.

Značné ročníkové rozdíly ve výnosech raných zavlažovaných brambor v letech 1999 až 2003 zjistili též Hamouz et al. (2006), a to konkrétně 60 dní od výsadby 2,4 t/ha (rok 2003, kdy porosty zničil mráz) až 15,5 t/ha (rok 2000), 67 dní od výsadby 13,2 t/ha (rok 2003) až 34,5 t/ha (rok 2000) a 85 dní od výsadby 32,7 t/ha (2003) až 50,35 t/ha (2000), průkaznost vlivu ročníku na výnos však v jejich pokusech nebyla hodnocena. Významný vliv ročníku na rozdíl od našich výsledků udávají Escuredo et al. (2018) v již zmíněném pokusu ve Španělsku v letech 2014-2016. Pokus však na rozdíl od našich porostů nebyl zavlažován.

Pro výnosy odrůd raných brambor má největší význam dostatek dešťových srážek v květnu a v červnu a zároveň zásoba zimní vláh. Vysoké teploty spojené s nedostatkem srážek působí negativně na výnosy. O výnosech rozhoduje nejen průběh a rozdělení srážek a teplot, ale také intenzita (Haverkot & Kooman 1996). Podle mého názoru se však tento poznatek vztahuje na nezavlažované porosty brambor.

Van Haren et al. (2005) uvádějí, že faktor ročník má nižší podíl na celkové variabilitě než lokalita. Podle výsledků uvedených autorů stanoviště mělo větší vliv na výnos než ročník. To potvrzují i naše výsledky. U zavlažovaných brambor naše výsledky ukazují pouze trend

výnosových rozdílů mezi ročníky, přesto i tento trend potvrzuje poznatky Litschmanna (2016), podle nějž vývoj pěstovaných plodin ovlivňuje do značné míry průběh povětrnostních podmínek během vegetačního období. V oblastech s přirozeně nižšími dlouhodobými průměry úhrnu srážek i mírně vlhký měsíc nemusí znamenat, že byla uspokojena vláhová potřeba brambor.

6.4 Vliv termínu sklizně na výnos raných brambor

Termín sklizně průkazně ovlivnil výši celkového výnosu i výnosu tržních hlíz. V prvním termínu sklizně dosáhl průměrný výnos deseti odrůd, tří lokalit a tří opakování 19,3 t/ha, v druhém termínu sklizně výnos činil 27,5 t/ha. Časový rozdíl mezi sklizněmi byl 7 dní po prvním termínu, došlo k výraznému výnosovému nárůstu, nárůst činil 8,2 t/ha (tj. 29,9 %). Tento výsledek je v souladu s poznatky dalších autorů (Hamouz et al. 2006; Čermák et al. 2016).

Čermák et al. (2018) v prvním termínu sklizně zaznamenali průměrný výnos hlíz 18,3 t/ha a v druhém termínu sklizně 30,3 t/ha, což potvrzuje naše zjištění, že u raných zavlažovaných brambor dochází v druhém termínu sklizně (již 7 dní po první sklizni) k výraznému zvýšení výnosů.

Z výsledků statistického hodnocení je zřejmý průkazný vliv termínu sklizně na celkový i tržní výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi termíny sklizně jsou statisticky průkazné.

7 Závěr

Vliv odrůdy na výnos hlíz celkem byl v obou termínech sklizně prokázán na základě statistického hodnocení. Průměrné výnosy jednotlivých odrůd se statisticky významně lišily, nejvyšší výnos byl zjištěn v 1. termínu, i ve 2. termínu sklizně u odrůdy Liliana (24 t/ha a 32,9 t/ha) a nejnižšího výnosu dosáhla opět v obou termínech sklizně odrůda Rosara (14,9 t/ha a 23,9 t/ha). Rovněž vliv odrůdy na výnos tržních hlíz v prvním i druhém termínu sklizně byl statisticky průkazný. Nejvyšších průměrných výnosů dosáhla stejně jako v případě celkového výnosu odrůda Liliana (21,5 t/ha a 27,8 t/ha) a nejnižších odrůda Rosara (11,6 t/ha a 18,2 t/ha).

