

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné výroby**



**Vliv agrotechnických podmínek na výnos raných brambor  
a jeho strukturu**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Helena Okenfuss Nováková**

**Obor studia: Rostlinná produkce**

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

© 2017/2018 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv agrotechnických podmínek na výnos raných brambor a jeho strukturu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího 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

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Karlu Hamouzovi, CSc. za odborné vedení při zpracování a vyhodnocení pokusu, za četné rady a hlavně za trpělivost při tvoření této práce. Dále děkuji Ing. Kateřině Pazderů, Ph.D. za statistické zpracování výsledků.

# Vliv agrotechnických podmínek na výnos raných brambor a jeho strukturu

## Souhrn

Podklady pro diplomovou práci byly získány z výsledků polního pokusu, který byl uskutečněn v roce 2016 na vlastní rodinné farmě v Benátecké Vrutici s velmi ranými odrůdami brambor Anuschka a Impala. Z agrotechnických faktorů ovlivňující výnos raných brambor i časnost sklizně v diplomové práci bylo použito pěstování s použitím naklíčené sadby (N), závlahy (Z) a netkané textilie (T), v různých kombinacích, čímž vzniklo osm pokusných variant: NZT, NZ, NT, N, ZT, Z, T a jako kontrolní varianta bez NZT (K). Pěstování probíhalo za běžného režimu v zemědělském podniku s konvenčním způsobem hospodaření. Výnos byl zjišťován odkopy trsů v pěti termínech ve čtrnáctidenním intervalu (tři opakování po 10 trsech), výsledky byly statisticky zhodnoceny.

Při prvních odkopech 14. 5. (70 dní od výsadby) nejlépe vycházely varianty 1 (N, Z, T), 2 (N, Z) a 5 (Z, T) s nárůstem výnosu 56,13 %, 55,27 % a 49,86 % proti kontrole; potvrdilo se, že pro časnou sklizeň raných brambor je nejlepší pěstování s naklíčenou sadbou, s použitím závlahy a netkané textilie. Varianta NZ měla srovnatelné výsledky s variantou NZT. Při odkopech 25. 6. (112 dní od výsadby) dále výnosově dominovaly varianty 1, 2 a 5 (nárůst výnosu 47,54 %, 47,06 % a 43,56 % proti kontrole) a za nimi následovala varianta 6 (Z, nárůst 34,50 %). V termínu odkopu 9. 7. (126 dní od výsadby), se vliv použitých intenzifikačních opatření v pěstovaných variantách velmi vyrovnal a jejich efekt proti kontrole se velmi snížil, stále si však malý výnosový náskok uchovaly varianty 1, 2, 5 a 6.

Z použitých intenzifikačních faktorů (N, Z, T) přinesla v podmínkách počasí roku 2016 ve všech termínech odkopů největší výnosový efekt závlaha. Z pokusu vyplývá, že pokud jsou sklizeny rané brambory v prvních termínech sklizně, vyplatí se použít vlivu naklíčené sadby, závlahy a nakrytí netkanou textilií. Pro sklizeň v druhé polovině června, podle mých poznatků, stačí využít naklíčené sadby s použitím závlahy, drahá investice do netkané textilie je již zbytečná.

Dále byl prokázán vliv genotypu odrůdy na výnos. V časných termínech sklizně výnosově dominovala odrůda Anuschka, v pozdějších termínech ji ve výnosu předstihla odrůda Impala.

**Klíčová slova:** brambory, netkaná textilie, závlaha, výnos hlíz

# Influence of agrotechnical conditions on the yield and yield structure of early potatoes

## Summary

Fundamentals for the diploma thesis were obtained from the results of the field trial, which was carried out in 2016 on a family farm in Benátecká Vrutice with very early varieties of potatoes Anuschka and Impala. From the agrotechnical factors influencing the yield of early potatoes and the time of the harvest in the diploma thesis, cultivation using sprouted seed (N), irrigation (Z) and nonwoven (T), in different combinations, resulting in eight experimental variants: NZT, NZ, NT, N, ZT, Z, T and as control variant without NZT (K). Cultivation took place under the normal farming regime on a conventional farming basis. The yield was measured by truncated tears in five periods in a fourteen-day interval (three replicates of 10 tricks), the results were statistically evaluated.

At first sampling on May 14 (70 days from planting), variants 1 (N, Z, T), 2 (N, Z) a 5 (Z, T) with an increase in yield of 56.13%, 55.27% and 49.86% against control; confirmed, that early harvesting of early potatoes is the best cultivation, with sprouted seedlings using irrigation and non-woven fabric. The variant NZ had comparable results with the NZT variant. On 25 June (112 days from planting) variants 1, 2 and 5 dominated yields (revenue growth of 47.54%, 47.06% and 43.56% against control) followed by option 6 (Z, increase 34,50 %). On the date of collection on July 9 (126 days from planting), the effect of the intensification measures used in the cultivated variants is very much balanced and their effect on control was greatly reduced, but still small yields retained variants 1, 2, 5 a 6.

Of the intensity factors used (N, Z, T) in the conditions of the weather in 2016, the irrigation effect was the largest yield effect in all cut-off dates. The experiment follows, that if the early potatoes are harvested in the first harvest dates, it is worthwhile to use the effect of germinated seedlings, irrigation and covering with nonwoven fabrics. For harvest in the second half of June, according to my knowledge, just use germinated seedlings using irrigation, expensive investment in nonwoven is no longer necessary.

In addition, the effect of the genotype on the yield was demonstrated. In early harvests, the Anuschka variety dominated the yield, in later dates, the Impala variety surpassed the yield

**Keywords:** potatoes, non-woven fabric, irrigation, yield of tubers

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Produkce raných brambor v ČR .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Literární řešerše.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Rané konzumní brambory .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Agrotechnika při pěstování raných brambor.....</b>	<b>6</b>
3.2.1	Nároky na stanoviště.....	6
3.2.2	Zařazení raných brambor do osevního postupu.....	7
3.2.3	Certifikovaná sadba brambor.....	8
3.2.4	Výběr odrůd .....	8
3.2.5	Příprava sadby.....	9
3.2.5.1	Biologická příprava sadby.....	9
3.2.5.2	Mechanická příprava sadby.....	11
3.2.5.3	Chemická příprava sadby .....	12
3.2.6	Příprava půdy .....	13
3.2.7	Hnojení brambor .....	13
3.2.8	Plevele v porostech raných brambor.....	14
3.2.9	Houbové choroby.....	15
3.2.10	Sklizeň a posklizňová úprava .....	16
<b>3.3</b>	<b>Závlaha.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Netkaná textilie.....</b>	<b>21</b>
<b>3.5</b>	<b>Ekonomika a rentabilita raných brambor.....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Metodika .....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>30</b>
<b>5.1</b>	<b>Vliv pokusných variant na výnos.....</b>	<b>30</b>

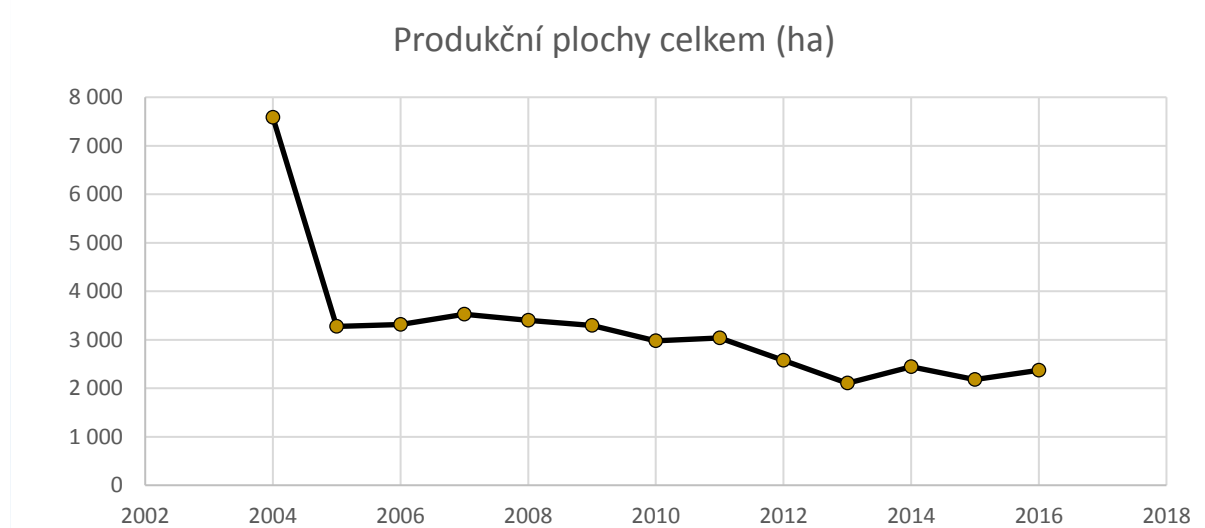
5.2	Vliv genotypu odrůdy na výnos .....	38
5.3	Vliv termínu odkopu na výnos .....	40
6	Diskuze .....	42
7	Závěr .....	44
8	Seznam použité literatury .....	46
9	Přílohy .....	1

# 1 Úvod

Svou diplomovou prací jsem chtěla přispět k rozšíření poznatků o faktorech podporujících zvyšování výnosů a ranost sklizně brambor v ranobramborářské oblasti.

Pěstování raných brambor není každý rok stejné, velice záleží na klimatických podmínkách daného roku, dostupnosti sadby a její cenové relace. Jelikož v našem rodinném podniku se pěstování raných brambor věnujeme, mohu posoudit, že cena se velice liší. Buď se kupuje sadba na podzim a musí se uskladňovat, nebo na jaře a odpadá pracnost se skladováním hlíz, od toho se odvíjí cena. Dalším faktorem, který má vliv na cenu sadby, je její velikost. Cena za kilogram nových raných brambor se pohybuje ve velkém rozmezí a nemá dlouhou stabilitu stejné částky. Kdo přijde na trh co nejdříve s ranými brambory, má většinou nejlepší cenu. Při nástupu dalších producentů se cena za 1 kg rychle snižuje. Nejvyšší průměrná měsíční spotřebitelská cena raných brambor se pohybovala kolem 26 Kč/kg, nejnižší průměrná měsíční spotřebitelská cena raných brambor 10 Kč/kg.

## 1.1 Produkce raných brambor v ČR



Obrázek č. 1 Produkční plochy raných brambor celkem (ha)



Tabulka č. 1 Vývoj produkčních ploch, hektarových výnosů a produkce brambor raných v ČR po dopočtu domácností

rok	produkční plochy			průměrný výnos	celková produkce
	zemědělský sektor	domácnosti	celkem		
	(ha)	(ha)	(ha)	(t/ha)	(t)
2004	6 379	1 209	7 588	19,86	150 710
2005	2 266	1 007	3 273	18,80	61 534
2006	1 566	1 745	3 311	17,68	58 400
2007	1 819	1 707	3 526	16,58	58 454
2008	1 753	1 646	3 399	16,36	55 622
2009	1 654	1 638	3 292	17,34	57 075
2010	1 341	1 634	2 975	16,84	50 113
2011	1 575	1 462	3 037	17,32	52 603
2012	1 263	1 315	2 578	16,78	43 248
2013	854	1 250	2 104	14,48	30 463
2014	1 196	1 100	2 446	19,04	46 587
2015	946	1 233	2 179	17,29	37 675
2016	1 111	1 258	2 369	17,79	42 149

Na základě doporučení EK je ve většině zemí EU tolerováno obchodování s bramborami označenými „rané“ do konce července (Žižka, 2016).

Tabulka č. 2 Průměrná měsíční spotřebitelská cena raných brambor v Kč/kg od roku 2005 do roku 2016

rok	červen	červenec
2005	12,52	7,84
2006	18,35	12,75
2007	18,45	14,56
2008	10,77	7,69
2009	14,88	11,15
2010	19,33	14,53
2011	16,12	12,94
2012	17,00	12,13
2013	26,23	20,25
2014	15,15	13,80
2015	18,18	13,45
2016	19,63	16,94

Vývoj průměrné spotřebitelské ceny raných brambor je převážně ovlivňována stavem zásob brambor konzumních ostatních z minulé sklizně, vývojem jejich ceny, výší nabídky a dovozních hodnot nových a raných brambor, ale i vývojem počasí a termínem zahájení sklizně. V roce 2015 dosáhla SC raných brambor v průměru měsíce června 18,18 Kč/kg, v červenci pak klesla na 13,45 Kč/kg. V roce 2016 vzrostla v měsíci červnu na 19,63 Kč/kg a v červenci klesla na 16,94 Kč/kg. Nejvyšší cena byla v roce 2013, kdy se v červnu pohybovala v hodnotě 26,23 Kč a v červenci 20,25 Kč. Naopak nejnižší cena byla v roce 2008, kdy v červnu byla cena 10,77 Kč a v červenci byla spotřebitelská cena v hodnotě 7,69 Kč (Žižka, 2016).

## **2 Cíl práce**

Na základě výsledků vlastních polních pokusů ve vybraném zemědělském podniku zjistit vliv použití naklíčené sadby, nakrývání porostů netkanou textilií, závlahy a odrůdy na výnos hlíz. Vliv odrůdy dle možnosti porovnat s výsledky stejných odrůd brambor ve státních odrůdových pokusech ÚKZÚZ v Přerově nad Labem.

Výzkumná hypotéza: Nakrytí porostu netkanou textilií, závlaha a genotyp odrůdy ovlivňují výnos hlíz raných brambor.

### 3 Literární rešerše

Tato část diplomové práce je zaměřena na faktory, které přispívají k urychlení sklizně raných brambor, mají za následek zvýšení konkurenceschopnosti a vyšší uplatnění na trhu, zlepšení kvality, zvyšování a stabilizaci výnosů již od časných sklizňových termínů.

#### 3.1 Rané konzumní brambory

Rané brambory představují sklizené hlízy před dosažením fyziologické zralosti, u kterých lze snadno odstranit slupku. Expedice takto sklizených brambor je bezprostředně po sklizni. Nejranější odrůdy brambor se na trh dostávají obvykle už koncem května (Jůzl a Středa, 2002).

Podle Vyhlášky č. 650/2004 Sb., kterou se mění Vyhláška č. 157/2003 Sb., jsou rané brambory sklizeny od 16. května do 30. června (Hamouz a kol., 2007).

Hlízy raných brambor jsou vodnaté, mají jemnou dužninu a pouze 12 – 15 % sušiny, kde je větší obsah neškrobnatých látek. Energetická hodnota je nízká (170 – 190 kJ ve 100 g využitelného podílu potravin). Při zkrácené vegetační době, předčasné sklizni nevytváří tolik výživných látek jako při plné zralosti (Vokál a kol., 2013).

Rané brambory poskytují vitamín C, v době, kdy je ho nedostatek a ostatní zelenina je drahá. Jejich pěstování na pozemkách zlepšuje půdní podmínky, půda zůstává kyprá s vyrovnanou hladinou živin. Dříve byly vysazovány na úhory (Vaneková, 1991).

V Polabské nížině a na jižní Moravě má pěstování raných brambor dlouholetou tradici. Od roku 1989 se podstatně rozšířily plochy, na kterých se pěstují a zvýšily se i výnosy. Jejich předností je dobrá hodnota jako předplodiny, což znamená včasné uvolnění pozemku pro následnou plodinu (Hamouz, 1999).

Brambory se sklízí nevyzrálé od druhé poloviny května do konce června. Předností takového pěstování je uplatnění na trhu co nejdříve s produkcí v odpovídající kvalitě a množství. K tomu lze dospět s využitím intenzifikačních opatření podporujících urychlení vegetace, což je kvalitní a předklíčená sadba, výkonné odrůdy, závlaha, pokrytí netkanou textilií. Sadba by měla být zdravá, certifikovaná, s krátkou vegetační dobou, rychlou dynamikou růstu (Vokál a kol., 2004).

Významným intenzifikačním opatřením podporujícím urychlení sklizně je včasná biologická příprava sadby. Při této přípravě se hlízy mohou sklízet již za 10 – 12 týdnů po výsadbě (Jůzl a Středa, 2002).

## 3.2 Agrotechnika při pěstování raných brambor

### 3.2.1 Nároky na stanoviště

Produkce raných brambor v ČR je soustředěna zejména do dvou hlavních produkčních oblastí. První oblastí pěstování je Polabí (okolí kolem Kolína, Nymburka, Prahy, Mladé Boleslavi, Mělníka a Litoměřic), druhou oblastí pěstování je jižní Morava (okolí kolem Břeclavi, Hodonína a Znojma). Na části produkčních ploch je vyžívána závlaha. Sklizeň hlíz ze zavlažovaných ploch začíná v první dekádě června. Při současném použití netkané textilie při pěstování je sklizeň již koncem května (Králíček, 2000).

Rané brambory pěstujeme v ČR v teplotně nepříznivějších nižších oblastech, které nazýváme ranobramborářské. Tyto oblasti jsou však chudé na vláhu a zpravidla nedosahují potřebného množství srážek 200 -300 mm za vegetační období raných brambor. Proto je nutno brambory pro nejranější sklizeň zavlažovat. Typické ranobramborářské oblasti jsou ve výrobní oblasti kukuřičné a řepařské s průměrnou roční teplotou nad 8 °C, v nadmořské výšce do 250 – 280 m, kde není tak velké nebezpečí pozdních mrazíků. Teplotní a vláhové poměry optimální pro pěstování raných brambor v ČR charakterizuje tabulka:

Tabulka č. 3 Teplotní a srážkové 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
červenec	19 - 20	80 - 90

Bramborům nejlépe vyhovuje slabě kyselá půdní reakce pH (pH 5,5 – 6,5), pozemky s dobrou úrovní staré půdní síly (pravidelně hnojené organickými hnojivy, s humózní půdou, převážně drobtovité struktury). Při výběru pozemku pro nejranější sklizeň dáváme přednost jižním svahům, kde se půda na jaře rychleji prohřívá a je dříve zpracovatelná. Nejvhodnější jsou polohy chráněné před větrem, které současně méně trpí jarními mrazy

(ne v tzv. mrazových kotlinách). Nevhodné pro rané brambory jsou těžké, studené půdy, které se z jara velmi pomalu zahřívají, zpožďuje se výsadba a u brambor se vyvíjí nať na úkor hlíz (Hamouz, 1999).

Pro pěstování velmi raných brambor je důležité vybrat pozemky, které nejsou zamokřené, a v jarních měsících na nich lze bez nesnází hospodařit. Zamokřené pozemky jsou proto zcela nevhodné. Pěstování je většinou na písčítých, šterkových, hlinitopísčítých půdách. Mají mírně kyselou reakci pH a nízký obsah humusu (Vašát a kol., 2005).

Podle Čepela a Hausvatera (2004), při výběru pozemku je třeba zohlednit zvýšené nebezpečí výskytu chorob a škůdců. Z hlediska plísně bramboru jde o výběr lokalit, které nejsou zastíněné, uzavřené a se severní expozicí, kde by listy brambor po ovlhčení déle osychaly. Ve spojení s odrůdou náchylnou k plísní bramboru jsou proto zcela nevhodné pozemky v údolích nebo na okraji lesů, kde jsou často mlhy. Obsah skeletu v ornici velice úzce souvisí s mechanickým poškozením hlíz, zejména při sklizni, transportu, naskladnění a posklizňové úpravě. Orientační hodnota udává jako limitní hmotnost kamenů větších než 35 mm v orniční vrstvě do hloubky 100 mm, 20 t/ha. Velice záleží na tvaru kamenů, takže v případě výskytu ostrých kamenů velikosti přibližně 50 - 100 mm se tato limitní hodnota snižuje na polovinu.

### **3.2.2 Zařazení raných brambor do osevního postupu**

Stará půdní síla, která se vytváří pravidelným hnojením a střídáním plodin v rámci osevního postupu, se na výživě brambor podílí více než přímé dodání živin v hnojivech (Smatanová, 2016).