Zvolená stanoviště měla v obou termínech sklizně průkazný vliv na celkový výnos hlíz. V prvním termínu sklizně byl dosažen nejvyšší výnos na lokalitě Lednice na Moravě a to o 59,6 % vyšší než na lokalitě Oblekovice, která dosáhla výnosu nejnižšího (10,7 t/ha). V druhém termínu sklizně dosáhla nejvyššího výnosu opět lokalita Lednice na Moravě (34,64 t/ha) a nejnižším výnosem se prezentovala lokalita Oblekovice (18,28 t/ha). Rozdíly ve výnosech mezi lokalitami lze přisoudit vlivu půdních podmínek, teplotních podmínek a případně srážek, pokud nebyl jejich nedostatek v dostatečné míře kompenzován závlahou.

Ze statistického hodnocení pokusných výsledků za průměr deseti odrůd a tří lokalit v prvním ani ve druhém termínu sklizně nebyl prokázán vliv ročníku na celkový výnos hlíz, neboť výnosové rozdíly mezi ročníky 2014, 2015 a 2016 nepřesáhly hranici statistické průkaznosti, přestože se jevíly relativně vysoké. Vliv ročníku na výnos tržních hlíz v prvním termínu sklizně rovněž nebyl průkazný, avšak v druhém termínu sklizně ano. Ve výnosu tržních hlíz byl zjištěn průkazný rozdíl roku 2016 (s nejnižším výnosem 23,7 t/ha) oproti ročníkům 2014 a 2015 (27,7 a 28,7 t/ha). Ročník v obou termínech sklizně prokazatelně ovlivnil procentický podíl tržních hlíz.

Termín sklizně průkazně ovlivnil celkový i tržní výnos hlíz. V druhém termínu sklizně, který následoval 7 dní po prvním došlo k výraznému výnosovému nárůstu u hlíz celkem o 8,2 t/ha a u tržních hlíz o 6,8 t/ha.

Výzkumná hypotéza byla potvrzena s výjimkou vlivu ročníku na výnos raných brambor v prvním termínu sklizně na začátku měsíce června. Získané poznatky této diplomové práce mohou být podle mého názoru (po jejich ověření ve víceletých pokusech) využitelné při praktickém pěstování raných brambor. Ukázalo se totiž, že pro dosažení vysokých výnosů raných brambor v časných termínech sklizně nestačí použít kteroukoli velmi ranou odrůdu, ale pro první sklizňový termín je třeba zvolit z uvedené skupiny odrůd jen několik

nejvhodnějších s nejvyšší raností. Těm musí pěstitel zajistit co nejvhodnější pěstitelské podmínky, aby se jejich potenciál mohl naplno projevit. Dále je u výsledků práce zřejmé, že ranost sklizně brambor v rámci našich ranobramborářských oblastí zásadním způsobem ovlivňuje i výběr konkrétní lokality.

8 Seznam fotografií

Foto č. 1 – Typicky odrůdově zbarvené klíčky raných brambor

Foto č. 2 – Předklíčování raných brambor v zeleninových přepravkách

Foto č. 3 – Ruční sázení raných brambor

Foto č. 4 – Zakrývání řádků netkanou textilií

Foto č. 5 – Netkaná textilie na porostu brambor

Foto č. 6 – Rozmetání hnoje

Foto č. 7 – Zavlažování raných brambor pomocí postřiků

9 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Vývoj plochy okopanin a z toho brambor v ČR v letech 2013 – 2018 (pouze zemědělský sektor)

Tabulka č. 2 – Srážkové a teplotní poměry optimální pro pěstování raných brambor

Tabulka č. 3 – Schéma předkličování 42 dnů před výsadbou

Tabulka č. 4 – Doporučené základní dávky dusíku v průmyslových hnojivech k raným zavlažovaným bramborám a jejich úprava (podle VÚB Havlíčkův Brod)

Tabulka č. 5 – Vývoj průměrných výnosů, CZV, spotřebitelských cen (SC) a výše dovozů brambor.

Tabulka č. 6 – Charakteristika pokusných stanovišť

Tabulka č. 7 – Povětrnostní podmínky ve vegetačním období raných brambor v měsíci květen v roce 2014, 2015 a 2016.

Tabulka č. 8 – Povětrnostní podmínky ve vegetačním období raných brambor v měsíci červen v roce 2014, 2015 a 2016.

Tabulka č. 9 - Charakteristika vybraných velmi raných odrůd

Tabulka č. 10 – Vliv ročníku na výnos malých hlíz, tržních hlíz a hlíz celkem v t/ha, a na podíl tržních hlíz v %, druhý termín sklizně, průměr deseti odrůd a tří lokalit.

10 Seznam grafů

Graf č. 1 – Vliv odrůdy na výnos hlíz celkem v prvním termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

Graf č. 2 – Vliv odrůdy na výnos tržních hlíz v prvním termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

Graf č. 3 – Vliv odrůdy na výnos malých hlíz v prvním termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

Graf č. 4 – Vliv odrůdy na výnos hlíz celkem v druhém termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

Graf č. 5 – Vliv odrůdy na výnos tržních hlíz v druhém termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

Graf č. 6 – Vliv odrůdy na výnos malých hlíz v druhém termínu sklizně v t/ha v roce 2016; průměr 3 opakování a 3 lokalit.

Graf č. 7 – Vliv lokality na výnos hlíz celkem v t/ha; první termín sklizně, průměr 10 odrůd, 3 lokalit, 3 opakování v roce 2016.

Graf č. 8 – Vliv lokality na výnos hlíz celkem v t/ha; druhý termín sklizně, průměr 10 odrůd, 3 lokalit, 3 opakování v roce 2016.

Graf č. 9 – Vliv termínu sklizně na výnos malých hlíz, tržních hlíz a hlíz celkem (t/ha) v roce 2016; průměr 10 odrůd, 3 lokalit a 3 opakování.

Graf č. 10 – Vliv tržních hlíz v prvním a druhém termínu sklizně v % celkového výnosu v roce 2016; průměr 10 odrůd, 3 lokalit a 3 opakování.

Graf č. 11 – Vliv ročníku na výnos hlíz celkem (t/ha), první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.

Graf č. 12 – Vliv ročníku na výnos tržních hlíz (t/ha), první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.

Graf č. 13 – Vliv ročníku na výnos malých hlíz (t/ha), první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.

Graf č. 14 – Vliv ročníku na podíl tržních hlíz v %, první termín sklizně, průměr 10 odrůd a 3 lokalit.

11 Seznam literatury

Badr MA, El-Tohamy WA, Zaghoul AM. 2012. Yield and water use efficiency of potato grown under different irrigation and nitrogen levels in an arid region. *Agricultural Water Management* **101**: 9-15.

Bizer E. 1994. Fruhkartoffelanbau unter Vlies und Folie. *Kartoffelbau* **45**: 462-466.

Bíba J, et al. 1957. Pěstujeme rané brambory. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Cantore V, Wassar F, Yamac S, Sellami MH, Albrizio R, Stellacci AM, Todovic M. 2014. Yield and water use efficiency for early potato grown under different irrigation regimes. *International Journal of Plant Production* **8 (3)**: 409-428.

Cimpa L. 2003. Závlaha brambor. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **51 (10)**: 17.

Čepl J. 2000. Základní agrotechnika in Vokál et al., *Brambory*. Agrospoj, Praha.

Čepl J. 2003. Základní agrotechnika, Pages 15-22 in Vokál B, et al., editors. *Pěstujeme brambory*. Grada Publishing a.s., Praha.

Čepl J, Hausvater E. 2004. Zásady agrotechniky při zakládání porostů brambor. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **3**: 53-55.

Čepl J. 2005. Řada praktické informace – číslo 10, Hnojení brambor. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., Havlíčkův Brod.

Čepl J, et al. 2012. Máme rádi brambory. Ministerstvo zemědělství České republiky, Havlíčkův Brod.

Čermák V. 2015. Seznam doporučených odrůd bramboru 2015. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, Brno.

Čermák V. 2016. Výsledky státních odrůdových zkoušek – zpráva na rané brambory. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Lípa.

Čermák V. 2017. Seznam doporučených odrůd bramboru 2017. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno.

Čermák V. 2018. Seznam doporučených odrůd pro produkci raných brambor pro přímý konzum v roce 2019. Bramborářství **XXVI**, (4): 9-11.

Čížek M. 2003. Ekonomika a rentabilita výroby raných konzumních brambor. Úroda – časopis pro rostlinou produkci **51** (10): 14–15.

Čížek M. 2013. Ekonomika pěstování brambor. Výzkumný ústav Bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., Havlíčkův Brod.

ČSN 46 2200-3. 2011. Brambory – část 3. Brambory rané. Úřad pro technickou normalizaci metrologii a státní zkušebnictví, Praha.

De Jong H, Sieczka JB, De Jong W. 2011. The Complete Book of Potatoes – What Every Grower and Gardener Needs to Know. Timber Press, Portland.

Demmler D. 1998. Vergleich von Folie und Vlies zur Ernteverfrühung in Fruhkartoffeln. Kartoffelbau **49**: 429-430.

Diviš J. 2018. Principy skladování brambor. Úroda – časopis pro rostlinou produkci **9**: 57-58.