Nejčastější zařazení je v zelenářských osevních postupech nebo s běžnými polními plodinami, nejlépe na pozemcích se zavlažovacím systémem. Nejlepšími předplodinami jsou jetelotravní směsky, jeteloviny, luskoviny, luskovinoobilní směsky a obilniny. Další vhodnou předplodinou jsou organicky hnojené plodiny jako je například cukrovka, kukuřice určená na siláž i na zrno, krmná řepa a majoritní zastoupení zeleniny, mimo čeledě lilkovitých, se kterými mají společné choroby a škůdce. Pěstování brambor na stejném pozemku po sobě se doporučuje až po třech až čtyřech letech, z hlediska prevence před škodlivými činiteli. Ovšem pěstitelé mnohdy využívají dobré tolerance brambor a na příhodných pozemcích je pěstují několik let po sobě. Při pěstování raných brambor s brzkým termínem sklizně se uvolňuje pozemek pro druhé plodiny v tom samém roce. Většinou se jedná o zeleninu, letní směsku, popřípadě zelené hnojení (Hamouz a kol., 2007).

Brambory se pěstují na pozemcích hnojených organickými hnojivem, v první trati. Nejvyšší organickým hnojivem je chlévský hnůj. V dnešní době je z důvodu úbytku dobytka tohoto hnojiva nedostatek a proto se partikulárně nahrazuje kompostem, kejdou prasat a skotu a v neposlední řadě digestátem. Pokusy vlivu organominerálního hnojení a osevního postupu na výnos brambor probíhají dlouhodobými stacionárními pokusy od roku 1972 na stanicích ÚKZÚZ. V jednotné metodice od začátku pokusu je první dva roky v osevním postupu zařazen jetel, poté ozimá pšenice a jako třetí plodina jsou brambory hnojené hnojem, následují ozimá pšenice a dále jarní ječmen, po obilovinách následují opět hnojem hnojené brambory s následným pěstováním jarního ječmene. Z těchto dlouholetých výsledků vyplývá, že hnojení hnojem jedenkrát za čtyři roky zvyšuje výnos o 15,5 % ve srovnání s absolutně nehnojenou kontrolou (Smatanová, 2016).

### **3.2.3 Certifikovaná sadba brambor**

V polovině prosince 2015 byla dokončena novela vyhlášky 129/2012 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu, ve znění pozdějších předpisů, a vyšla ve sbírce číslo 368/2015 Sb. (Dobiášová, 2016).

Dodavatel a pěstitel mají na výběr různé termíny dodání sadby. Prvním termínem je podzimní období, kde hrozí problém se suchými hnilobami, které jsou důsledkem mechanického poškození, ke kterému mohlo dojít při sklizni, nebo při třídění hlíz. Druhým možným termínem je dodávka v předjarním období, kde také může docházet k problémům se suchou hnilobou, ale také mokrou. Za obě tyto hniloby v předjarním období mohou být odpovědné nevhodné podmínky před expedicí, ke kterým se může připojit i abiotické šednutí dužniny. Certifikovaná sadba je prvořadým předpokladem úspěchu (Hausvater a kol. 2016).

### **3.2.4 Výběr odrůd**

K prvnímu zásobování trhu brambory, využíváme velmi raných odrůd, které mají předpoklad sklizně koncem května a v červnu. Odlišnosti konzumní jakosti hlíz, odolnosti k chorobám a další vlastnosti jsou uvedeny v každoročně vydávané publikaci „Přehled odrůd brambor“, kterou zveřejňuje ÚKZÚZ v Brně (Hamouz a kol., 2007).

Doporučené velmi rané odrůdy brambor pro rok 2017 jsou Adora, Ambra, Bellarosa, Berber, Bropanna, Capri, Cidlina, Colette, Everest, Finka, Flavia, Karo, Koruna, Krasa, Lada,

Liliana, Magda, Mariannka, Marketa, Monika, Presto, Primarosa, Radana, Rosara, Saline, Suzan, Valetta, Velox, Vera a Vitesse.

Doporučené rané odrůdy brambor pro rok 2017 jsou Adéla, Alice, Annabelle, Arabela, Arnika, Axa, Baccara, Barbora, Belana, Bernard, Bohemia, Camilla, Dagmar, Dali, Dicolora, Dominika, Fabia, Fanchette, Jasmina, Julinka, Karin, Karlena, Marabel, Miranda, Monalisa, Poutník, Ramos, Rebel, Red Scarlett, Sanjava, Secure, Solo, Tomensa, Val Blue, Valkýra, Valmont, Valy, Vendula, Vineta a Vivaldi (Čermák, 2017).

Při odkopech po 53 dnech vegetace na zkušební stanici ÚKZÚZ v Přerově nad Labem měly největší výnos odrůdy Adora – 17,74 t/ha, Velox – 17,34 t/ha a Magda – 16,73 t/ha. V tomto roce se potvrdilo, že tyto odrůdy jsou vhodné pro nejranější sklizeň (Vaňatová, 2004).

V roce 2015 při odkopu po 67 dnech s variantou se závlahou měla nejlepší výsledky odrůda Riviera, následovala Ranomi a třetí odrůdou byla Musica. Ve variantě s textilií měla nejlepší výnosy odrůda Ranomi, dále Musica a další byla odrůda Riviera. V roce 2016 při odkopu po 89 dnech s variantou se závlahou měla nejlepší výsledky odrůda Colomba a odrůda Carrera. Ve variantě s textilií měla nejlepší výnosy odrůda Paroli, následovala odrůda Carrera a třetí byly s podobnými výsledky odrůdy Impala a Ranomi (Vašát, 2017).

Velikost sadby je řízena Vyhláškou MZe ČR č. 384/2006 Sb. na 25 – 60 mm. V rámci jedné partie je stanoven i rozdíl velikosti hlíz a to na 25 mm. To je především důležité pro sázení automatickými sázeči a tím i vyrovnanosti porostů. Pro rané sklizeň je dobré použití velkého třídění sadby o velikosti 40 – 60 mm, nebo levnější nadsadbu nad 60 mm (Hamouz a kol., 2007).

### **3.2.5 Příprava sadby**

#### **3.2.5.1 Biologická příprava sadby**

Hlíza se vyvíjí ze zduřelého stonku do zcela zralé hlízy, která se pak dostane do vrozeného nebo umělého spánku, než začne další klíčení. Chronologický věk hlízy je skutečný věk počítaný v měsících. Měří se od zahájení klíčení hlíz, záleží na odrůdě, ale většinou tato doba trvá 6 měsíců. Fyziologický věk hlíz se vztahuje k jejímu fyziologickému stavu. Urychlení stárnutí hlíz je způsobeno vystavováním hlíz vysokým teplotám během růstu, nebo při skladování. Při vystavování hlíz nízkým teplotám, fyziologické stárnutí hlíz se zpomaluje (Pringle et al., 2009).



Podle Jůzla a Středy (2002) brambory vzcházejí za optimálních podmínek po 20 – 40 dnech po výsadbě. Biologickou přípravou lze vegetační dobu zkrátit o 2 – 4 týdny.

Hlízy se uvádějí do stavu probuzení. Sleduje se probuzení co nejdříve klíčků, tímto způsobem se urychluje vzcházení brambor. Nejnákladnějším způsobem je předklíčování sadby. Tato metoda je nejintenzivnější, výrazně urychluje vzcházení sadby a využívá se u pěstování spíše raných odrůd konzumních brambor (Vokál a kol., 2000).

Vašát a kol. (2005) uvádějí, že nenaklíčená hlíza velmi raných odrůd nikdy výnosově nedožene porost s kvalitně naklíčenou sadbou. Nákup sadby velmi raných odrůd brambor je nejlépe realizovat již v podzimních měsících a přes zimu přechovávat v lískách v nakličovně a nakličování začít už v druhé polovině ledna.

Celková délka procesu předklíčení sadby trvá 5 až 6 týdnů. Principem této metody je vytvoření 15 – 25 mm dlouhých elastických klíčků se zelenou až červenofialovou barvou. Prvních deset dnů se hlízy nechají ve tmě narašit. Poté se po dobu 20 – 25 dnů osvětlují a následně je týden před výsadbou otužujeme (Jůzl a Středa, 2002).

Johansen a Molmann (2017) uvádějí, že osvětlení hlíz 24 hodin denně není nutné pro inhibici klíčků, vývoj rostlin a tvorbu výnosů. Z pokusu vychází, že expozice světla 8 hodin denně má uspokojivé výsledky, navíc to vede ke snížení spotřeby energie a nákladů.

Správně předklíčená sadba by měla mít 1,5 – 2,5 cm dlouhý klíček se základy kořínků. Samotné předklíčování by mělo začínat přibližně 6 týdnů před plánovanou výsadbou při teplotě 8 – 12 °C ve tmě. Při délce klíčků 3 – 5 mm se zvýší teplota na 12 – 18 °C a začne se přisvětlovat na 8 – 12 hodin denně. Dále je důležitým faktorem relativní vzdušná vlhkost, která by se měla pohybovat od 80 do 90 %. Následně se přibližně týden před výsadbou začnou narašené hlízy otužovat při teplotě 6 – 8 °C. Tímto způsobem se ovlivňuje snížení nebezpečí mezerovitosti porostu při vzcházení (Vokál a kol., 2000).

Pro porosty s délkou vegetační doby 60 dní je důležitý aspekt mít dobře naklíčenou sadbu většího třídění. Takováto sadba má rychlý počáteční růst, stejnoměrné vzcházení, rychlé zapojení porostu a velmi ranou sklizeň (Vašát a kol., 2005).

Pomocí biologické přípravy sadby se dosáhne rychlého růstu listové plochy a kořenové soustavy, při naklíčení se využijí vlastnosti fyziologicky staré sadby a zkrátí se období mezi výsadbou a vzcházením porostu. Dále dochází ke snížení mezerovitosti porostu, podpoří se odolnost rostlin stářím a dosáhne se dřívější zralosti porostu a následně dochází k častému termínu sklizně. Při ekologickém způsobu pěstování se před zničením natě plísni bramborovou dosahuje přijatelného výnosu hlíz. Počet klíčků na hlíze a tím související i počet stonků, je ovlivněno, fyziologickým stářím hlíz, které je usměrněno volbou doby začátku a

tím rozsahu doby nakličování. V případě časnější doby nakličování se snižuje počet klíčků, které má za následek nižší počet hlavních stonků a počet hlíz. Na druhou stranu hlízy dosahují dříve konzumní velikosti. Snižování počtu stonků lze nahradit zvýšenou hustotou výsadby raných brambor (Diviš, 2017).

Jůzl a Středa (2002) uvádějí, že v prvních odběrových termínech, za tři roky pěstování, dosáhla odrůda Impala nejvyššího průměrného výnosu. Ve srovnání s poloranou odrůdou Korela byl rozdíl ve výnosu téměř 30 %. V pozdějších termínech se tento rozdíl ve výnosu snižoval.

Hagman (2012) ve svém pokusu uvádí, že konvenční předběžné klíčení, kde jsou hlízy převedeny ze skladu do teplot 15 – 20 °C a za podmínek přirozeného světla mají o 7 – 24 % větší výnos oproti kontrole, která byla po celou dobu ve skladu o teplotě 4 °C až do výsadby. Další rozdíl mezi variantami bylo, že kontrola měla větší podíl hlíz menších než 40 mm. Metoda předběžného konvenčního klíčení se ukázala být dobrou metodou k posílení vývoje plodin a ke zvýšení výnosu dříve ve vegetačním období, poskytovala v průměru o 7 dní dřívější sklizeň než kontrola. Nová zkoumaná metoda předklíčení se stimulací adventivních kořenů (hlízy byly převedeny ze skladu do teplot 15 – 20 °C za podmínek přirozeného světla, když byly klíčky viditelné (za 4 – 5 dní) byly hlízy postříkány malým množstvím vody 2 vteřiny každé 3 minuty, aby byly vlhké) se ukázala být lepší než konvenční. Předběžné konvenční klíčení vede k rychlejšímu vývoji a vyššímu výnosu hlíz. Metoda předklíčení se stimulací adventivních kořenů má rychlejší vývin, ale není to podmínkou pro vyšší výnosy, tato metoda je třeba dále zkoumat, například testováním více odrůd.

### 3.2.5.2 Mechanická příprava sadby

Mechanická příprava sadby začíná na podzim při sklizni a pokračuje uložením do skladu. Správně uložená sadba je zbavena příměsí, jsou odstraněny viditelně poškozené a nahnilé hlízy. Třídění a expedování sadby je příhodné až v předjaří, kde dochází k dalšímu odstranění nahnilých, poškozených a deformovaných hlíz. Pro výsadbu jsou tedy využity vizuálně zdravé hlízy. Pro správný výběr hustoty porostu jsou důležité vlastnosti odrůd a velikost samotné sadby. Hmotnost sadby brambor potřebné k vysázení na jeden hektar se pohybuje kolem 3 tun. Při volbě skutečné hmotnosti hlíz se vychází z hmotnosti sadbových hlíz a doporučeného počtu trsů na 1 ha. U raných brambor je to následující:

Tabulka č. 4 Hmotnost potřebné sadby (t/ha) raných brambor dle hmotnosti jedné hlízy

hmotnost potřebné sadby (t/ha) v závislosti na hmotnosti jedné hlízy a počtu trsů na jeden hektar	
hmotnost jedné hlízy (g)	rané brambory 45 000 - 55 000 trsů na hektar
30	1,35 - 1,65
35	1,57 - 1,92
40	1,80 - 2,20
45	2,02 - 2,47
50	2,25 - 2,75
55	2,47 - 3,02
60	2,70 - 3,30
65	2,92 - 3,57
70	3,15 - 3,85
75	3,37 - 4,12
80	3,60 - 4,40

V krajním případě, jako poslední možnost, pro řešení velkého nedostatku sadby se může přistoupit ke krájení hlíz. Tato metoda má důležité zásady, které je zapotřebí nezbytně dodržovat. Je to například krájení velkých hlíz, nejlépe certifikované sadby, krájení se provádí podélně od korunkové části po pupkovou část, množený materiál musí být zdravý a nesmí být nebezpečný k přenosu chorob, nástroje na krájení musí být dezinfikované a další jiné zásady. Pro pěstitele tuto metodu nelze doporučit (Diviš, 2017).

### 3.2.5.3 Chemická příprava sadby

Tato příprava sadby se používá pro ošetření hlíz proti vložkovitosti, žravým a savým škůdcům, aplikováním vhodného přípravku na hlízy brambor, tzv. moření. Při moření je nutné dodržovat specifické technologické zásady tak, aby bylo účinné a sadby nebyla ohrožena měkkou hnilobou, nebo fyto toxickým působením přípravků. Ošetření sadby se provádí v rámci třídění a přebírání hlíz, kde je suspenze aplikována rotační tryskou, což má za následek přesnější dávkování a dokonalejší pokryvnost na hlízách. Dále je možné aplikovat přípravek na samotném sazeči před sázením (Vokál a kol., 2013).

Vašát a kol. (2005) uvádějí jako ošetření sadby dva způsoby aplikace. První možností je máčení beden se sadbou v roztoku fungicidu těsně před výsadbou, nesmíme zde docházet

k mechanickému poškození klíčků. Druhým způsobem jsou postřikovací adaptéry na sázeči, kde speciální trysky prostřikují dno řádku včetně hlíz fungicidem.

### **3.2.6 Příprava půdy**

V případě, že předplodinou před rané brambory jsou obilniny nebo pícniny používá se nejdříve ošetření a podmítka strniště. Na pozemcích, kde se rané brambory střídají a zeleninou, v zelinářských oblastech je hlavním zpracováním půdy orba. Orba se provádí na podzim po pozdě sklizené předplodině, nebo se zaorává zelené hnojení s fosforečnými nebo draselnými hnojivy, nebo se zapravuje hnůj. Požadovaná hloubka by měla být 25 – 30 cm, na podzim, v období říjen nebo listopad, do zámrazu půdy. Přes zimu se nechá pole v hrubé brázdě, pro lepší promrznutí ornice a zachycení vláhy. V jarních měsících se pole urovná kompaktořem, kombinátorem a následuje rozmetání průmyslových hnojiv, které se zapravuje do půdy. Následné prokypření půdy je dobré pro ničení plevelů, prohřátí půdy a hlavně pro dobrou výsadbu do provzdušněné půdy. Samotné prokypření se provádí do hloubky kolem 15 cm. Poté přistupujeme k samotnému sázení a tvoření hrůbků pro lepší prohřátí půdy, nebo se nejprve vytvoří hrůbky, do kterých se následně sází hlízy brambor (Hamouz a kol., 2007).

### **3.2.7 Hnojení brambor**

Dávka dusíku potřebná pro hnojení raných brambor a brambor obecně vychází z odběru dusíku 1 tunou bramborových hlíz a množstvím natě, které odpovídá hmotnosti hlíz a dále se vynásobí požadovaným výnosem. Dále se musí při výpočtu dávky N počítat s tím, zda se na podzim hnojilo hnojem a také podle obsahu minerálního dusíku v půdě. Vypočtená potřebná dávka dusíku se přepočítá na dávku dusíkatého hnojiva (Lošák a kol., 2014).

Na kvalitě hlíz, chuťových vlastnostech brambor a významného podílu na výnosu se participuje dusík jako živina. Při navyšující se aplikační dávce může ustávat účinnost, ale také klesat obsah škrobu a výnos sušiny. Dalším prvkem pro hnojení brambor je fosfor, kterým by se mělo hnojit dle aktuálního obsahu zjištěného laboratorními rozbory půd. U hnojení draslíkem by se také mělo vycházet z laboratorně zjištěného aktuálního obsahu přístupného draslíku v půdě. Draslík je pro hlízy brambor zásadní z hlediska vlivu na kvalitu škrobu a samotných hlíz. Z půdy ho brambory odčerpávají poměrně ve velkém množství, i když jejich nároky na tento makroprvek jsou střední. K udržení půdní úrodnosti a rentability výnosu je

třeba zajistit, aby vstupy a výstupy živin sklizní byly v rovnováze. Z dlouholetých pokusů, které probíhají na stanicích ÚKZÚZ, vyplývá, že pro rané brambory potravinářského typu hnojené 40 t hnoje příhodné nastavit dávky dusíku na 100 – 120 kg/ha, fosforu na 85 – 110 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha a draslíku na 110 – 160 kg K<sub>2</sub>O/ha (Smatanová, 2016).

Auf (2005) uvádí, že pro vytvoření patřičného výnosu raných brambor má být půda ve staré půdní síle. Nejúčinnější způsob výživy je organominerální hnojení. Někteří pěstitelé na podzim se zaorávkou hnoje hnojí fosforem, draslíkem, eventuálně hořčíkem. Ve středním Polabí se nejvíce využívají průmyslové komposty, které se aplikují v dávce 10 t/ha před kypřením půdy k bramborám. Na lehkých půdách se dává přednost aplikaci hnojiv před sázením celou dávkou P, K a většinu N buď v podobě směsi jednosložkových, nebo kombinovaných hnojiv. Někteří velkopěstitelé si nechávají hnojiva míchat v poměru živin P, K, Mg a S, podle jejich zásoby v půdě. Možností hnojení pod patu, do brázdy při výsadbě, vede k úspoře živin až 20 % proti plošné aplikaci.

### 3.2.8 Plevel v porostech raných brambor

Mezi agrotechnické předpoklady pro úspěšný boj proti plevelům v porostech brambor řadíme podmínku, orbu, jarní přípravu půdy a kvalitní kultivaci brambor. Nejúčinnější ochrana proti zaplevelení pýrem plazivým je jeho hubení již po sklizni předplodiny. Do porostu brambor se aplikují herbicidy uvedené v „Seznamu registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin“ (Hamouz a kol., 2007).

Plevel v porostech brambor mají za následek snížení výnosu hlíz. Při vysoké míře zaplevelení se může výnos snižovat až o 90 %, při nižším až středním zaplevelení se snížení výnosů pohybuje od 20 do 30 %. Dalšími důsledky zaplevelení porostu brambor je odebírání půdní vláhy a živin, zastínění mladých rostlin a tím nedostatečné sluneční záření, horší sklizeň a zvyšování rizika mechanického poškození hlíz při sklizni. Plevel se řadí mezi dvě oblasti pěstování brambor v ČR. První oblast je teplejší a úrodnější (oblast Polabské nížiny a jižní Morava). Druhá oblast je chladnější (Českomoravská vrchovina). V teplejší a úrodnější oblasti, ranobramborářské oblasti má největší zastoupení ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), peřour maloúborný (*Galinsoga parviflora*) a rukev lesní (*Rorippa sylvestris*). Nejpříjemnější řešení při hubení plevelů v této oblasti je mechanický způsob, tím se zamezí zpoždění vegetace po aplikaci herbicidu, ale také snížení rizika reziduí přípravků v hlízách a v půdě pro následnou plodinu (Čepl a Kasal, 2008).