Domkářová J, Bárta J, Bártová V, Vokál B. 2013. Odrůdová skladba brambor in Vokál, B. et al., editors. Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika. Profi Press s.r.o., Praha.

Domkářová, J, Čermák V, Vokál B, Jůzl M. 2014. Seznam doporučených odrůd pro produkci raných brambor pro přímý konzum v roce 2015. Bramborářství **22** (4): 11-12.

Dostálek P, Hradil R, Křišťan F, Škeřík J. 2000. Bulletin ekologického zemědělství č. 18 – Brambory. PRO-BIO, Šumperk.

Dvořák P, Hamouz K, Čepl J, Pivec J, 2004. The non-woven fleece as an implement for acceleration of early potatoes harvest. *Scientia Agriculturae Bohemica* **35**: 127-130.

Elzner P, Jůzl M, Kasal P. 2018. Effect of different drip irrigation regimes on tuber and starch yield of potatoes. *Plant Soil Environment* **64 (11)**: 546-550.

Escuredo O, Seijo-Rodriguez A, Rodríguez-Flores MS, Míguas M, Seijo MC. 2018. Influence of weather conditions on the physicochemical characteristics of potato tubers. *Plant Soil Environment* **64 (7)**: 317-323.

Gimenez C, Otto RF, Castilla N. 2002. Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. *Scientia Horticulturae* **94**: 1-11.

Grocholl J. 2008. Geteilte N-Gabe bei ausreichender Wasserversorgung vorteilhaft, Kartoffelbau – Die Fachzeitschrift für den Kartoffelbauer **59 (1&2)**: 34-37.

Jaša B. 1994. Využití netkaných textilií v zahradnictví. Blažek & Vrátil, Znojmo

Jůzl M, et al. 2000. Rostlinná výroba – III (Okopaniny). MZLU, Brno.

Jůzl M, Středa T. 2002. Biologická příprava sadby brambor pro nejranější sklizeň. *Úroda – časopis pro rostlinou produkci* **2**: 21-23.

Pazderů K, Hamouz K. 2017. Yield and resistance of potato cultivars with colour flesh to potato late blight. *Plant Soil Environment* **63 (7)**: 238-333.

Hamouz K. 1994. Základy pěstování konzumních a průmyslových brambor. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha.

Hamouz K, Procházka O. 1999. Základy pěstování raných brambor. Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR.

Hamouz K. 2004. Příprava sadby raných brambor. *Úroda – časopis pro rostlinou produkci* **1**: 28-29.

Hamouz K, Dvořák P. 2005. Příprava sadby raných brambor. *Farmář* **2**: 14-15.

Hamouz K, Dvořák P. 2005. Zakládání porostů raných brambor. *Agromagazín* **6 (3)**.

Hamouz K. 2006. Zakládání porostů raných brambor. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **1**: 27-30.

Hamouz K, Lachman J, Dvořák P, Trnková E. 2006. Influence of non-woven fleece on the yield formation of early potatoes. *Plant Soil Environment* **52 (7)**: 289-294.

Hamouz K. 2007. Význam závlah pro výnosy raných brambor a zeleniny. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **4**: 50-52.

Hamouz K, et al. 2007. Rané brambory – Pěstitelský rádce. Kurent s.r.o., Praha.

Hamouz K, et al. 2007. Effect of polypropylene covering on the yield formation dynamics of early potatoes. *Acta fytotechnica et zootechnica* **3**: 57-60.

Hamouz K. 2008. Zakládání porostů raných konzumních brambor. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **2**: 60-61.

Hamouz K. 2013. Rané konzumní brambory. Pages 106-112 in Vokál B, et al., editors. *Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika*. Profi Press s.r.o., Praha.

Hamouz K, Pulkrábek J, Peterová J. Poslední aktualizace: 31. 12. 2014. *Brambory konzumní rané*. Dostupné z: http://www.agronomativy.cz/docs/6050007_rslt.html.

Hamouz K. 2014. Sadba brambor a její příprava. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **2**: 69-70.

Hamouz K. 2018. Použití herbicidů u brambor v ochranných pásmech vodních zdrojů. *Úroda – časopis pro rostlinnou produkci* **2**: 49-54.

Haverkot AJ, Kooman PL. 1996. Different growing conditions require difeferent potato varieties NIVAA. *Potato Leaves* **2 (1)**: 4-5.

Hruška L, et al. 1974. *Brambory*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Kasal P, Čepl J, Vokál B. 2010. Hnojení brambor. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., Havlíčkův Brod.