Hamouz a kol. (2007) uvádějí, že dobré zkušenosti z praxe jsou například s přípravkem Sencor 70 WG. Přípravek Sencor i ve snížené dávce 0,3 kg/ha dobře účinkoval na dvouděložné plevely i proti ježatce kuří noze. Z výsledků pokusů zaměřených na regulaci rukve a pcháče v ranobramborářských oblastech vyplynulo, že z herbicidních přípravků byl neúčinnější Titus 25 WG aplikovaný spolu se smáčedlem v dávce 40 – 60 g/ha po vzejití porostu brambor a na vzešlé plevelné rostliny. V případě rukve byl účinek uspokojivý, ale v případě pcháče je nutné počítat pouze s jeho částečnou retardací. Jiný prostředek k hubení tohoto plevelu však není. Aplikace Titusu je v případě rozšíření plevelohubného spektra (zejména o rozrazilu) nutné spojit s použitím Sencoru 70 WG v dávce 250 g/ha.

V pěstování brambor tvoří preemergentní aplikace herbicidů základní opatření. Pro preemergentní aplikaci bylo v roce 2016 možné využít devět účinných látek – aclonifen (Bandur), clomazone (Command 36 CS), flufenacet (Plateen 41,5 WG), flurochloridone (Racer 25 EC), linuron (Afalon 45 SC), metobromuron (Proman), metribuzin (Sencor Liquid, Plateen 41,5 WG, Arcade 880 EC), pendimethalin (Stallion Sync TEC), prosulfocarb (Arcade 880 EC, Roxy 800 EC). Jedná se především o již dříve registrované účinné látky. Nově registrovanou účinnou látkou je metobromuron v přípravku Proman. Podobně jako v minulých letech nejzávažnější zaplevelení způsobovala opletka obecná, merlík bílý, lokálně i kakosty a zemědým. Většina jmenovaných účinných látek byla v roce 2016 testována v našich pokusech (stanice Valečov, Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod). Do pokusů byly zařazeny herbicidy Arcade 880 EC, Bandur, Cetus, Command 36 SC, Plateen 41,5 WG, Proman a Sencor Liquid. Plevelohubná účinnost byla velmi vysoká u všech sledovaných variant. Nižší účinnost byla pouze u varianty se Sencorem Liquid + Command 36 CS na violku rolní a svízel přítulu a u varianty s herbicidem Cetus rovněž na violku rolní a kokošku pastuší tobolku. I v těchto případech však účinnost přesahovala 95 % (Kasal, 2017).

### 3.2.9 Houbové choroby

- Plíseň bramboru: původcem je houba *Phytophthora infestans*, na rostlinách při primární infekci odumírají listy a stonky, dále se infekce projevuje tvorbou vodnatých nekrotických skvrn a na spodní straně listů je šedobílý povlak, na hlízách se plíseň projevuje olovnatě šedými skvrnami na slupce a rezavě zbarvenou dužninou (Hausvater a Doležal, 2014).

Při pěstování raných brambor tato choroba nezpůsobuje vysoké ztráty na výnosech, protože sklizeň většinou předchází nástup choroby, který je v ranobramborářské

oblasti už v druhé polovině května. U pozdějších brambor má tato choroba za následek značné ztráty na výnosech. Při ošetřování porostu raných brambor se musí dbát na předpokládaný termín sklizně. Porosty, které jsou určeny pro sklizeň hlíz od konce května do začátku června, nevyžadují většinou ošetření porostu (Hamouz a kol., 2007).

- Vločkovitost hlíz bramboru: choroba se projevuje na rostlině nekrotickými lézemi na stoncích, nekrózy a odumíráním klíčků, žloutnutím a svinováním vrcholových listů, rostliny dříve kvetou. Na hlízách se choroba projevuje černými sklerocii na slupce hlíz v podobě hnědých až černých vloček a povlaků, občasným příznakem na hlíze můžou být rozprasky hlíz (Hausvater a Doležal, 2016).

Původcem této choroby je *Rhizoctonia solani*. Vločkovitost negativně ovlivňuje výnosy a kvalitu hlíz. V důsledku narušení toku asimilátů se hlízy tvoří mělko pod povrchem půdy nebo dokonce na povrchu půdy a v úžlabí listů (Hamouz a kol., 2007).

### 3.2.10 Sklizeň a posklizňová úprava

Rané brambory se sklízají v konzumní velikosti, podle normy 28 mm. Trh požaduje velikost 35 mm, později 40 mm. Sklizeň by měla být s velikostně vyrovnanými hlízami a potřebnou rentabilitou. Jejich škrobnatost dosahuje alespoň 10 % (Vokál a kol., 2013).

V 90. letech se převážně sklízelo s jednořádkovými sklízeči s pytlováním přímo na kombajnu. V dnešní době se pro sklizeň používají dvouřádkové sklízeče. Dopravníky musí být pogumované a výšky pádů hlíz minimální. Samotná sklizeň nezralých brambor musí být šetrná, a proto se nežádoucí příměsi musí odstraňovat přímo na sklízeči. Následně se hlízy vozí na linku s posklizňovou úpravou (příjem, odhlinění, velikostní třídění, přebrání) a tržní úpravou (praní, osušení a sáčkování), a poté se přistupuje k expedici. V neposlední řadě se musí řádně označit dle prováděcích předpisů Zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích (Hamouz a kol., 2007).

### 3.3 Závlaha

Voda je základní podmínkou života na zemi. Dostatek vody je největším limitujícím faktorem při pěstování všech zemědělských plodin. Pokračující změny klimatu charakteristické vysokými teplotami a suchem v letním období zasahují negativně zejména brambory (Čížek a Kasal, 2010).

Závlahy se řadí do skupiny vodohospodářských zásahů, kterými se v dlouhodobém horizontu upravuje úrodnost půd a zlepšuje mikroklima krajiny, především zvýšením relativní vzdušné vlhkosti a částečně snížením teploty vzduchu zejména v době horkých letních dnů. Závlahy byly v minulosti vybudovány především v oblastech s největším deficitem vodních srážek (Benda 2010).

Každý závlahový systém se neobejde bez kvalitního zdroje závlahové vody. Různé zdroje vody lze bez potíží kombinovat. Voda z různých zdrojů musí být v dostatečném množství a čistotě (Maroušek, 2008).

Zdroje pro závlahovou vodu dělíme na:

- voda z vodovodu – tento způsob závlahy využívá většina majitelů rodinných zahrad a tím tedy využívají pitnou vodu z vodovodního řádu
- voda ze studny a jímky:
  - Kopaná studna je zhotovená z betonových skruží s obvyklým průměrem 1100 mm. Hloubka se provádí dle hladiny podzemní vody a vždy ještě nejméně 2 m pod ní. Hloubka studny mnohdy přesáhne i 10 m.
  - Vrtná studna je budována pomocí vrtných souprav. Hloubka činí i 80 m a průměr vrtu je malý okolo 100–240 mm.
- voda z řeky či potoka - Voda z tohoto zdroje se vyznačuje dobrými vlastnostmi, je zásobena živinami a kyslíkem, má vhodnou teplotu. Odběr vody z řek, potoků a říčků se nesmí provádět bez souhlasu správce či majitele vodního toku (Grozman, 2006).

Od zdroje k zavlažované ploše či pozemku musí být vybudována potrubní síť. Potrubní síť je rozhodující a řeší nejkratší přivedení a rozvod závlahové vody na zavlažovanou plochu, což musí být v souladu a s požadavkem na vytvoření pravidelnějších bloků a honů. Potrubí je zpravidla osinkocementové, při větších průměrech nad 400 mm ocelové ošetřené ochranným nátěrem. Potrubní síť je většinou okružová, což je z hlediska provozu a tlakových poměrů na síti lepší, ale může být i větvená (Benda 2010).



Benda (2010) uvádí rozdělení potrubní sítě na:

- stabilní – uložena trvale pod terénem
- polostabilní – přemísťuje se 1x ročně
- mobilní – přemísťuje se po každé závlahové dávce.

Maroušek (2008) uvádí rozdělení typů závlahových zařízení na:

- **Kapková závlaha** - Kapková závlaha je jeden z nejvíce využívaných druhů závlah u nás i ve světě. Kapkové zavlažování je založeno na úsporném dávkování vody cíleně pro každou rostlinu. Rostlina dostane jen tolik kapek vody, kolik pro svůj růst potřebuje. Tím se ušetří až dvě třetiny vody potřebné tradiční zálivkou. Vypařování a ztráty vody se tím snižují na minimum.
- **Závlaha mikropostřikem** - Rozprašovací trysky nebo rotační mikropostřikovače mají oproti kapkové závlaze vyšší spotřebu vody. Důvodem jsou větší výtokové otvory než u kapkovačů.
- **Závlaha postřikem** – velmi rychlé použití, ale velké ztráty vody zapříčiněné evapotranspirací, další nevýhodou je aplikace vody na list, tudíž nebezpečí houbových chorob.
  - Rotační postřikovače (dostřik až 72 m)
  - Velkoplošné zavlažovací stroje (Fregaty a zavlažovací kolony)

Využití kapkové závlahy je významným intenzifikačním faktorem nejen ve vytrvalých kulturách, jako jsou sady, chmelnice, vinice a zelenina, ale i u brambor. Kapková závlaha brambor aplikovaná v průběhu vegetace prokazatelně zvýší výnos a výtěžnost tržních hlíz v porovnání s pěstováním brambor bez závlahy. Je však zapotřebí si uvědomit, že kapková závlaha je na rozdíl od plošně aplikovaných závlah specifická tím, že dodává vodu v malých množstvích do omezeného objemu půdy, do něhož je třeba soustředit kořenový systém pěstovaných plodin. Proto je nutné dodávat vodu kapkovou závlahou v malých množstvích a pravidelně, s přihlédnutím k aktuálním potřebám plodin a průběhu počasí (Čížek a Kasal, 2010).

Rané brambory jsou nejnáročnější na vodu v květnu a v červnu. V období rychlého růstu natě, nasazování hlíz, ale zejména v době intenzivního růstu hlíz (konec května, červen, kdy přírůstek výnosu dosahuje až 500 kg na hektar denně), je potřeba vody vysoká a při sušším počasí přináší závlaha značný efekt. Závlaha by měla být ukončena 4–6 dnů před

sklizní, aby půda do sklizně dostatečně oschla. Průměrná vláhová potřeba raných brambor je v dubnu 45 mm, v květnu 70 mm a v červnu 90 mm (Hamouz a kol., 2007).

Ferreira et al. (2017) zjistili ve svém pokusu, který se zabýval účinky hospodaření s vodou na úrovni nejmenšího přístupu vody na růst kořenů brambor, že nízká hladina vody (0,76 m) pro vývoj rostlin a výnosy brambor byl srovnatelný s průměrným výnosem ve stejné oblasti. Výsledky dále potvrzují, že udržení obsahu vody v půdě v mezích nejmenšího přístupu vody zvýší odolnost hlíz před ztrátami výnosů.

Čížek a Kasal (2010) uvádějí ve svém polním pokusu, kdy bylo aplikováno 55, 99 a 163 mm závlahové vody během června, července a srpna 2016 pomocí podpovrchové kapkové závlahy, že kapková závlaha průkazně zvýšila výnos hlíz o 47,5 % (odrůda Jolana) a 49,3 % (odrůda Monika) oproti nezavlažovaným plochám.

Ierna et al. (2012) zjistili ve svém pokusu, který se zabýval výnosem hlíz a produkce vody v zavlažování v raných bramborách, že zavlažování do 50 % růstu hlíz má statisticky srovnatelné výsledky jako závlaha během celého cyklu růstu brambor. To má za následek úsporu vody zhruba o 77 mm za rok, což je významné snížení pro polosuché oblasti. Závlaha během celého cyklu dala nejvyšší výtěžnost, oproti tomu závlaha od 50 % růstu hlíz do konce růstu vedla ke snížení výnosů o 40 %. Závlahou do 50 % růstu hlíz je podporován růst výhonů, tvorba stolonů, růst a počet hlíz. Varianta se závlahou od 50 % růstu hlíz až do konce růstu byla srovnatelná s výnosy hlíz u kontroly, která byla zavlažovaná pouze do vzniku rostlin.

V pokusu, který se zabýval potenciálními dopady různých zavlažovacích a drenážních režimů na výnos dvou odrůd brambor (Maret – raná odrůda, Anti – pozdní odrůda) v podmínkách Estonska, se zjistilo, že bez vodního hospodaření byly průměrné výnosy u pozdní odrůdy vyšší o 18 % než u odrůdy rané. Zavlažovací a drenážní voda pod 50 mm neměla žádný pozitivní vliv na výnos. Průměrný výnos ze zavlažování je 8 – 26 % pro odrůdu Anti a 4 – 20 % pro Maret v závislosti na lokalitách. Absence odtoku snižuje vliv zavlažování o 1 – 3 %. Vlhčí jarní podmínky mají relativně větší účinek na ranou odrůdu, než na pozdní. Vliv zavlažování je silnější na pozdní odrůdě, zatímco drenáž má silnější vliv na ranou odrůdu. Proto zavlažování a odvodnění snižuje mezery výnosů mezi odrůdami (Kadaja et al., 2016).

Erdem et al. (2006) uvádějí ve svém pokusu, kdy porovnával výnosy hlíz u odrůdy Satina v roce 2003 a 2005 jednotlivé metody zavlažování (kapkové zavlažování a zavlažování brázd), že v roce 2003 byl u zavlažování brázd vyšší výnos o 5,3 % než u kapkové závlahy, naopak v roce 2005 u kapkové závlahy byl výnos vyšší než při zavlažování brázd a to o

12,9 %. Rozdíl mezi rokem 2003 a 2005 byl, že v roce 2005 spadlo více mm atmosférických srážek.

Při pokusu v Limě, Peru se zjišťoval účinek časování zavlažování při částečném vysychání kořenové zóny na výtěžnost hlíz a účinnost využití vody. Výsledky ukázaly, že časně zavlažování s mírným omezením vody umožňuje odolnost suchu a úsporu vody, které zabraňují dramatickému snížení výnosu hlíz brambor. U rostlin po závlaze 6 týdnů po výsadbě s hladinou zalévání 50 % využití vody byla výrazná efektivita využití vody o 58 % než u kontroly, která byla plně zavlažovaná (Yactayo et al., 2013).

Wang et al. (2005) uvádějí v pokusu, který se zabýval zvýšením výnosů brambor se závlahou a zvýšenou teplotou půdy v roce 2001 v Gaolan County a v roce 2002 v okrese Yuzhong, že hřbet s brázdou pro srážky s folií zvyšuje teplotu půdy v hřebenu, což významně zvyšuje dostupnost živin. Srážky z folie dodávají vodu bramborám, navíc folie brání odpařování vody a tím se zvyšuje efektivitu vody a produktivitu brambor. Optimální režim byl v obou letech i přes rozdílné množství atmosférických srážek takový, že nejlepší pro podporu růstu, produktivitu brambor a zvýšenou efektivitu využití vody je šířka hřbetu 45 - 50 cm a brázdou výsadby 60 cm (viz obrázek č. 2).

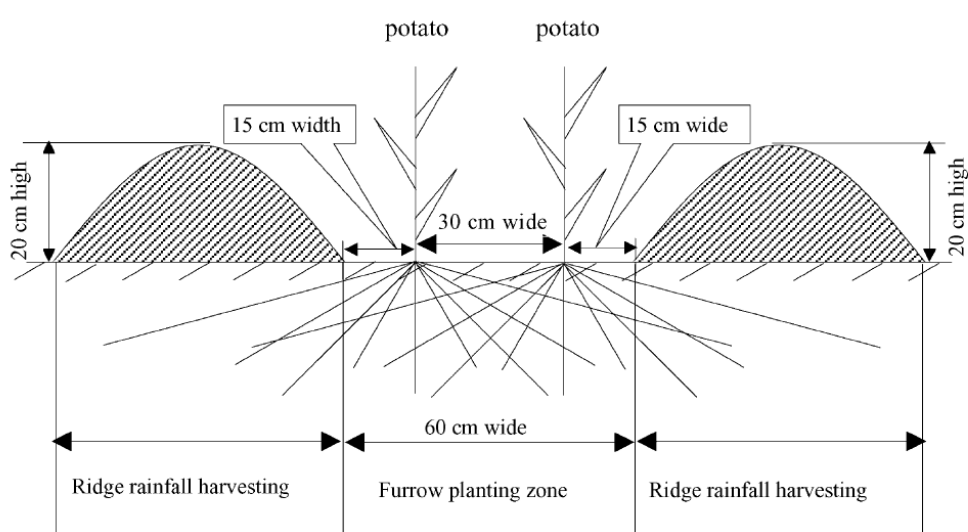


Fig. 1. A schematic diagram showing ridge and furrow rainfall harvesting system.

## Obrázek č. 2 Schéma pěstování brambor mezi hrůbky

Zhang et al. (2011) uvádějí při pokusu ve vyprahlé oblasti severozápadní Číny v letech 2008, 2009 a 2010 vliv zavlažování brambor na výnos, kvalitu hlíz a efektivitu využití vody při pěstování pod folií. K pokusu bylo využito zavlažování kapkovou závlahou, která se aplikovala jednou denně, jednou za dva dny, jednou za 4 dny a jednou za 8 dnů. Bylo zjištěno,

že použití netkané textilie může negativně ovlivnit využití vody, pokud není včas odstraněna. Netkaná textilie může zvýšit výnosy hlíz a efektivitu využití vody, pokud je odstraněna přibližně 60 dní po výsadbě. Jinak může docházet k následným negativním účinkům. Efektivita využití vody v roce 2008 a 2009, bez použití průhledné netkané textilie byla vyšší než s použitím folie v jakékoliv variantě.

### **3.4 Netkaná textilie**

Netkané textilie zahrnují širokou škálu výrobků získaných nejrůznějšími technologiemi a odlišujícími se strukturou. Vzhledem k tomu, že vznikají stále nové technologie a s tím spojené výrobky a struktury, podléhá definice netkané textilie vývoji. Netkané textilie jsou definovány tak, že se jedná o vrstvu vyrobenou z jednosměrně nebo náhodně orientovaných vláken, spojených třením a/nebo kohezí a/nebo adhezí s výjimkou papíru a výrobků vyrobených tkaním, pletením, všíváním, proplétáním nebo plstěním (Jirsák a Kalinová, 2003).

Obchodní názvy netkané textilie jsou Agryl 17, Novagryl plus, Pegas-agro 17 UV, Lutrasil. Nakrývání netkanou textilií se zejména využívá při pěstování raných brambor. Použití netkané textilie umožňuje až o deset dní rychlejší sklizeň oproti porostům bez netkané textilie. Tímto způsobem se posiluje konkurenceschopnost a umožňuje se včasný přístup na trh (Hamouz a kol., 2007).

Textilie se ručně natahuje na hrúbky hned po výsadbě v různě širokých pásech od 1,6 m do 15,9 m. Její natažení například o šířce 12 m na plochu jednoho hektaru trvá šesti pracovníkům asi tři hodiny. Určitým problémem je správná volba termínu definitivního odstranění textilie z porostu. Mimořádně při chladném počasí v květnu by bylo možné nechat až do sklizně. Obvykle ji odstraňujeme při trvalejším vzestupu nejvyšších denních teplot nad 20 °C, kdy již textilie porostu neprospívá (rostliny se vytahují do natě na úkor hlíz) a vzrostlým porostům pod ní hrozí též infekce plísní bramborovou. Pro odstranění textilie nejlépe vyhovuje podmračené počasí, neboť za slunného dne mohou rostliny, které nejsou zvyklé hospodařit s vodou, utrpět značný šok (Hamouz a kol., 2007).

Textilie po výsadbě porostu vytváří optimální podmínky pro klíčení a růst rostlin. Pod folií se zvyšuje teplota půdy, udržuje se příznivá teplota pro porost a chrání rostliny proti zmrznutí. Složení folie je takové, že je propustná vzduchu, světlu a hlavně vodě, možnost zavlažovat. Obvyklá doba odstranění folie je, když se teplota porostu bez folie pohybuje kolem 20 – 25 °C (Hamouz a kol., 2007).

Hamouz a kol. (2004) uvádějí, že použitím netkané textilie nárůst výnosu činil v letech 1999, 2000 a 2001 u odrůdy Adora 46,5 %, 14,9 % a 24,4 %, u odrůdy Impala 58,6 %, 27,6 % a 42,9 % proti kontrole bez textilie.

Dvořák a Hamouz (2007) uvádějí, že pozdní termín výsadby a příhodné podmínky pro růst brambor již po výsadbě, umožnily potvrdit dřívější poznatek, že textilií je třeba z porostu odstranit nejpozději ve fázi tvorby hlíz, při dosažení maximální teploty pod textilií nad 35 °C nebo když je předpoklad opakovaného (vícedenního) překračování maximální denní teploty pod textilií nad 30 °C. Pokud jde o teploty vzduchu pod textilií v období od výsadby do vzejití brambor, nevádí ani teploty přes 40 °C, na něž se vzduch pod textilií za slunečných dnů prohřívá od povrchu půdy ještě nezakrytého porostem. Naopak v roce 2006 byl výnos u netkané textilie dokonce o 33,3 % nižší než u kontrolních nezakrytých ploch, což bylo způsobeno extrémními teplotami v tomto roce.

Vašát a kol. (2005) uvádějí, že netkaná textilie urychluje sklizeň o 7 – 10 dní. V průměru vegetačního období dosahovala průměrná teplota pod folií o 2,5 °C vyšší než bez textilie. Maximální teplota pod folií je o 10 – 12 °C vyšší než kontrola. Při odběru provedeném 1. 6. 2005 bylo zjištěno, že vlivem jarních mrazů došlo u většiny odrůd pod textilií ke snížení výnosu oproti kontrole bez textilie. U odběru 8. 6. 2005 byly již u většiny odrůd pod textilií dosahovány vyšších výnosů než u kontroly.

Zhang et al. (2017) uvádějí, při pokusu ve vyprahlé oblasti severozápadní Číny v roce 2014 a 2015 vliv tepelných podmínek na růst brambor s použitím průhledné netkané textilie a černé netkané textilie. Bylo zjištěno, že v roce 2014 u velikosti brambor nad 200 g byl výnos hlíz s použitím černé netkané textilie o 26 % větší, než s použitím průhledné netkané textilie. V roce 2015 nebyl tento rozdíl ve výnosu příliš znatelný. Dále bylo zjištěno, že evapotranspirace byla v roce 2014 o 9 % a v roce 2015 o 8 % vyšší s použitím černé netkané textilie. Průhledná netkaná textilie je vhodná pro úsporu vody. Černá netkaná textilie je vhodnější pro produkci větších hlíz ve vegetačním období se sníženou teplotou vzduchu ve fázi vývoje klíčků, jako tomu docházelo v roce 2014.

Přestože se rostlina bramboru dokáže adaptovat na určité změny teplot, teplotní posun, pak teploty pod 0 °C jsou teploty kritické pro růst, kdy již při dlouhotrvajících teplotách pod -1 až -1,5 °C nať zmrzne. Vedle teploty vzduchu je také teplota půdy rozhodujícím faktorem pro rychlé klíčení a růst klíčků po výsadbě, časnou iniciaci hlíz (v období zakládání hlíz rostlina vyžaduje teplotu maximálně do 20 °C, při teplotě nad 29 °C se hlízy nezakládají) a ovlivňuje nárůst hlíz. K oteplování půdy dochází zejména při výměně půdního vzduchu se vzduchem v přízemních vrstvách. Čím více je půda provzdušněna, tím rychleji se ohřívá. V

průběhu vegetace je však třeba, aby půdní teploty byly nižší než teploty ovzduší. (Dvořák a Hamouz, 2007)

Wadas et al. (2008) uvádějí, že zakrytí rostlin brambor vedlo k nárůstu tržní produkce a k zvýšení tržní hodnoty v důsledku snížení podílu malých hlíz, v průměru 31-40 mm, zejména u velmi brzy sklizených raných brambor. V tomto v roce s chladným jarem, bylo dosaženo výnosu tržních hlíz o  $11,68 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$  (329,9%) vyššího po 60 dnech od výsadby a o  $6,75 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$  (38,4%) vyššího po 75 dnech od výsadby, ve srovnání s pěstováním bez zakrytí.

Dvořák a Hamouz (2007) uvádí, při pokusu v letech 1999 – 2006, že netkané textilie mají tepelně izolační efekt za podmínek, kdy nízké teploty se dostavily pouze v ranních hodinách a jejich působení bylo v době, kdy ani jedna z variant ještě nevzešla. Textilie díky akumulaci tepla v půdě zabránila zmrznutí klíčků na hlíze a tak nakryté porosty mohly dále vegetovat bez vážných poškození, zbrždění růstu a dosáhnout vyšších výnosů. Díky rozdílnému nástupu a průběhu nízkých teplot v roce 2005 nedokázala netkaná textilie již právě vzcházející porosty pod textilií ochránit a právě vzešlé porosty zmrzly. Následující doba potřebná k regeneraci způsobila, že porosty jak pod textilií, tak porosty kontrolní vzcházely ve stejnou dobu. Smazal se tím náskok porostů pod textilií a díky příznivějším teplotám pod textilií v době po vzejití do počátku tvorby hlíz byl výnos hlíz u varianty s textilií o 2 t/ha vyšší oproti kontrolním porostům.

### **3.5 Ekonomika a rentabilita raných brambor**

Nákladovost výroby se dělí na variabilní náklady, které jsou nákup sadby, hnojiv, prostředků na ochranu rostlin, služby od cizích, mzdy, variabilní náklady na techniku a ostatní variabilní náklady jako je například pojištění, náklady na třídění a skladování. Další dělení nákladovosti je na režijní náklady, mezi ně řadíme výrobní a správní režii, odpisy budov a technologie, nájemné a jiné. Variabilní náklady tvoří 87,7 % a náklady režijní 12,3 %. Z toho vyplývá, že pěstitel může z 88 % sám rozhodnout, jaké budou náklady na pěstování brambor. Při modelové kalkulaci nákladů raných brambor je zřejmé, že nejvýraznější nákladovou položkou jsou ostatní náklady. Jako ostatní náklady bereme v potaz použití netkané textilie, závlahu, odpisy strojů atd. Farmářská cena raných konzumních brambor, která má být rentabilní a zisková, by se měla pohybovat nad 4,50 Kč/kg a současně výnos 16,4 t/ha (Čížek, 2013).

Jak uvádí Čížek (2017), jsou výnosy nastaveny od 14 do 18 t, realizační ceny od 4 do 8 Kč/kg, náklady se pohybují od 61 500 do 72 800 Kč/ha. Z toho také vyplývá, že čím dříve nastane sklizeň raných brambor, tím vyšší bude farmářská cena. To znamená, že úroveň cen je silně závislá na ročníku.

## 4 Metodika

Práce se zabývá hodnocením vlivu agrotechnických podmínek na výnos raných brambor v oblasti středního Polabí.

Diplomová práce je zpracovaná v zemědělském podniku v Benátecké Vrutici (ve středním Polabí). Celková výměra je 40,86 ha, na 12 DPB na vlastních pozemcích, které jsou ve vlastnictví rodiny. Veškerá výměra je od hospodářského roku 2016/2017 (Dle NV č. 235/2016 Sb.) ve zranitelné oblasti dusíkem (ZOD), což znamená dodržování období zákazu hnojení a dodržování limitů hnojení k plodině. Hlavním zájmem zemědělského podniku je pěstování raných brambor, tudíž je zde i výhodou příslušná technika pro zpracování a následné sázení brambor. Na farmě pracuje pouze rodina, s občasnou pomocí známých při vybírání brambor. Firma se zabývá pěstováním pšenice ozimé, ječmene jarního, raných brambor a ostatních konzumních brambor na uskladnění. Další plodiny, ale v menší míře jsou zde pěstovány ostatní druhy zeleniny – cibule, mrkev, celer, petržel, květák, zelí, rajčata atd. Většina výnosu z obilovin je odvážena do výkupu, zbytek zrnin je uskladněno pro zkrmení chovaných hospodářských zvířat (prasata, slepice, králíci). Polovina výnosu brambor, velmi raných i pozdních, je prodávána do velkovýkupu brambor. Druhá polovina výnosu brambor je prodávána přímo ve stánku v soukromém vlastnictví firmy – tzv. prodej přímo ze dvora.

Na pokus byl vybrán vhodný pozemek, který podnik má a to pozemek se závlahou DPB (710-1030)2001/3. Průměrná sklonitost pozemku je 2.27°, takže zde nejsou žádná omezení v pěstování z důvodu sklonitosti vyšší než 4°, dle standardu DZES.





Obrázek č. 3 DPB (710-1030)2001/3 s kulturou standardní orná půda (R), v katastrálním území Benátecká Vrutice

DPB (710-1030)2001/3 s kulturou standardní orná půda (R), v režimu konvenčního hospodaření. Průměrná nadmořská výška je 211.66 m a průměrná sklonitost pozemku je 2.27 °, obvod celého DPB činí 897.24 m. Vzdálenost od vody je 477.76 m. Na celém dílu půdního bloku se nevyskytuje žádná plocha silně ani mírně erozně ohrožené půdy a v rámci DZES není uplatňováno z hlediska eroze žádné opatření. Hodnoty dle AZPP jsou na daném pozemku za rok 2015 - pH 6,8, Ca 2180 ppm, Mg 98 ppm, P 155ppm, K 175 ppm. Celkem má DPB 4,56 ha, BPEJ 2.19.01 na 4,50 ha a BPEJ 2.21.10 na 0,06 ha (Portál MZe, 2017).

Lokalita spadá do teplé klimatické oblasti. V České republice je do teplé oblasti zařazeno Polabí, část Pražské plošiny, Žatecká plošina, celé pohoří a Mostecká pánev. Tato jednotka je charakterizována jako období s dlouhým, suchým a teplým létem. Má krátké přechodné období, s teplým až mírně teplým jarem a podzimem. Zima je zde s velmi krátkým trváním sněhového pokryvu, mírně teplá, suchá až velmi suchá (Ložek a kol., 2003).

K pěstování byly zvoleny dvě rané odrůdy brambor Impala a Anuschka. Tyto odrůdy byly vybrány z důvodu, že podnik obě odrůdy na svých polích pěstuje. Odrůda Impala, i když má svou dlouhou tradici v pěstování, stále si udržuje svou prestiž jak v pěstování, tak

v konzumaci. V zemědělském podniku se pěstuje minimálně 10 let. Odrůda Anuschka se v zemědělském podniku pěstuje přibližně 3 roky. Tato odrůda si získává své postavení mezi odrůdami k ranému pěstování, i její chuť je výborná.

Odrůda 'Impala', koupěna ze Zemědělského obchodního družstva Kámen byla v první variantě pěstování. Odrůda se vyznačuje dobrou stolní hodnotou, středními výnosy. Tato velmi raná konzumní odrůda má bílé květy. Hlízy jsou oválné až dlouze oválné, barva dužniny i slupky je žlutá, velikost hlíz větší, oproti tomu nasazení hlíz je nižší. V oblasti odolnosti na virové choroby je náchylnost větší. Vůči rakovině brambor rase 1 (D1) a háďátku bramborovému je odrůda odolná. Odolnost na strupovitost obecnou a mechanické poškození je vysoká. V oblasti odolnosti na plíseň bramborovou v nati je náchylnost střední. Na plíseň bramborovou na hlízách je odolnost vyšší (ZOD Kámen).

Odrůda Impala je registrována od roku 1992. Hlízy jsou odolné skládkovým chorobám. Varný typ B, po uvaření jsou měkčí, vlhčí a netmavnou, obsah sušiny je nižší. Vhodná pro letní a podzimní konzum (Vokál a kol. 2000).

V druhé variantě pěstování byla odrůda Anuschka zakoupena od společnosti Europlant šlechtitelská spol. s r.o. Odrůda se vyznačuje dobrou stolní jakostí a lákavou slupkou, mělkými očky a sytě žlutou barvou dužniny. Tato odrůda je velmi raná kvalitní salátová s pevnou konzistencí a odolná háďátku bramborovému (Ro 1 + 4), varný typ A. Středně velké hlízy s oválným tvarem, hladkým povrchem a s vysokým podílem tržních hlíz. Při pěstování má tato odrůda netypicky dlouhé období klidu od ostatních raných odrůd. Největší důraz se klade na její mimořádnou vhodnost pro kontinentální klimatické podmínky. Odrůda byla registrována v Rakousku v roce 2004 (Procházka a kol., 2017).

Obě odrůdy byly rozděleny na sortiment, který se předklíčoval a nepředklíčoval. K pokusu byly využity varianty: 1. varianta s naklíčenými hlízami (N) s použitím závlahy (Z) a netkané textilie (T), (dále jen N, Z, T), 2. varianta s naklíčenými hlízami s použitím závlahy, ale bez nakrytí netkanou textilií (dále jen N, Z), 3. varianta s naklíčenými hlízami bez použití závlahy, ale s použitím netkané textilie (dále jen N, T), 4. varianta s naklíčenými hlízami bez použití závlahy a bez použití netkané textilie (dále jen N), 5. varianta bez naklíčených hlíz s použitím závlahy a netkané textilie (dále jen Z, T), 6. varianta bez naklíčených hlíz s použitím závlahy, ale bez nakrytí netkanou textilií (dále jen Z), 7. varianta bez naklíčených hlíz bez použití závlahy, ale s použitím netkané textilie (dále jen T), 8. varianta bez naklíčených hlíz bez použití závlahy a bez použití netkané textilie, tato varianta byla kontrolní (dále jen K).

Samotné předklíčování probíhalo ve skladu pro předklíčování v zemědělském podniku. Hlízy pro předklíčování byly umístěny do přepravek, do dvou řad tak, aby každá hlíza měla možnost správného naklíčení a dostatečného přístupu světla. Celý proces naklíčování probíhal 3 týdny před plánovanou výsadbou a to od 13. 2. 2016. Při teplotě přibližně 8 °C a ve tmě se nechaly hlízy narašit. Po vytvoření základních klíčků při délce přibližně 3 mm se začaly hlízy osvětlovat. Po narašení se hlízám nastavily podmínky, kde se vystavovaly přirozenému světlu na 12 hodin denně při teplotě 14 °C. Týden před plánovanou výsadbou 27. 2. 2016 se teplota hlízám snížila na 6 °C. Hlízy před sázením měly klíčky dlouhé přibližně 1 cm. Před samotnou výsadbou byly hlízy ošetřeny fungicidem Monceren v dávce 0,6 l přípravku na 2 l vody na 1 t hlíz sadbových brambor.

Příprava DPB před sázením probíhala již v roce 2015, kdy se na daný pozemek dne 28. 8., po pšenici ozimé, bylo naseto zelené hnojení, které se skládalo ze směsi hořčice bílé (*Sinapis alba*), řepky olejky (*Brassica napus*) a jetelu inkarnátu (*Trifolium incarnatum*). Na podzim dne 16. 11. 2015 byla provedena hluboká orba do hloubky 40 cm. V následujícím roce 2016 bylo dne 28. 2. provedeno vláčení – smykování bránami, 3. 3. 2016 bylo rozmetáno minerální hnojivo Entec Perfekt (14-4-17-2-9) v dávce 500 kg/ha, v ten samý den po hnojení bylo provedeno zpracování půdy neseným kultivátorem do hloubky 20 cm. Samotná výsadba probíhala poloautomatickým sázečem, aby naklíčená varianta byla šetrně nasázena, tímto způsobem byla nasázena i varianta nenaklíčená. Vzdálenost hlíz v řádku byla 25 cm. Řádky mezi sebou měly vzdálenost 75 cm. Sázeno bylo 5. 3. 2016, následně po výsadbě byla naaplikována močovina v dávce 150 kg/ha a poté vytvořeny hrůbky hrůbkovací frézou, které byly ošetřeny preemergentním postřikem Afalon 45 SC v dávce 1,5 l přípravku na 500 l vody na 1 ha. Varianty využití k pokusu byly rozděleny na dvě plochy na stejném DPB, první plocha byla osázena brambory, které v jakékoliv variantě byly pod závlahou, a druhá plocha byla osázena variantami, které byly bez použití závlahy. Tak aby nedocházelo k náhodné závlaze nezavlažovaných variant. V první části byly pěstovány varianty NZT, NZ, ZT a Z, v druhé části DPB varianty NT, N, T a K. Od každé varianty byly nasázeny 4 řádky dlouhé přibližně 250 m. Tedy bylo celkem 32 řádků a plocha všech variant zabírala 0,6 ha. Po sázení byla část řádků přikryta netkanou textilií, varianty NZT, NT, ZT a T. U variant, které měly být zavlažovány (NZT, NZ, ZT a Z), se umístil závlahový systém s jemným rozstříkem. Závlaha probíhala 15. 4., 19. 4., 21. 4., 25. 4. 28. 4., 1. 5., 8. 5., 10. 5., 14. 5. (po prvním termínu odkopu), 18. 5., 21. 5., 28. 5. (po druhém termínu odkopu), 3. 6., 7. 6., 11. 6. (po třetím termínu odkopu), 16. 6., 21. 6. a 25. 6. (po čtvrtém termínu odkopu). Závlaha v každém termínu závlahy byla v dávce 15 mm. Netkaná textilie byla odstraněna dne 8. 5. 2016.

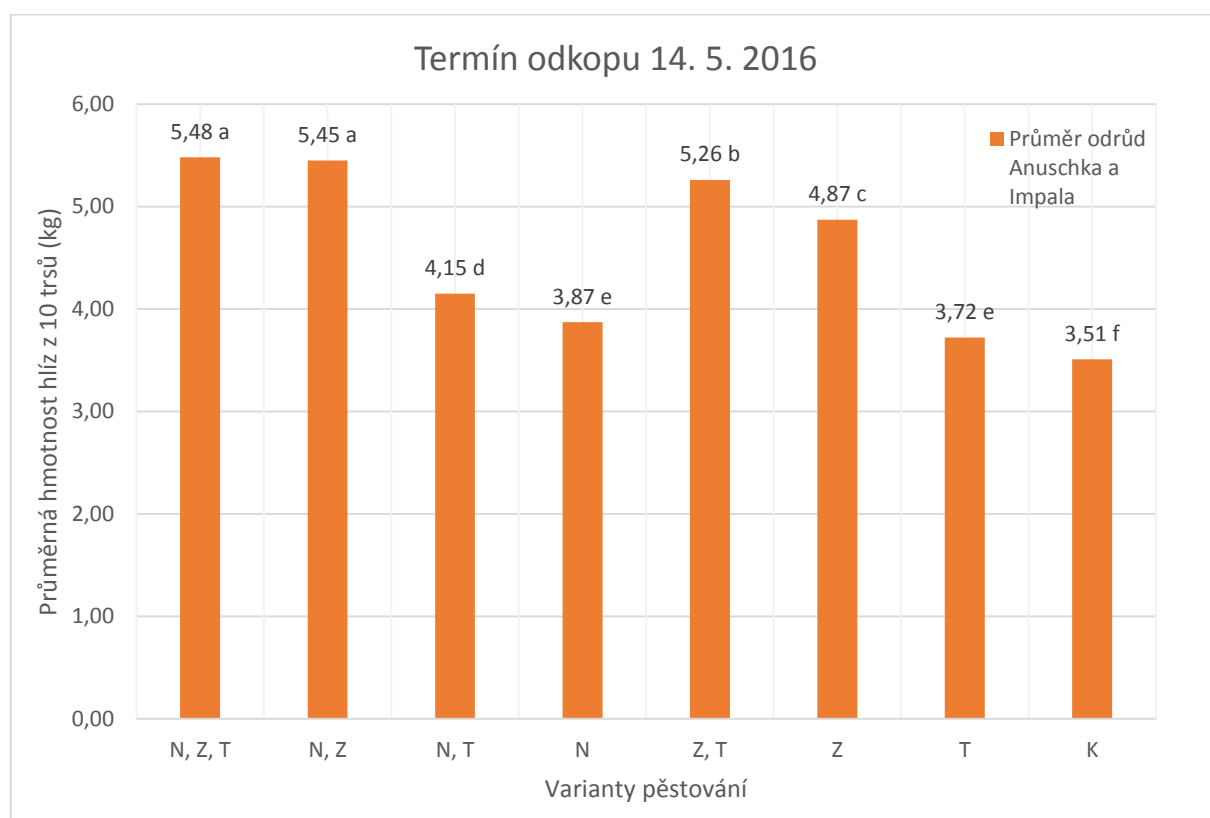
Odkopy probíhaly v termínech 14. 5., 28. 5., 11. 6., 25. 6. a 9. 7. 2016 vždy stejným způsobem. Na začátku řádku, ve prostřed řádku a na konci řádku každé varianty, čímž vznikla 3 opakování pro statistické zhodnocení výsledků. Z každé části řádku bylo odpočítáno 10 trsů rostlin brambor a pod nimi se sebraly hlízy veškeré velikosti, ty se poté umístily do přepravek, označily a odvezly na adresu podniku, kde se šetrně omyly vodou od velkých nečistot, nechaly hodinu ve stínu oschnout a pak byly zváženy na digitální váze s přesností na 3 desetinná místa. Výsledky byly zapsány do připravené tabulky, podle jednotlivých dat odběru a umístění odběru na řádku a variantě.