Kasal et al. 2013. Zásady pěstitelské technologie. Pages 60-101 in Vokál B, et al., editors. *Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika*. Profi Press s.r.o., Praha.

Kołodziejczyk M, Oleksy A, Kulig B, Lepiarczyk A. 2019. Early potato cultivation using synthetic and biodegradable covers. *Plant Soil Environment* **65 (2)**: 97-103.

Litschmann T, et al. 2016. Povětrnostní podmínky ve vegetačním období roku 2016 z hlediska pěstování brambor. *Bramborářství XXIII. (4)*: 1-4.

Mayer V. 2013. Posklizňová a tržní úprava. Pages 96-97 in Vokál B, et al., editors. *Brambory – šlechtění, pěstování, užití, ekonomika*. Profi Press s.r.o., Praha.

Mayer V, et al. 2018. Uplatněná certifikovaná metodika. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Praha.

Rasocha V. 2003. Odrůdy, šlechtění, příprava sadby a sázení & Příprava na sklizeň, posklizňová a tržní úprava, skladování. Pages 23-32 & 58-62 in Vokál B, et al., editors. *Pěstujeme brambory*. Grada Publishing a.s., Praha.

Rybáček V, et al. 1988. *Brambory*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Rykaczewska K. 2017. Impact of heat and drought stresses on size and quality of the potato yield. *Plant Soil Environment* **63 (1)**: 40-46.

Schuhmann P. 2002. Einfluss von Sorte und Anbanbedingungen auf die Ausprägung von Qualitätsmerkmalen für Speisekartoffeln In: Kartoffeltrends. Qualität von Speisekartoffeln. Agrimedia, Bergen/Dumme.

Struik PC, Wiersema SG. 1999. Seed potato technology. Wageningen Pers, The Netherlands.

Slavík L. 1999. Hospodárné zavlažování raných brambor. Úroda – časopis pro rostlinou produkci **5**: 24-25.

Van Haren RJ, Hendricks MMWB, Brunt K. 2005. Qualitative and quantitative properties of potato: analyzing the relative contribution of variety, location and year In Abstract of Papers and Posters. 16th Triennial conference of the EAPR, July 17 to 22. Spain.

Vaneková Z. 1991. Pěstování raných brambor. Český zahrádkářský svaz Květ.

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

Vokál B, et al. 2001. Pěstitelské technologie jednotlivých užitkových směrů brambor. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.

Vokál B, Čepl J, Hausvater E, Rasocha V. 2003. Pěstujeme brambory. Grada Publishing a.s., Praha.

Vokál B, et al. 2004 a. Pěstování brambor. Agrospoj, Praha.

Vokál B, Čepl J, Čížek M, Domkářová J, Hausvater E, Rasocha V, Diviš J, Hamouz K. 2004 b. Technologie pěstování brambor. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.

Vokál B, et al. 2013. Brambory. Profi Press s.r.o., Praha.

Wadas W, Kosterna E, Kurowska A. 2009. Effect of perforated foil and polypropylene fibre covers on growth of early potato cultivars. Plant Soil Environment **55**: 33-41.

Wadas W, Dziugieł T. 2013. Effect of multi-nutrient complex fertilizers on growth and tuber yield of very early potato cultivars, *Acta Agrobotanice – Journal of the Polish Botanical Society* **66 (3)**: 55-56.

Zarzyńska K, Pietraszko M. 2015. Influence of Climatic Conditions on Development and Yield of Potato Plants Growing Under Organic and Conventional Systems in Poland. *American Journal of Potato Research* **92**: 511-517.

Zarzyńska K, Boguszewska-Mańkowska D, Nosalewicz A. 2017. Difference in size and architecture of the potato cultivars root system and their tolerance to drought stress. *Plant Soil Environment* **63 (4)**: 159-164.

Zavadil J. 2000. Úsporná doplňková závlaha raných brambor. *Rostlinná výroba* **46 (11)**: 495-500.

Zrůst J. 1977. Teorie tvorby výnosu brambor. Pages 57-66 in ČSAZ, editors. *Stabilizace výnosů a rozvoj bramborářství*. ČSAZ Praha.

Zrůst J. 2000. Fyziologie a ekologie. Pages 15-40 in Vokál B, et al., editors. *Brambory*. Agrospoj, Praha.

Žižka J. 2016. *Situační a výhledová zpráva Brambory*. Ministerstvo zemědělství, Praha.