Hodnoty pokusu byly vloženy do programu Excel a dále byly statisticky zpracovány na katedře rostlinné výroby metodou GLM (general linear model), jako analýzy rozptylu ANOVA a podrobněji vyhodnoceny Tukeyho testem ve statistickém programu SAS 9.4.

## 5 Výsledky

### 5.1 Vliv pokusných variant na výnos

Vliv pokusných variant na průměrné hmotnosti hlíz z 10 trsů (kg) – průměr odrůd Anuschka a Impala v termínech odkopů 14. 5., 28. 5., 11. 6., 25. 6. a 9. 7. 2016.



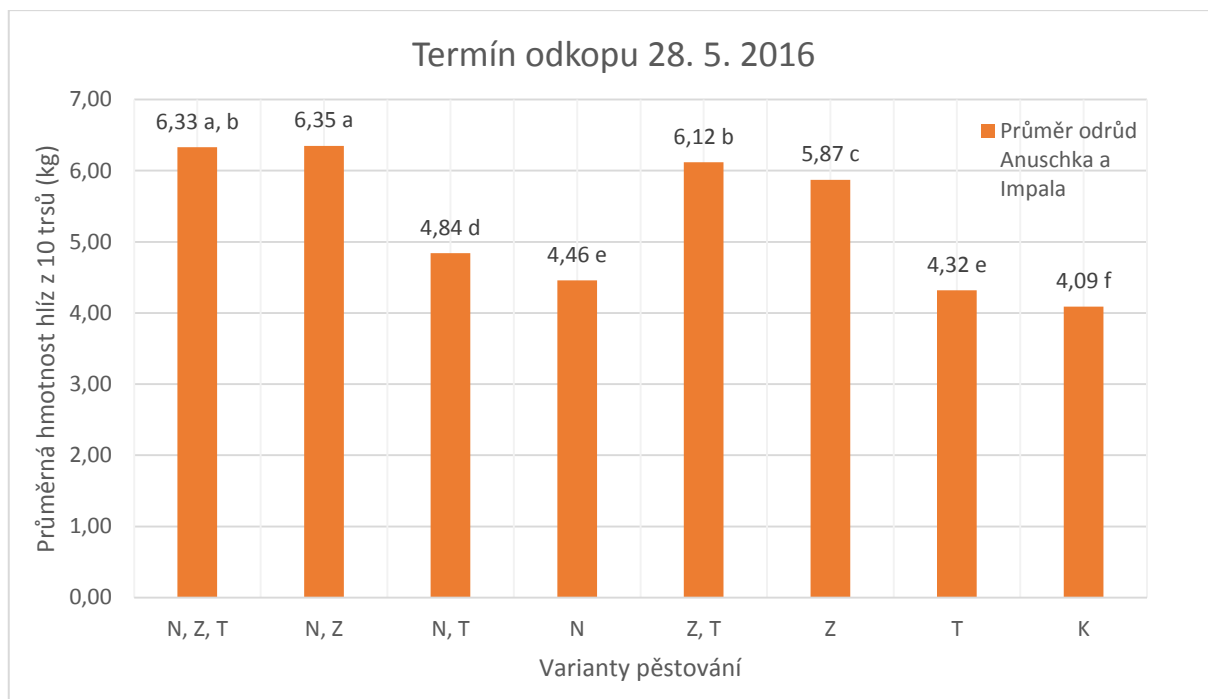
Obrázek č. 4 Graf vlivu pokusných variant na hmotnost hlíz z 10 trsů – průměr odrůd Anuschka a Impala, ze dne odkopu 14. 5. 2016

Pro odrůdy MSD<sub>14. 5. 2016</sub> = 0,1747; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné. Vysvětlivky k variantám: N – naklíčená sadba, Z – závlaha, T – netkaná textilie, K – kontrolní varianta bez N, T, K.

Tabulka č. 5 Výnosy raných brambor podle data odběru uvedené v t/ha a v %; průměr odrůd Anuschka a Impala

datum odběru 14. 5. 2016		výnos	
varianty		t/ha	%
varianta 1	N, Z, T	27,40	156,13%
varianta 2	N, Z	27,25	155,27%
varianta 3	N, T	20,75	118,23%
varianta 4	N	19,35	110,26%
varianta 5	Z, T	26,30	149,86%
varianta 6	Z	24,35	138,75%
varianta 7	T	18,60	105,98%
varianta 8	K	17,55	100%

Dle zvážených hmotností hlíz z 10 trsů od odrůd Anuschka a Impala ve třech opakováních (začátek, střed a konec řádků) ze dne odkopu 14. 5. byly vypočítány průměry hmotností jednotlivých variant pěstování, které jsou prezentovány v grafu č. 1. Ze zjištěných hodnot byly vysvětleny hektarové výnosy v t/ha a též v % v porovnání s kontrolní variantou, které jsou uvedeny v tabulce č. 1. Dle statistického vyhodnocení je patrné, že v průměru odrůd Anuschka a Impala dosáhly nejvyšší hmotnosti hlíz varianta 1 (N, Z, T), kde byl výnos o 56,13 % vyšší oproti kontrole a varianta 2 (N, Z), která měla výnos o 55,27 % vyšší než byla kontrola. Mezi těmito variantami není statisticky významný rozdíl. Výborné výsledky jsem zjistila i u varianty 5 (Z, T) a za ní následovala varianta 6 (Z). Nejvíce v hmotnosti hlíz zaostaly varianta 7 (T), varianta 4 (N) a varianta 8 (K). Dále bylo zjištěno, že není statisticky významný rozdíl mezi variantami 4 (N) a 7 (T). Při porovnání variant 4 (N), 6 (Z) a 7 (T) s kontrolou je zřejmé, že největší výnosový efekt měla závlaha (38,75 %), dále použití naklíčení sadby (10,26 %) a nejmenší nakryv netkanou textilií (5,98 %).



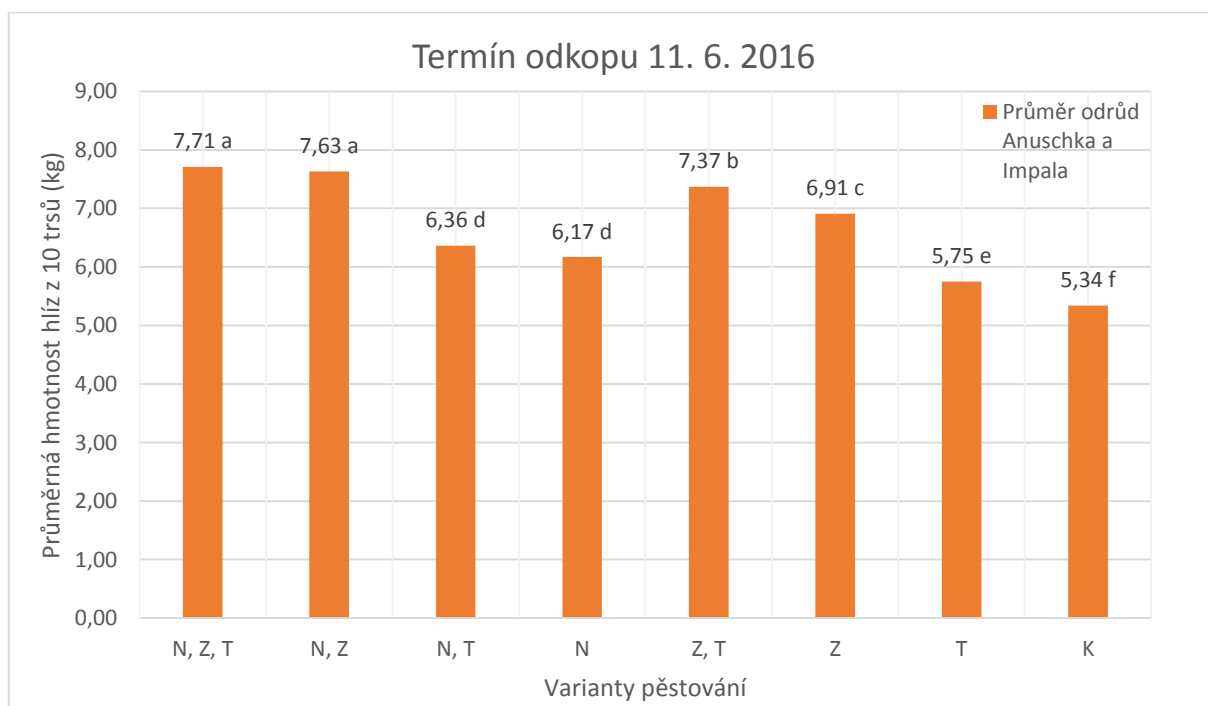
Obrázek č. 5 Graf vlivu pokusných variant na hmotnost hlíz z 10 trsů – průměr odrůd Anuschka a Impala, ze dne odkopu 28. 5. 2016

Pro odrůdy MSD<sub>28. 5. 2016</sub> = 0,2315; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné. Vysvětlivky k variantám: N – naklíčená sadba, Z – závlaha, T – netkaná textilie, K – kontrolní varianta bez N, T, K.

Tabulka č. 6 Výnosy raných brambor podle data odběru uvedené v t/ha a v %; průměr odrůd Anuschka a Impala

datum odběru 28. 5. 2016		výnos	
varianty		t/ha	%
varianta 1	N, Z, T	31,65	154,77%
varianta 2	N, Z	31,75	155,26%
varianta 3	N, T	24,20	118,34%
varianta 4	N	22,30	109,05%
varianta 5	Z, T	30,60	149,63%
varianta 6	Z	29,35	143,52%
varianta 7	T	21,60	105,62%
varianta 8	K	20,45	100%

Dle statistického vyhodnocení je patrné, že v průměru odrůd Anuschka a Impala, kde byl odkop proveden v termínu 28. 5. 2016, dosáhly nejvyšší hmotnosti hlíz varianta 2 (N, Z), kde byl výnos o 55,26 % vyšší oproti kontrole a varianta 1 (N, Z, T), která měla výnos o 54,77 % vyšší než byla kontrola. Mezi těmito variantami není statisticky významný rozdíl. Tedy bylo jedno, zda je varianta s použitím netkané textilie nebo ne, oba výsledky vyšly téměř totožně. Statistický rozdíl nebyl ani mezi variantou 2 (N, Z) a variantou 5 (Z, T). Pokud je tedy naklíčená varianta se závlahou, její výsledky vycházejí obdobně jako varianta nenaklíčená se závlahou a pod netkanou textilií. Varianta 5 (Z, T) měla o 49,63 % lepší výnos oproti kontrole. Nejvíce v hmotnosti hlíz zaostaly varianta 4 (N), varianta 7 (T), mezi nimi není statisticky významný rozdíl. Z jednotlivých pěstitelských opatření použitých k podpoře výnosu v časném termínu sklizně (N, Z, T) měla opět vyšší výnosový efekt závlaha (43,52 %), menší naklíčená sadba (9,05 %) a nejmenší použití bez textilie (5,62 %).



Obrázek č. 6 Graf vlivu pokusných variant na hmotnost hlíz z 10 trsů – průměr odrůd Anuschka a Impala, ze dne odkopu 11. 6. 2016

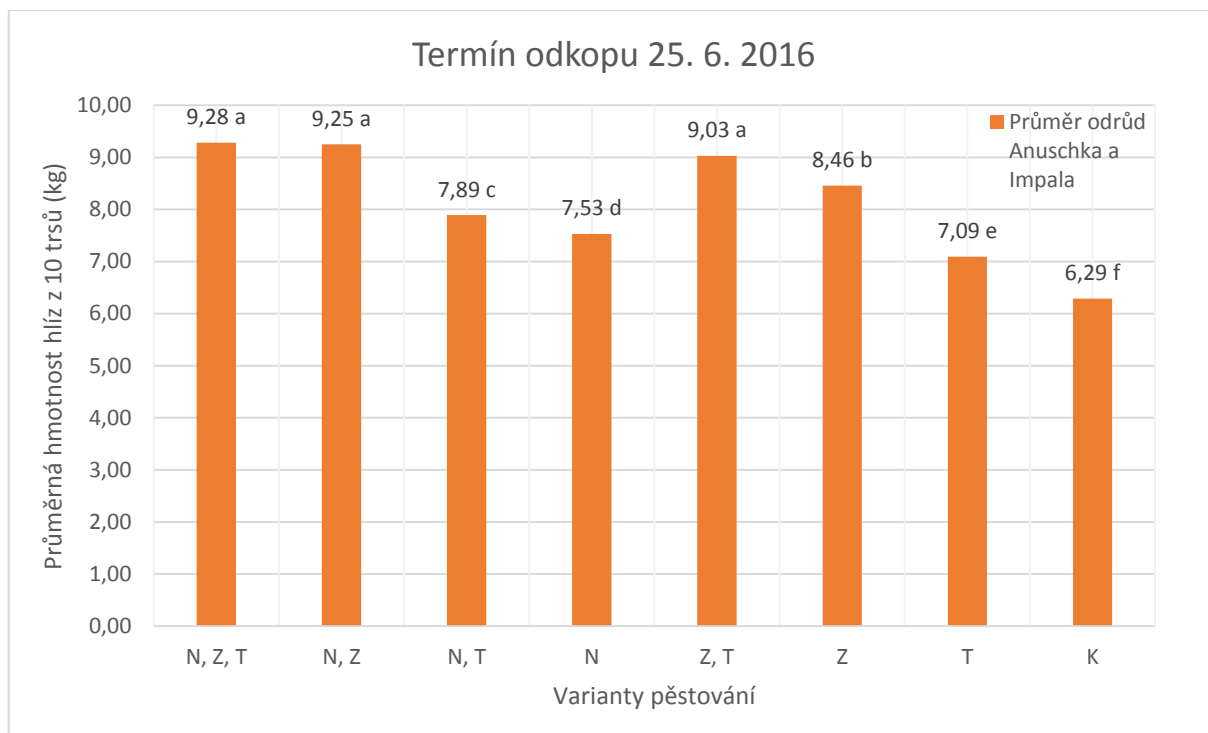
Pro odrůdy  $MSD_{11. 6. 2016} = 0,2461$ ; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné. Vysvětlivky k variantám: N – naklíčená sadba, Z – závlaha, T – netkaná textilie, K – kontrolní varianta bez N, T, K.



Tabulka č. 7 Výnosy raných brambor podle data odběru uvedené v t/ha a v %; průměr odrůd Anuschka a Impala

datum odběru 11. 6. 2016		výnos	
varianty		t/ha	%
varianta 1	N, Z, T	38,55	144,38%
varianta 2	N, Z	38,15	142,88%
varianta 3	N, T	31,80	119,10%
varianta 4	N	30,85	115,54%
varianta 5	Z, T	36,85	138,02%
varianta 6	Z	34,55	129,40%
varianta 7	T	28,75	107,68%
varianta 8	K	26,70	100%

Dle statistického vyhodnocení je patrné, že u odkopu ze dne 11. 6. v průměru odrůd Anuschka a Impala dosáhly nejvyšší hmotnosti hlíz varianta 1 (N, Z, T), kde byl výnos o 44,38 % vyšší oproti kontrole a varianta 2 (N, Z), která měla výnos o 42,88 % vyšší než byla kontrola. Mezi těmito variantami není statisticky významný rozdíl. Výborné výsledky jsem zjistila i u varianty 5 (Z, T), která měla o 38,02 % vyšší výnos než kontrola. Nejvíce v hmotnosti hlíz zaostala varianta 7 (T), která se od kontrolní varianty lišila o 7,68 %. Z jednotlivých faktorů podporujících výnos při časných sklizních měla opět největší vliv závlaha (29,40 %), dále naklíčená sadba (zde se projevil nárůst proti kontrole 15,54 % - tedy větší, než v 1. a 2. termínu odkopu) a nejméně výnos ovlivnila netkaná textilie (7,68 %).



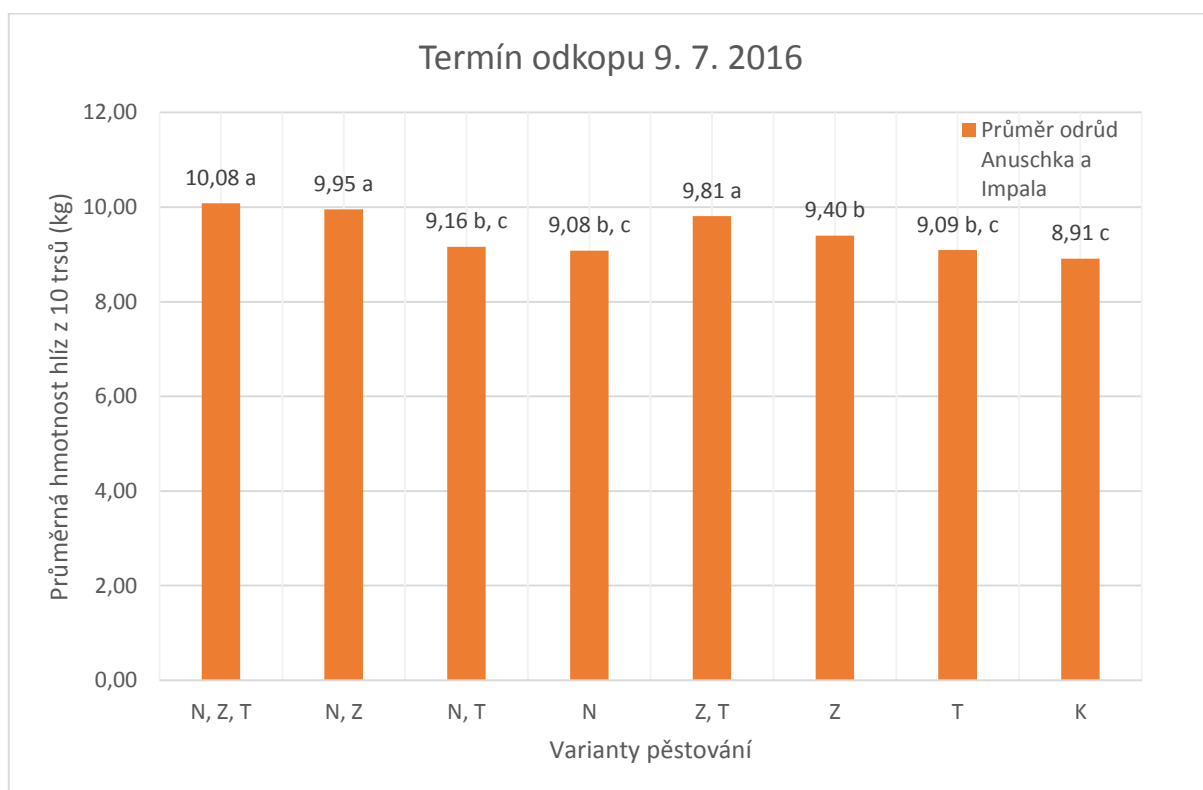
Obrázek č. 7 Graf vlivu pokusných variant na hmotnost hlíz z 10 trsů – průměr odrůd Anuschka a Impala, ze dne odkopu 25. 6. 2016

Pro odrůdy MSD<sub>25. 6. 2016</sub> = 0,3112; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné. Vysvětlivky k variantám: N – naklíčená sadba, Z – závlaha, T – netkaná textilie, K – kontrolní varianta bez N, T, K.

Tabulka č. 8 Výnosy raných brambor podle data odběru uvedené v t/ha a v %; průměr odrůd Anuschka a Impala

datum odběru 25. 6. 2016		výnos	
varianty		t/ha	%
varianta 1	N, Z, T	46,40	147,54%
varianta 2	N, Z	46,25	147,06%
varianta 3	N, T	39,45	125,44%
varianta 4	N	37,65	119,71%
varianta 5	Z, T	45,15	143,56%
varianta 6	Z	42,30	134,50%
varianta 7	T	35,45	112,72%
varianta 8	K	31,45	100%

Dle statistického vyhodnocení u odkopu ze dne 25. 6. 2016 je patrné, že v průměru odrůd Anuschka a Impala dosáhly nejvyšší hmotnosti hlíz varianta 1 (N, Z, T), kde byl výnos o 47,54 % vyšší oproti kontrole, varianta 2 (N, Z), která měla výnos o 47,06 % vyšší než byla kontrola a varianta 5 (Z, T), kde byl výnos o 43,56 %. Mezi těmito variantami není statisticky významný rozdíl. Nejvíce v hmotnosti hlíz zaostaly varianta 7 (T), s odlišností 12,72 % od kontroly. Z jednotlivých pokusných faktorů ovlivňujících výnos se opět jako nejvýznamnější ukázala závlaha (nárůst proti kontrole 34,5 %), ale proti předchozím termínům odkopů se zvýšil význam naklíčené sadby (19,71 %) i netkané textilie (12,72 %).



Obrázek č. 8 Graf vlivu pokusných variant na hmotnost hlíz z 10 trsů – průměr odrůd Anuschka a Impala, ze dne odkopu 9. 7. 2016

Pro odrůdy  $MSD_{9. 7. 2016} = 0,3605$ ; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné. Vysvětlivky k variantám: N – naklíčená sadba, Z – závlaha, T – netkaná textilie, K – kontrolní varianta bez N, T, K.

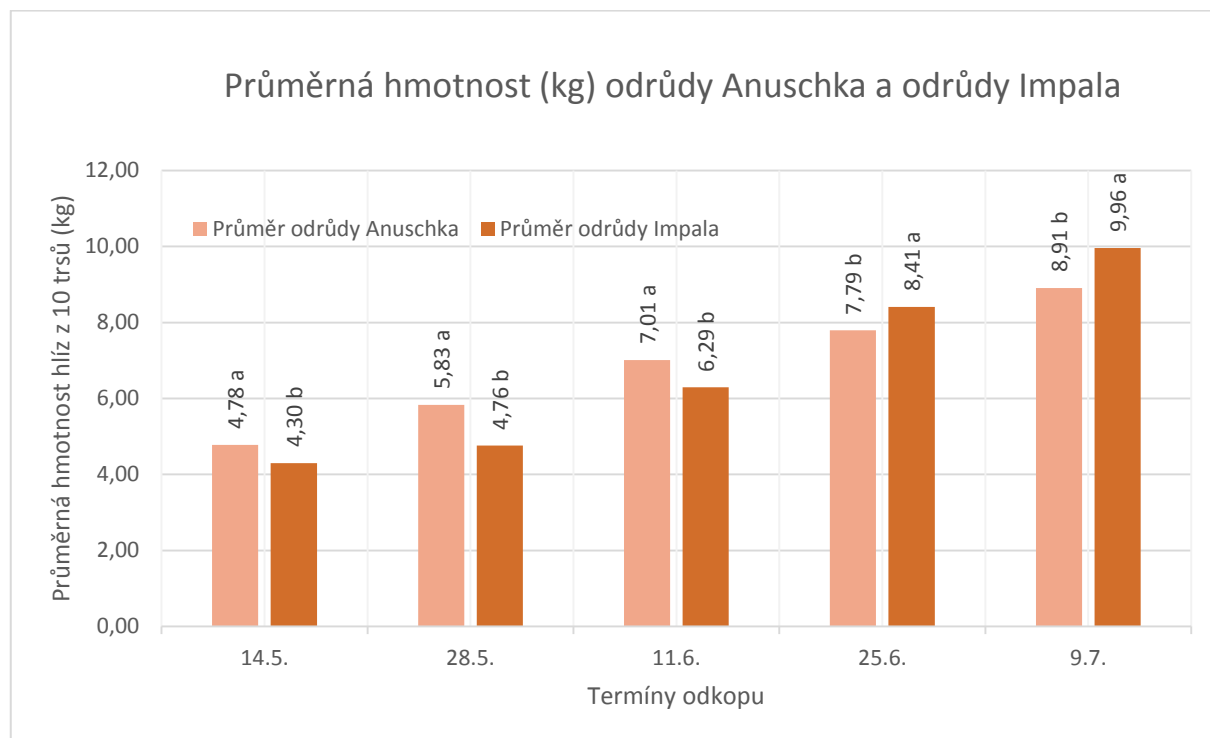
Tabulka č. 9 Výnosy raných brambor podle data odběru uvedené v t/ha a v %; průměr odrůd Anuschka a Impala

datum odběru 9. 7. 2016		výnos	
varianty		t/ha	%
varianta 1	N, Z, T	50,40	113,13%
varianta 2	N, Z	49,75	111,67%
varianta 3	N, T	45,80	102,81%
varianta 4	N	45,40	101,91%
varianta 5	Z, T	49,05	110,10%
varianta 6	Z	47,00	105,50%
varianta 7	T	45,45	102,02%
varianta 8	K	44,55	100%

Dle statistického vyhodnocení je patrné, že u odkopu ze dne 9. 7. 2016 v průměru odrůd Anuschka a Impala dosáhly nejvyšší hmotnosti hlíz varianta 1 (N, Z, T), kde byl výnos o 13,13 % vyšší oproti kontrole, varianta 2 (N, Z), která měla výnos o 11,67 % vyšší než byla kontrola a varianta 5 (Z, T), která měla výnos o 10,10 % vyšší než kontrola. Nejvíce v hmotnosti hlíz zaostaly varianty 3 (N, T), 7 (T) a 4 (N).

## 5.2 Vliv genotypu odrůdy na výnos

Vliv genotypu odrůdy na průměrné hmotnosti hlíz z 10 trsů (kg) – odrůdy Anuschka a Impala; v průměru všech variant v termínech odkopů 14. 5., 28. 5., 11. 6., 25. 6. a 9. 7. 2016.



Obrázek č. 9 Graf vlivu odrůdy na hmotnost hlíz z 10 trsů v průměru všech variant dle termínů odkopu

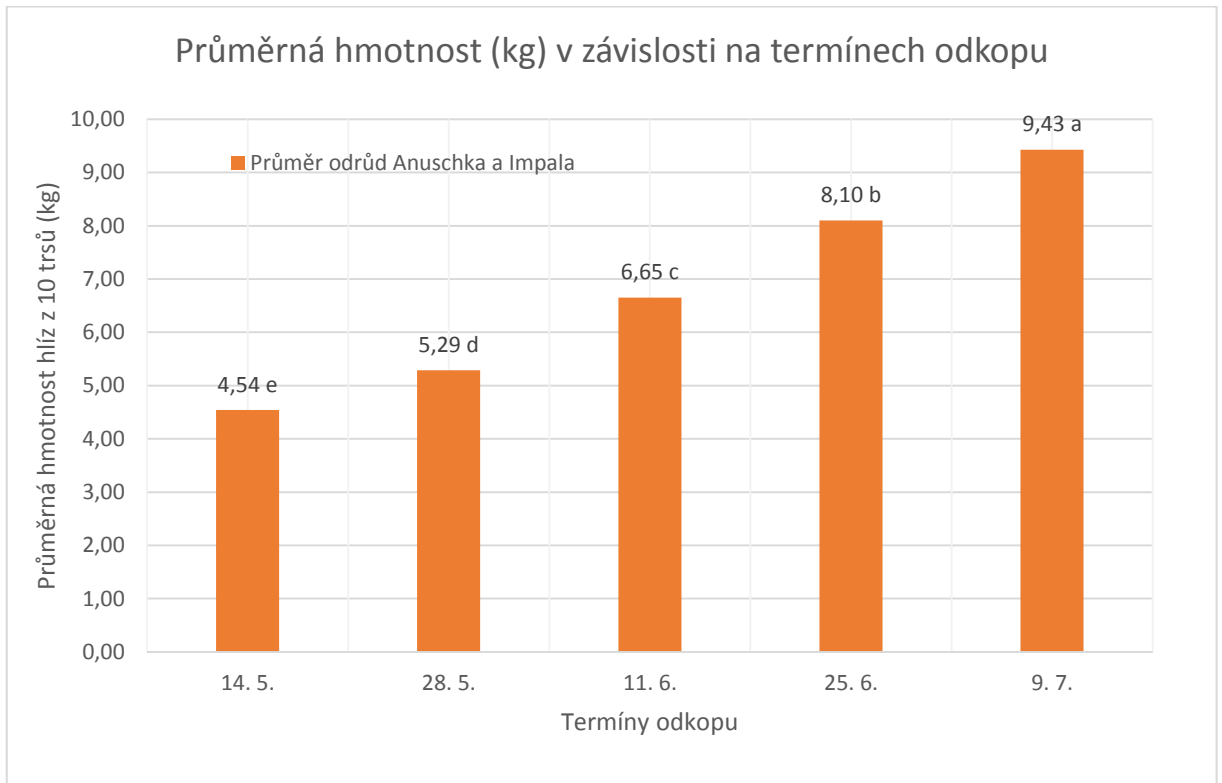
Pro odrůdy  $MSD_{14.5.} = 0,0549$ ,  $MSD_{28.5.} = 0,0728$ ,  $MSD_{11.6.} = 0,0774$ ,  $MSD_{25.6.} = 0,0978$ ,  $MSD_{9.7.} = 0,1133$ ; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné

Tabulka č. 10 Výnosy raných brambor podle data odběru uvedené v t/ha a %

Termín odkopu	Anuschka		Impala	
	t/ha	%	t/ha	%
14. 5.	23,90	100	21,50	89,96
28. 5.	29,15	100	23,80	81,65
11. 6.	35,05	100	31,45	89,73
25. 6.	38,95	100	42,05	107,96
9. 7.	44,55	100	49,80	111,78

Podle statistického hodnocení je patrné, že od prvního odkopu dosahovala odrůda Anuschka v průměru větší hmotnosti sklizených hlíz, než odrůda Impala. Při odkopu ze dne 14. 5. největšího výnosu dosahovala odrůda Anuschka (23,90 t/ha). Větších výnosů dosahovala odrůda Anuschka i v odkopu ze dne 28. 5. (29,15 t/ha) a 11. 6. (35,05 t/ha). Naopak v druhé polovině června při odkopu ze dne 25. 6. měla nejvyšší výnosy odrůda Impala (42,05 t/ha) oproti odrůdě Anuschka (38,95 t/ha). Nakonec i při posledním termínu odkopu 9. 7. měla největší výnosy odrůda Impala (49,80 t/ha). Největší rozdíl v průměru ve výnosu mezi odrůdami vycházel při odkopu 28. 5., kde rozdíl mezi Anuschkou a Impalou byl 1,07 kg, což bylo o 7,96 % více než byl výnos Anuschky. Podobný rozdíl v průměru ve výnosu vycházel v poslední den odkopu 9. 7., rozdíl mezi Impalou a Anuschkou v průměru ve výnosu byl 1,05 kg. V posledním termínu odkopu dosahovala odrůda Impala o 11,78 % vyššího výnosu, než měla odrůda Anuschka. Nejnižšímu rozdílu mezi odrůdami v průměru ve výnosu docházelo při prvním odkopu 14. 5., který představoval rozdíl 0,48 kg.

### 5.3 Vliv termínu odkopu na výnos



Obrázek č. 10 Graf vlivu termínu odkopu na průměrné hmotnosti hlíz z 10 trsů (kg) – průměr odrůd Anuschka a Impala a všech pokusných variant

Pro MSD = 0.0821; rozdíly mezi průměry označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné

Tabulka č. 11 Denní přírůstky hlíz z 10 trsů mezi termíny odkopu

doba mezi termíny odkopů	denní přírůstky (kg)
14. 5. - 28. 5.	0,054
28. 5. - 11. 6.	0,097
11. 6. - 25. 6.	0,104
25. 6. - 9. 7.	0,095

Podle statistického hodnocení je patrné, že čím byly odkopy v pozdějším termínu, výnos hlíz se zvyšovaly. Při odkopu dne 14. 5. činila průměrná hmotost hlíz z 10 trsů od obou odrůd a všech variant 4,54 kg. Denní přírůstek mezi prvním odkopem (14. 5.) a druhým odkopem (28. 5.) byl 0,054 kg, tedy hmotnost hlíz při druhém odkopu 28. 5. činila průměrná hmotnost hlíz z 10 trsů odrůdy Anuschka a Impala a všech variant 5,29 kg. Největší denní přírůstek mezi termíny odkopů byl mezi odběrem 11. 6. (6,65 kg) a odběrem dne 25. 6. (8,10 kg), přírůstek byl 0,104 kg denně. Jak lze očekávat, největší průměrná hmotnost hlíz z 10 trsů odrůd Anuschka a Impala a všech pokusných variant byla v posledním termínu odkopu 9. 7. (9,43 kg).



## 6 Diskuze

Dle výsledků, ve kterých využíváme tři intenzifikační opatření (naklíčení hlíz (N), závlaha (Z) a nakrytí netkanou textilií (T)) k pěstování raných brambor, kde porovnáváme 7 různých variant s kontrolou, je zřejmé, že největší výnosový efekt měla závlaha, dále použití naklíčené sadby a nejmenší nákrýv netkanou textilií. Při použití závlahy pěstovaných variant při prvním termínu odkopu 14. 5. 2016 u varianty 6 (Z), která byla pouze pod závlahou, bez jiného intenzifikačního opatření dosahovaly výsledky o 38,75 % lepší oproti kontrole. Při odkopu 28. 5. 2016 byl naměřen výnos o 43,52 % lepší proti kontrole, další termín odběru 11. 6. 2016 měl o 39,40 % větší výnos, než měla kontrola, v termínu odkopu 25. 6. 2016 byla varianta Z o 34,50 % lepší ve výnosu, což potvrdili právě Čížek a Kasal (2010), kdy u použití závlahy rovněž zvýšili výnos hlíz o 47,50 % (odrůda Jolana) a 49,30 % (odrůda Monika) oproti nezavlažovaným plochám. Naopak při odkopu dne 9. 7. 2016 hodnota rozdílu klesla na 5,50 % oproti výnosu kontroly, z čehož vyplývá, že závlaha má vyšší význam při rychlém vývoji bramborových hlíz, jak potvrdili Ierna et al. (2012). Ti ve svém pokusu zavlažovali v různém stádiu vývoji brambor, a to po celý cyklus růstu brambor, do 50 % cyklu růstu brambor a od 50 % cyklů růstu hlíz až do konce vegetace, kde jim vyšlo, že do 50 % cyklu růstu brambor má srovnatelné výsledky jako závlaha během celého cyklu. Jejich varianta od 50 % cyklu růstu hlíz až do konce vegetace vedla dokonce ke snížení výnosu hlíz.

Dále byl porovnáván vliv naklíčení hlíz oproti kontrole, kde při prvním termínu odkopu 14. 5. 2016 byla varianta 4 (N) o 10,26 % vyšší než kontrola. Při odkopu 28. 5. 2016 byl naměřen výnos o 9,05 % lepší proti kontrole, další termín odběru 11. 6. 2016 měl o 15,54 % větší výnos, než měla kontrola, v termínu odkopu 25. 6. 2016 byla varianta N o 19,71 % lepší ve výnosu, než byl výnos kontroly. Což potvrdil Hagman (2012), který ve svém pokusu uvádí, větší výnos o 7 – 24 % u naklíčených hlíz oproti kontrole – nenaklíčené hlízy. Při odkopu dne 9. 7. 2016 byl rozdíl ve výnosu naklíčené varianty vyšší jen o 1,91 %, než byl výnos kontroly, což poukazuje na to, že naklíčení hlíz má vliv jen při brzkých sklizních. To samé uvádí Vašát a kol. (2005). Jůzl a Středa (2002) dodávají, že biologickou přípravou lze vegetační dobu zkrátit o 2 – 4 týdny, čímž dochází k dřívější sklizni.

Při použití netkané textilie pěstovaných variant při prvním termínu odkopu 14. 5. 2016 u varianty 7 (T), která byla pouze pod netkanou textilií bez jiného intenzifikačního opatření, dosahovaly výsledky o 5,98 % lepší oproti kontrole. Při odkopu 28. 5. 2016 byl naměřen výnos o 5,62 % lepší proti kontrole, další termín odběru 11. 6. 2016 měl o 7,68 % větší výnos,

než měla kontrola, v termínu odkopu 25. 6. 2016 byla varianta T o 12,72 % lepší ve výnosu. Při odkopu dne 9. 7. 2016 byl rozdíl ve výnosu varianty s použitím netkané textilie vyšší jen o 2,02 %, než byl výnos kontroly. To potvrzuje Wadas et al. (2008), kteří při pokusu porovnávali pěstování brambor s použitím netkané textilie a bez použití nakrytí netkanou textilií, při dřívější sklizni měli o 11,68 t/ha vyšší výnos a při pozdější sklizni jen o 6,75 t/ha. K podobným závěrům došli i Hamouz a kol. (2004), kteří měli nárůst výnosu u odrůdy Impala 58,6 %, 27,6 % a 42,9 % proti kontrole bez textilie.

Z těchto výsledků a porovnání, je patrné, že použití netkané textilie a biologická příprava sadby má vliv jen na dřívější sklizně raných brambor, což potvrdil Hamouz a kol. (2007).

Odrůda Impala 84 dní po výsadbě (28. 5. 2016) dosahovala výnosu 23,80 t/ha v průměru všech pěstovaných variant. Varianta NZ od obou odrůd (Anuschka a Impala) při odkopu 28. 5. 2016 dosahovala výnosu 31,75 t/ha. Varianta NT v průměru odrůd Anuschka a Impala měla výnos 24,20 t/ha. Zjištěné výsledky byly srovnány s výsledky Odrůdových pokusů 2016, ÚKZÚZ Přerov nad Labem, kde vliv netkané textilie po odkopech 89 dní dosahoval výnos 22,56 t/ha. S použitím závlahy, byl výnos 15,63 t/ha. Z porovnání výsledků vyplývá, že vliv použití závlahy v pokuse ÚKZÚZ Přerov nad Labem nedosahoval tak dobrých výsledků. Použití netkané textilie mělo daleko větší vliv, než použití závlahy. V mém pokusu tyto výsledky vycházely opačně a důležitý vliv na výnos hlíz mělo použití závlahy před netkanou textilií.

Ze získaných výsledků je dále patrné, že odrůda Anuschka má dobré výsledky ve výnosech v prvních termínech odkopů a je vhodná pro první sklizeň raných brambor. V termínech odkopů 14. 5., 28. 5. a 11. 6. měla odrůda Anuschka o 11 – 18 % vyšší výnosy, než odrůda Impala. Postupnou sklizní v pozdějších termínech odkopu se výnos zvyšuje a stabilizuje pro dobré výsledky z výnosů. Při posledních termínech odkopu má odrůda Impala o 7 – 11 % vyšší výnosy hlíz, než odrůda Anuschka.

Průměrný denní přírůstek hlíz z 10 trsů byl mezi prvním a druhým odkopem 0,5 kg. V dalších rozmezích mezi termíny dosahoval průměrný denní přírůstek hlíz z 10 trsů 0,1 kg až do posledního termínu odkopu.

## 7 Závěr

V mé diplomové práci bylo zkoumáno, na základě výsledků polního pokusu na vlastní rodinné farmě ve středním Polabí, vliv tří intenzifikačních faktorů ovlivňujících výnos a časnost sklizně raných brambor. Jednalo se o použití naklíčené sadby (N), závlahy (Z) a netkané textilie (T) v různých kombinacích, čímž vzniklo osm pokusných variant: NZT, NZ, NT, N, ZT, Z, T a kontrolní varianta (K) bez NZT. Pokus s velmi ranými odrůdami brambor Anuschka a Impala měl 3 opakování, výsledky byly statisticky zhodnoceny. Výnos byl zjišťován odkopy trsů v pěti termínech ve čtrnáctidenním intervalu od 14. 5. do 9. 7. 2016. Pěstování probíhalo za běžného režimu v zemědělském podniku s konvenčním způsobem hospodaření. Z pokusných výsledků jsem dospěla k následujícím závěrům:

**Vliv použitých intenzifikačních faktorů (pokusných variant) na výnos** byl v průměru odrůd Anuschka a Impala na nejvyšší hmotnost hlíz u varianty NZT (27,40 t/ha), dále následovala varianta NZ (27,25 t/ha) a varianta ZT (26,30 t/ha). Tyto tři varianty s nejvyšším předpokládaným výnosem byly pod závlahou, z toho vyplývá, že pro první sklizeň raných brambor je nezbytným intenzifikačním opatřením použití závlahy. Podobných výsledků dosahovaly odkopy v druhém (28. 5.), třetím (11. 6.) a čtvrtém (25. 6.) termínu sklizně. Z výsledků je tedy zřejmé, že pokud je naklíčená varianta se závlahou, její výsledky vycházejí obdobně jako varianta nenaklíčená se závlahou a s použitím netkané textilie. Při posledním termínu odkopu 9. 7. se neustále vyzdvihovaly varianty NZT o 13,13 % proti kontrole, NZ o 11,67 % než byla kontrola a ZT o 10,10 % v porovnání s kontrolou.

**Vliv genotypu odrůdy na výnos** je patrný u prvních termínů odkopu u odrůdy Anuschka, která při odkopu 14. 5. dosahovala výnosu 23,90 t/ha oproti odrůdě Impala (21,50 t/ha). Větších výnosů dosahovala odrůda Anuschka při odkopech ze dne 28. 5. (29,15 t/ha) a 11. 6. (35,05 t/ha). Při pozdějších termínech odběru hlíz, koncem června a začátkem července se ukázalo, že odrůda Impala dosahovala dne 25. 6. výnosu 42,05 t/ha oproti odrůdě Anuschka, která měla 38,95 %. Při posledním termínu odběru 9. 7. náskok ve výnosu hlíz zůstal u odrůdy Impala (49,80 t/ha) nad odrůdou Anuschka (44,55 t/ha). Z pokusu vyplývá, že pro dřívější termíny sklizně bych doporučila odrůdu Anuschka, která dosahovala vysokých výnosů.

**Vliv termínu odkopu na výnos** byl jasně daný termínem odkopů. Při prvním termínu odkopu byla průměrná hmotnost hlíz z 10 trsů od obou odrůd a všech variant 4,54 kg. Mezi prvním a druhým odkopem byl denní nárůst hlíz přibližně 0,5 kg. V rozmezí mezi ostatním

termíny odkopů se denní přírůstek pohyboval okolo 0,1 kg. V posledním termínu odkopu (9. 7.) lze tedy očekávat největší průměrnou hmotnost hlíz z 10 trsů od odrůdy Anuschka a Impala a všech pokusných variant 9,43 kg.

Ve srovnání průměrné hmotnosti odrůdy Anuschka a Impala nejlepších výsledků při prvním odkopu 14. 5. 2016 dosahovala odrůda Anuschka s variantou pěstování 1 (N, Z, T) s průměrnou hmotností 5,77 kg z 10 trsů. Při druhém odkopu 28. 5. 2016 dosahovala odrůda Anuschka s variantou pěstování 2 (N, Z) s průměrnou hmotností 7,08 kg z 10 trsů. Třetím odkopem dne 11. 6. 2016 odrůda Anuschka s variantou pěstování 1 (N, Z, T) dosahovala průměrnou hmotností hodnoty 8,10 kg z 10 trsů. V den odkopu 25. 6. měla odrůda Impala srovnatelné výsledky u varianty 1 (N, Z, T) s průměrnou hmotností 9,50 kg z 10 trsů, tak i u varianty 2 (N, Z) s průměrnou hmotností 9,49 kg z 10 trsů. Při posledním termínu odkopu 9. 7. 2016 měla odrůda Impala srovnatelné výsledky v hmotnosti při variantě pěstování 1 (N, Z, T) s průměrnou hmotností 10,65 kg z 10 trsů, varianta 2 (N, Z) s průměrnou hmotností 10,44 kg z 10 trsů a varianta 5 (Z, T) s průměrnou hmotností 10,25 kg z 10 trsů.

Na základě mých poznatků doporučuji pro první termín sklizně raných brambor použití naklíčené sadby, nakrytí netkanou textilií a závlahy. Pro pozdější termín sklizně raných brambor od 2. poloviny června stačí využít naklíčené sadby s použitím závlahy, drahá investice do netkané textilie je již zbytečná.

Jedná se však o jednoleté výsledky, které je třeba prověřit na víceletých pokusech, proto je nelze zatím zobecňovat.

## 8 Seznam použité literatury

1. Auf, D. O rané odrůdy je třeba více pečovat [online]. Úroda. 16. května 2005 [cit. 2018-02-02]. Dostupné z <<http://uroda.cz/o-rane.odrudy-je-treba-vice-pecovat/>>.
2. Benda, J. 2010. Závlahová zařízení, stav a perspektiva, s. 73 – 78 In: Rožnovský J., Litschmann, T. (ed): „*Voda v krajině*“, Lednice 31. 5. – 1. 6. 2010. ISBN 978-80-86690-79-7.
3. Čepl, J., Hausvater, E. 2004. Zásady agrotechniky při zakládání porostů brambor. Úroda. 52 (3). 53 – 55
4. Čepl, J., Kasal, P. 2008. Ochrana brambor proti plevelům. Havlíčkův Brod. 16 s. ISBN 978-80-86940-19-9.
5. Čermák, V. 2017. Seznam doporučených odrůd bramboru 2017. Brno. 97 s. ISBN 978-80-7401-141-2.
6. Čížek, M. 2013. Ekonomika pěstování brambor. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o. Havlíčkův Brod. 43. 15 s. ISBN 978-80-86940-47-2
7. Čížek, M. 2017. Ekonomika a rentabilita užitkových směrů brambor. Úroda. 10. 19 – 21. ISSN 0139-6013.
8. Čížek, M., Kasal, P. 2010. Možnosti stabilizace produkce brambor využitím kapkové závlahy. Úroda. 12. 133 – 138, ISSN 0139-6013.
9. Diviš, J. 2017. Příprava sadby brambor a organizace porostu. Úroda. 2. 15 - 17. ISSN 0139-6013.
10. Dobiášová, B. 2016. Sadba brambor podle nové legislativy. Úroda. 3. 20 – 24. ISSN 0139-6013.
11. Dvořák, P., Hamouz, K. 2007. Influence of early potatoes growing under floating row cover on structure of yield components. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 37 (4), 140 - 145. ISSN 1211-3174.
12. Erdem, T., Erdem, Y., Orta, H., Okursoy, H. 2006. Water – yield relationships of potato under different irrigation methods and regimens. *Scientia Agricola (Piracicaba, Braz.)*. 63 (3). 226 – 231.
13. Ferreira, C. J. B., Zotarelli L., Tormena, C. A., Rens, L. R., Rowland, D. L. 2017. Effects of water management on least lifting water range and potato root growth. *Agriculture Water Management*. 186. 1-11.

14. Grozman, P. 2006. *Zavlažujeme zahradu*. Grada. Praha. 111 s. Profi & hobby. ISBN 80-247-1663-1.
15. Hagman, J. 2012. Different pre-sprouting methods for early tuber harvest in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science*. 62. 125 – 131. ISSN: 0906-4710.
16. Hagman, J. 2012. Pre-sprouting as a Tool for Early Harvest in Organic Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivation. 55. 185 – 195. DOI 10.1007/s11540-012-9218-5.
17. Hamouz K., Dvořák P. 2004. Influence of white fleece on the yield formation of early potatoes. *Proceedings of the 39th Croatian Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia*, 17.–22.
18. Hamouz, K. 1999. *Základy pěstování raných brambor*. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. Praha. 43 s. ISBN 80-7105-202-7.
19. Hamouz, K. a kolektiv. 2007. *Rané brambory, pěstitelský rádce*. Kurent, s.r.o. Praha. 48 s. ISBN978-80-903522-9-2.
20. Hausvater, E., Doležal, P. 2016. Proč a jak používat certifikovanou nebo též uznanou sadbu?. *Úroda*. 10. 12 – 15. ISSN 0139-6013.
21. Hausvater, E., Doležal, P., Baštová, P., Mazáková, J., Sedlák, P., Pánková, I., Krejzar, V., Litschmann, T. 2016. *Metodika integrované ochrany proti plísni bramboru v nových agroenvironmentálních podmínkách*. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o. a Poradenský svaz Bramborářský kroužek. 48 s. ISBN 978- 80-86940-72-4
22. Ierna, A., Mauromicale, G. 2012. Tuber and irrigation water productivity in early potatoes as affected by irrigation régime. *Agricultural Water Management*. 115. 276 – 284. DOI 10.1016/j.agwat.2012.09.011.
23. Jirsák, O., Kalinová, K. 2003. *Netkané textilie*. TU Liberec. Liberec. 121 s. ISBN 80-7083-746-2.
24. Johansen, T. J., Molmann, A. B. 2017. Green-Sprouting of Potato Seed Tubers (*Solanum tuberosum* L.) - Influence of Daily Light Exposure. *Potato Research*. 60. 159 – 170. DOI: 10.1007/s11540-017-9347-y.
25. Jůzl, M., Středa, T. Příprava sadby brambor pro nejranější sklizeň [online]. *Úroda*. 21. 2. 2002 [cit. 2018-01-18]. Dostupné z <<http://uroda.cz/priprava-sadby-brambor-pro-nejranejsi-sklizen/>>.

26. Kasal, P., Růžek, P., Kusá, H., Kobzová, D., Svobodová, A. 2016. Metodické postupy k půdoochranným technologiím při pěstování brambor. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o. Havlíčkův Brod. 32 s. ISBN 978-80-86940-66-3.
27. Králíček, J. 2000. Současné zaměření a perspektivy českého bramborářství. In Vokál et al. Brambory. Agrospoj. Praha. 244 s. ISBN 80-239-4235-2.
28. Kudaja, J., Saue, T. 2016. Potential effects of different irrigation and drainage regimes on yield and water productivity of two potato varieties under Estonian temperate climate. *Agricultural Water Management*. 165. 61 – 71. DOI 10.1016/j.agwat.2015.11.011.
29. Lošák, T., Hlušek, J., Jůzl, M., Elzenr, P., Musilová, L., Čepl, J., Kasal, P. 2014. Uplatnění dusíku a hnojiva s inhibitorem ureázy při hnojení brambor, certifikovaná metodika. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o. Havlíčkův Brod. 32 s. ISBN 978-80-86940-62-5.
30. Ložek, V., Cílek, V., Kubíková, J. 2003. Střední Čechy: příroda, člověk, krajina. Dokořán. Praha. 128 s. ISBN: 80-86569-40-3.
31. Maroušek, J. 2008. Zavlažování. ERA group spol. s.r.o. Brno. 107 s. ISBN 978-80-7366-119-9.
32. Mayer, V., Vacek, J., Stehlík, M., Vejchar, D. 2016. Protierozní technologie ochrany půdy při pěstování brambor. *Úroda*. 64 (1). 50 – 55. ISSN 0139-6013.
33. Portál MZe. LPIS 2017 [program]. Aktualizace 20. června 2017 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z <<https://portal.mze.cz/ssl/app/lpis/lpis/default.cfm?aid=11500>>.
34. Pringle, B., Bishop, Ch., Clayton, R. 2009. Potatoes Postharvest. India. 427 s. ISBN 978 0 85199 502 1
35. Procházka, J. a kolektiv. 2017. Dvacet let s odrůdami brambor firmy EUROPLANT v České republice. Praha. 171 s. ISBN: 978-80-270-2103-1.
36. Smatanová, M. 2016. Vliv organominerálního hnojení a osevního postupu na výnos brambor. *Úroda*. 11. 20 – 24. ISSN 0139-6013
37. Vaňatová, P. První odkopy velmi raných brambor ukázaly rozdíly mezi odrůdami [online]. *Úroda*. 18. června 2004 [cit. 2018-03-18]. Dostupné z <<http://uroda.cz/prvni-odkopy-velmi-ranych-brambor-ukazaly-rozdily-mezi-odrudami/>>.
38. Vaneková, Z. 1991. Pěstování raných brambor. *ČZS Květ*. 52 s.
39. Vašát, V. 2016. Odrůdové pokusy 2016 Přerov nad Labem. Sdělené vlastní informace.

40. Vašát, V., Jarolím, F., Šantrůček, L. Velmi rané brambory pod závlahou [online]. Zahradaweb. 2. srpna 2005 [cit. 2018-02-20]. Dostupné z <<http://uroda.cz/velmi-rane-brambory-pod-zavlahou/>>.
41. Vokál, B., a kolektiv. 2000. Brambory. Agrospoj. Praha. 244 s.
42. Vokál, B., a kolektiv. 2004. Technologie pěstování brambor (Rozhodovací systém pro optimalizaci pěstitelských technologií u jednotlivých užitkových směrů brambor). 71 s. ISBN 80-7271-155-5.
43. Vokál, B., a kolektiv. 2013. Brambory – šlechtění – pěstování – užití – ekonomika. Profi Pres, s.r.o. Praha. 160 s. ISBN 978-80-86726-54-0
44. Wadas, W., Kosterna, E., Sawicki, M. 2008. Effect of perforated film and polypropylene nonwoven covering on the marketable value of early potato yield. VEGETABLE CROPS RESEARCH BULLETIN. 69. 51-61. DOI 10.2478/v10032-008-0020-5.
45. Wang, X. – L., Li, F. – M., Jia, Y., Shi, W. – Q. 2005. Increasing potato yields with additional water and increased soil temperature. Agricultural Water Management. 78. 181 – 194. DOI 10.1016/j.agwat.2005.02.006.
46. Yactayo, W., Ramireéz, D. A., Gutiérrez, R., Mares, V., Posadas, A., Quiroz, R. 2013. Effect of partial root – zone drying irrigation timing on potato tuber yield and water use efficiency. Agricultural Water Management. 123. 65 – 70. DOI 10.1016/j.agwat.2013.03.009.
47. Zhang Y.-L., Wang, F.-X., Shock, C. C., Yang, K.-J., Kang, S.-Z., Qin, J.-T., Li, S.-E. 2017. Effects of plastic mulch on the radiative and thermal conditions and potato growth under drip irrigation in arid Northwest China. Soil & Tillage Research. 172. 1 – 11.
48. Zhang, Y. – L., Wu, X. X., Shock, C. C., Chu L. Y., Gu, X. X., Xue, X. 2011. Effects of drip irrigation regimes on potato tuber yield and quality under plastic mulch in arid Northwestern China. Field Crops Research. 122. 78-84.
49. ZOD Kámen. Odrůda Impala. [online]. 8. ledna 2018 [cit. 2018-02-22]. Dostupné z <<http://www.zodkamen.cz/index.php?nid=6083&lid=cs&oid=1027323>>.
50. Žižka, J. 2016. Situační a výhledová zpráva, Brambory. Praha. 47 s. ISBN 978-80-7434-338-4.



## 9 Přílohy

### Grafická příloha:

Obr. č. 1 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 14. 5. 2016

Obr. č. 2 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 28. 5. 2016

Obr. č. 3 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 14. 5. 2016

Obr. č. 4 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 25. 6. 2016

Obr. č. 5 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 9. 7. 2016

### Tabulková příloha:

Tab. č. 1 Měsíční přehled meteorologických hodnot (Zkušební stanice ÚKZÚZ Přerov nad Labem); měsíc březen

Tab. č. 2 Měsíční přehled meteorologických hodnot (Zkušební stanice ÚKZÚZ Přerov nad Labem); měsíc duben

Tab. č. 3 Měsíční přehled meteorologických hodnot (Zkušební stanice ÚKZÚZ Přerov nad Labem); měsíc květen

Tab. č. 4 Výsledky odrůdových pokusů 2016 ÚKZÚZ Přerov nad Labem; odrůda Impala

### Fotografická příloha:

Obr. č. 1 Nakličování hlíz ve světlých přeprávkách a tenké vrstvě

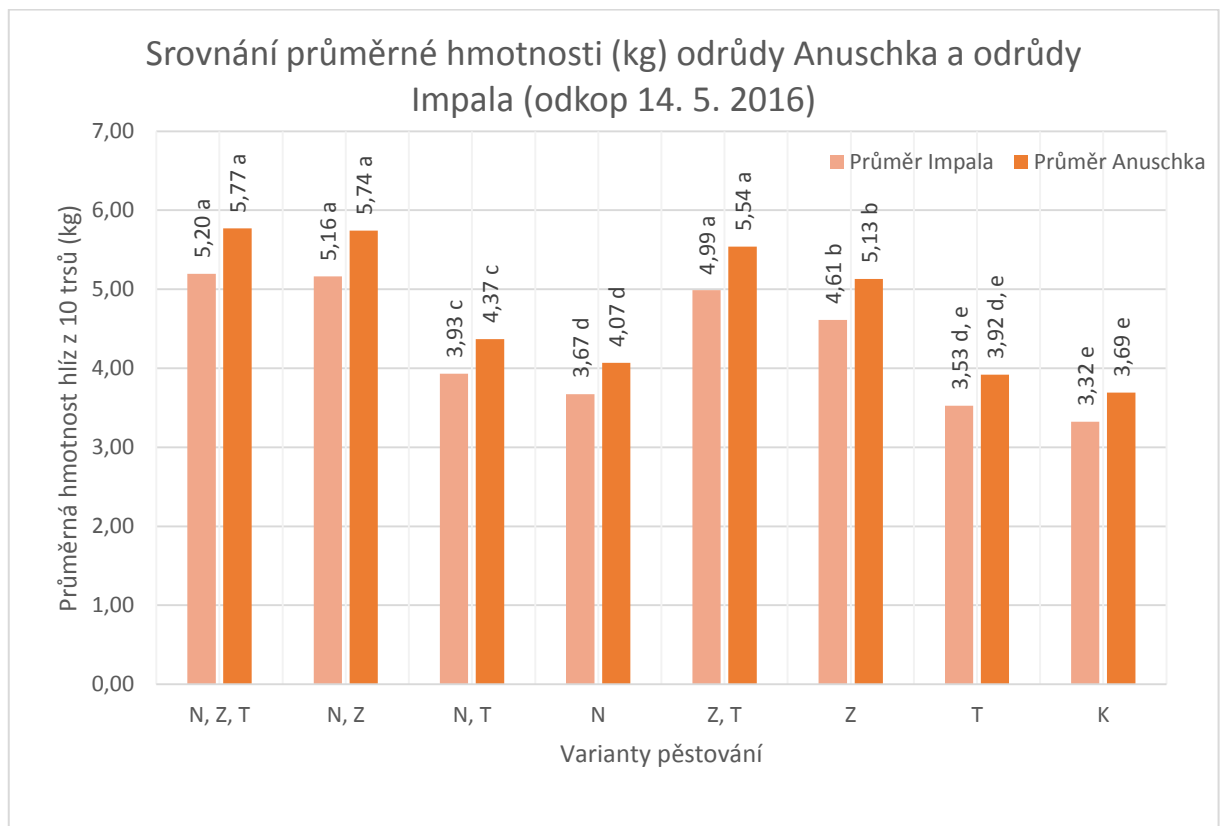
Obr. č. 2 Osvětlování hlíz umělým světlem

Obr. č. 3 Sklad pro nakličování hlíz

Obr. č. 4 Naklíčená hlíza odrůdy Impala

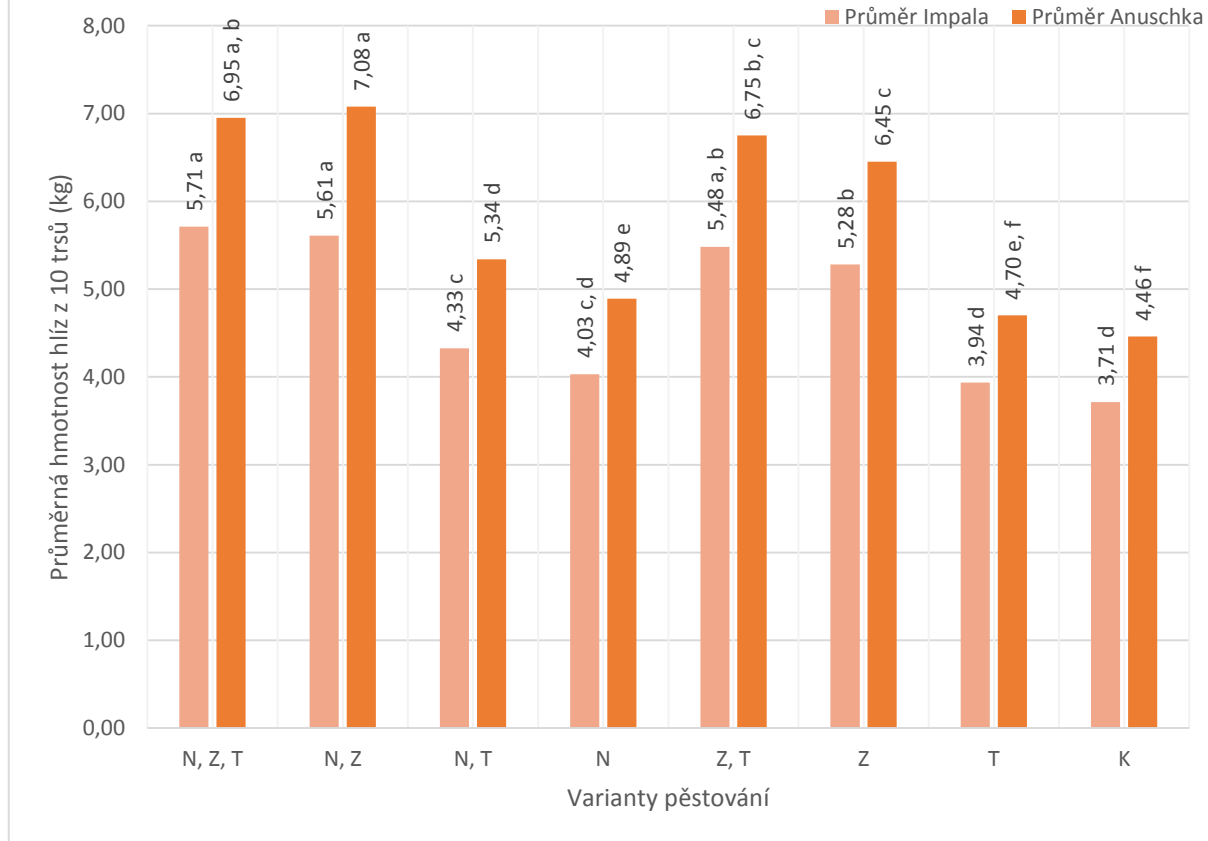
Obr. č. 5 Naklíčené hlízy odrůdy Anuschka, které jsou již velmi přerostlé

## Grafická příloha:



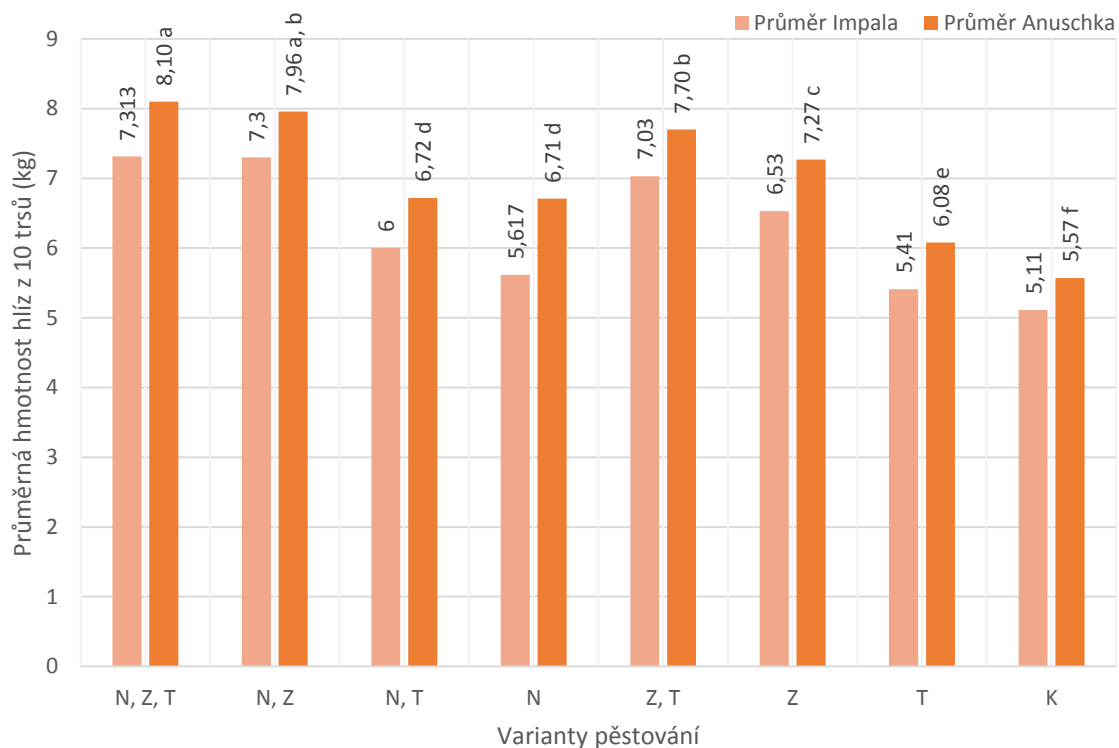
Obrázek č. 1 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 14. 5. 2016

## Srovnání průměrné hmotnosti (kg) odrůdy Anuschka a odrůdy Impala (odkop 28. 5. 2016)



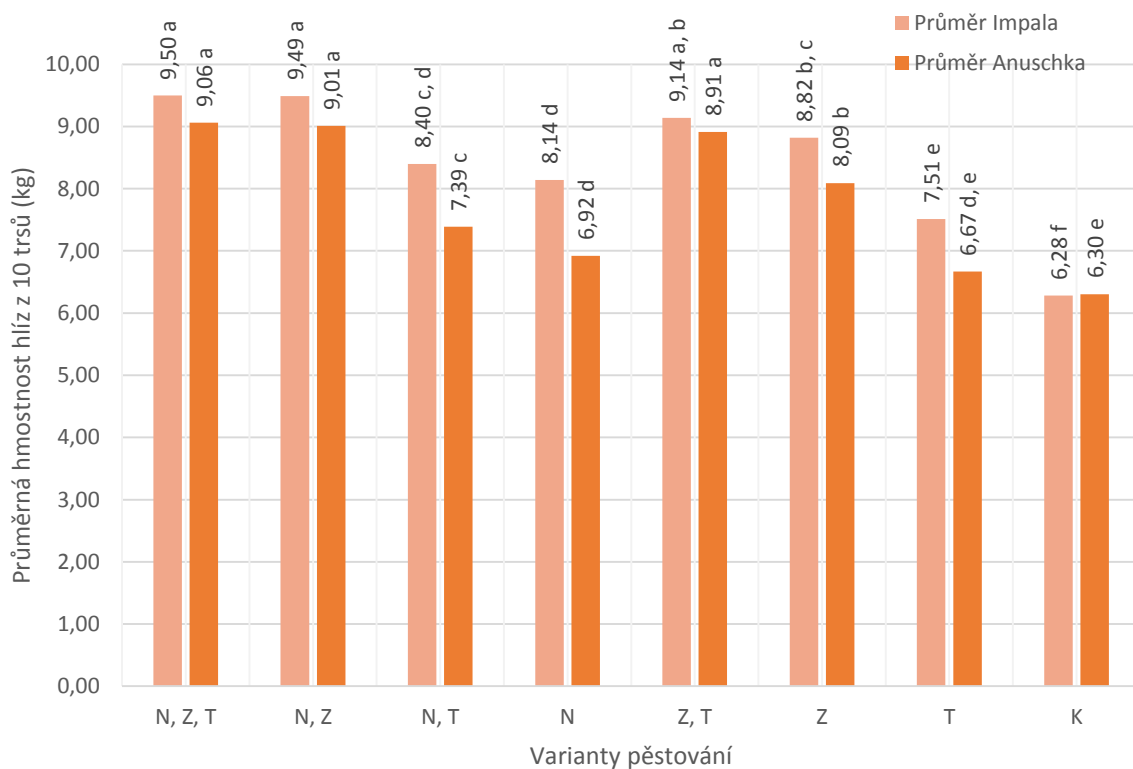
Obrázek č. 2 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 28. 5. 2016

## Srovnání průměrné hmotnosti (kg) odrůdy Anuschka a odrůdy Impala (odkop 11. 6. 2016)

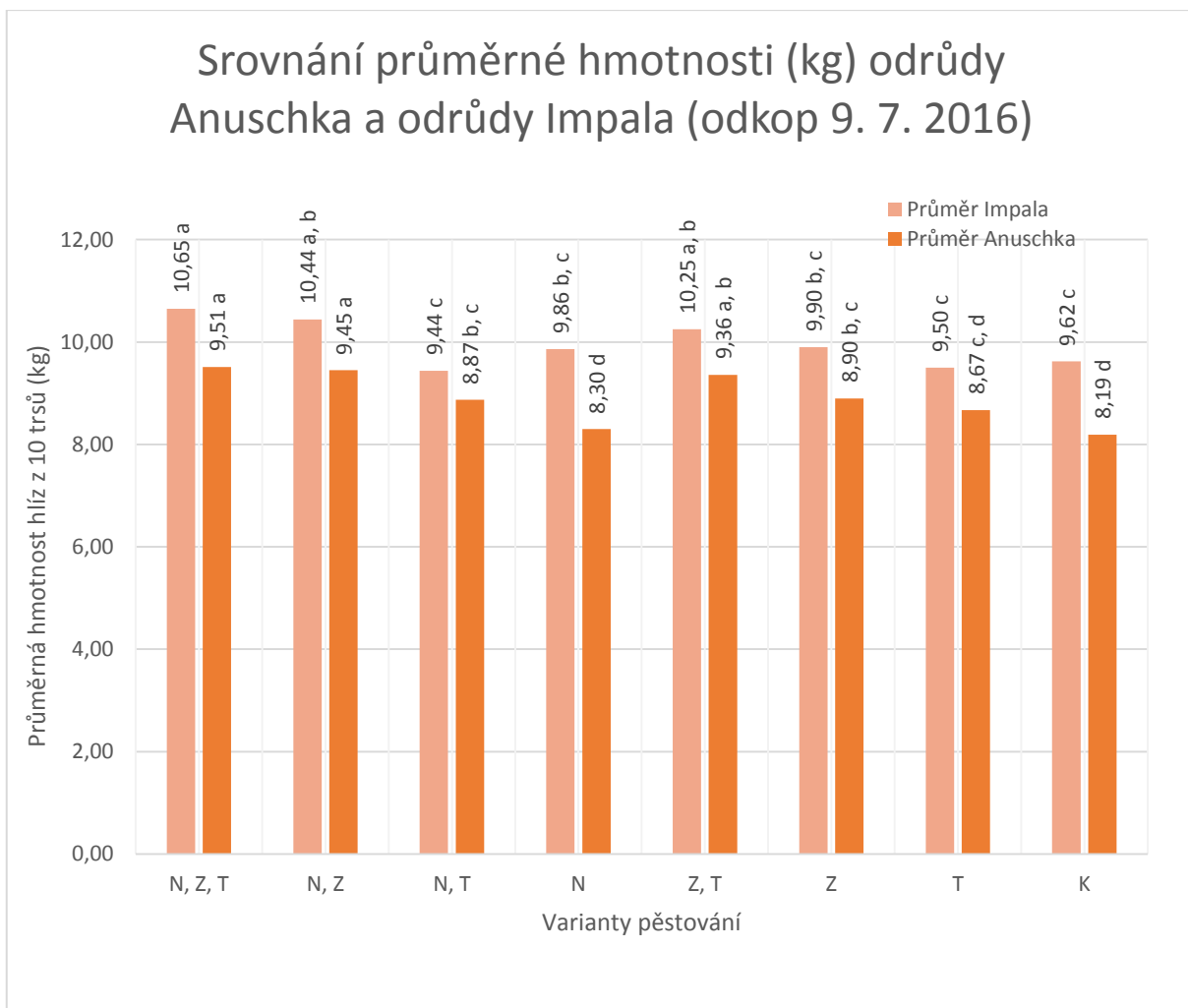


Obrázek č. 3 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 14. 5. 2016

## Srovnání průměrné hmotnosti (kg) odrůdy Anuschka a odrůdy Impala (odkop 25. 6. 2016)



Obrázek č. 4 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 25. 6. 2016



Obrázek č. 5 Graf srovnání průměrné hmotnosti (kg) u odrůdy Anuschka a odrůd Impala ze dne odkopu 9. 7. 2016

## Tabulková příloha:

Tabulka č. 1 Měsíční přehled meteorologických hodnot (Zkušební stanice ÚKZÚZ Přerov nad Labem); měsíc březen

datum	průměrná teplota	maximální teplota	minimální teplota	přízemní minimum	teplota půdy 5 cm	vlhkost vzduchu	srážky
1.3.2016	0,4	2,5	-4,9	-5,4	2,9	98,7	1,9
2.3.2016	2,2	8,3	-5,5	-5,6	2,5	95,7	7,7
3.3.2016	3,4	6,8	1,5	1,1	3,1	94,1	0,6
4.3.2016	4,2	10,5	-0,6	-1,4	3,3	82,0	0,0
5.3.2016	4,2	9,8	0,0	-0,7	3,8	89,6	0,0
6.3.2016	4,8	8,3	2,6	2,5	4,4	91,3	1,3
7.3.2016	2,9	10,0	-1,5	-2,7	3,5	85,1	0,0
8.3.2016	1,4	4,3	-1,5	-2,6	3,3	96,5	0,0
9.3.2016	1,6	5,8	-3,1	-3,6	3,1	95,1	0,0
10.3.2016	5,5	10,5	1,1	0,3	4,7	87,6	0,0
<b>dekáda</b>	<b>3,1</b>	<b>10,5</b>	<b>-5,5</b>	<b>-5,6</b>	<b>3,5</b>	<b>91,6</b>	<b>11,5</b>
11.3.2016	5,6	9,9	1,7	0,7	5,2	82,2	0,0
12.3.2016	4,5	7,6	1,4	0,3	5,1	86,6	0,0
13.3.2016	4,8	9,6	2,8	2,5	5,3	81,5	0,0
14.3.2016	4,4	10,9	-1,9	-3,3	4,4	74,4	0,0
15.3.2016	3,6	6,9	1,4	1,1	4,6	85,1	2,6
16.3.2016	3,8	9,3	-1,7	-3,1	4,6	82,2	0,0
17.3.2016	4,0	14,0	-3,1	-4,5	3,6	80,2	0,0
18.3.2016	5,7	15,5	-2,7	-3,4	3,8	77,9	0,0
19.3.2016	5,9	10,6	2,9	1,5	5,5	80,1	0,0
20.3.2016	5,1	6,8	1,8	1,0	5,3	76,6	0,0
<b>dekáda</b>	<b>4,7</b>	<b>15,5</b>	<b>-3,1</b>	<b>-4,5</b>	<b>4,7</b>	<b>80,7</b>	<b>2,6</b>
21.3.2016	6,9	11,0	3,8	3,1	6,0	77,1	0,0
22.3.2016	6,7	10,6	4,0	3,3	6,3	76,6	0,0
23.3.2016	5,8	12,1	3,0	2,6	6,5	84,2	0,3
24.3.2016	4,8	9,2	1,4	0,2	6,2	85,8	0,0
25.3.2016	5,5	10,5	0,0	-0,9	6,1	91,1	0,6
26.3.2016	6,7	13,6	0,2	-0,9	6,8	87,5	0,0
27.3.2016	8,9	18,3	-1,8	-2,9	6,2	73,9	0,0
28.3.2016	11,2	17,8	5,0	3,7	7,9	77,5	1,0
29.3.2016	9,6	15,2	3,8	2,5	7,9	66,6	0,0
30.3.2016	8,7	13,6	3,1	2,0	7,7	86,5	0,6
31.3.2016	11,2	17,7	6,1	5,1	9,0	87,5	2,6
<b>dekáda</b>	<b>7,8</b>	<b>18,3</b>	<b>-1,8</b>	<b>-2,9</b>	<b>7,0</b>	<b>81,3</b>	<b>5,1</b>
<b>měsíc</b>	<b>5,3</b>	<b>18,3</b>	<b>-5,5</b>	<b>-5,6</b>	<b>5,1</b>	<b>84,4</b>	<b>19,2</b>
<b>suma teplot</b>	<b>164,0</b>						

Tabulka č. 2 Měsíční přehled meteorologických hodnot (Zkušební stanice ÚKZÚZ Přerov nad Labem); měsíc duben

datum	průměrná teplota	maximální teplota	minimální teplota	přízemní minimum	teplota půdy 5 cm	vlhkost vzduchu	srážky
1.4.2016	5,5	9,7	0,0	-1,3	8,3	90,8	0,6
2.4.2016	7,9	18,3	-1,6	-2,6	7,0	71,6	0,0
3.4.2016	11,1	20,9	1,3	0,2	8,2	70,0	0,0
4.4.2016	12,6	22,1	3,3	2,2	9,5	75,4	0,0
5.4.2016	15,7	26,8	4,8	4,0	10,4	70,2	0,0
6.4.2016	13,3	18,2	7,8	6,8	11,1	74,1	1,9
7.4.2016	13,6	20,1	9,8	9,5	11,1	66,4	0,0
8.4.2016	10,0	13,6	7,8	7,7	10,7	76,1	0,0
9.4.2016	7,7	9,4	6,1	6,0	10,0	91,8	4,2
10.4.2016	7,0	8,5	5,8	5,8	9,4	93,5	1,3
<b>dekáda</b>	<b>10,4</b>	<b>26,8</b>	<b>-1,6</b>	<b>-2,6</b>	<b>9,6</b>	<b>78,0</b>	<b>8,0</b>
11.4.2016	9,9	13,8	6,0	6,1	10,2	87,1	0,0
12.4.2016	12,6	20,0	6,8	5,9	11,3	80,1	0,0
13.4.2016	12,6	21,5	5,3	4,4	11,5	81,9	3,8
14.4.2016	10,7	15,8	3,6	2,6	11,6	83,3	0,0
15.4.2016	8,5	14,1	1,6	0,9	10,1	87,7	0,0
16.4.2016	12,0	17,1	7,5	7,1	10,6	88,2	1,9
17.4.2016	10,9	16,1	7,3	7,0	11,2	91,1	2,6
18.4.2016	9,8	15,5	4,6	3,6	11,3	78,0	0,0
19.4.2016	8,9	16,6	3,4	2,5	10,6	73,2	0,0
20.4.2016	8,3	15,1	1,0	0,1	10,2	66,8	0,0
<b>dekáda</b>	<b>10,4</b>	<b>21,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,1</b>	<b>10,9</b>	<b>81,7</b>	<b>8,3</b>
21.4.2016	9,3	18,8	-0,5	-1,8	10,3	71,3	0,0
22.4.2016	9,9	18,0	1,2	0,1	10,4	64,9	0,0
23.4.2016	8,3	14,8	3,8	3,5	10,6	74,9	1,0
24.4.2016	4,6	11,9	0,1	-0,9	9,7	80,5	0,3
25.4.2016	4,6	11,5	-1,1	-2,3	9,2	73,5	0,0
26.4.2016	6,1	14,4	1,0	-0,1	9,0	76,4	1,0
27.4.2016	6,1	10,0	1,8	1,1	8,7	67,0	0,0
28.4.2016	7,1	13,9	-0,5	-1,8	8,8	70,4	0,0
<b>dekáda</b>	<b>7,0</b>	<b>18,8</b>	<b>-1,1</b>	<b>-2,3</b>	<b>9,6</b>	<b>72,4</b>	<b>2,2</b>
<b>měsíc</b>	<b>9,5</b>	<b>26,8</b>	<b>-1,6</b>	<b>-2,6</b>	<b>10,0</b>	<b>77,7</b>	<b>18,6</b>
<b>suma teplot</b>	<b>264,7</b>						



Tabulka č. 3 Měsíční přehled meteorologických hodnot (Zkušební stanice ÚKZÚZ Přerov nad Labem); měsíc květen

datum	průměrná teplota	maximální teplota	minimální teplota	přízemní minimum	teplota půdy 5 cm	vlhkost vzduchu	srážky
1.5.2016	12,1	20,3	3,9	2,8	11,2	67,2	0,0
2.5.2016	12,2	21,6	2,9	1,6	11,8	69,7	0,0
3.5.2016	12,0	19,1	2,1	1,1	12,0	75,3	2,2
4.5.2016	8,0	9,0	7,2	6,8	11,1	98,2	4,5
5.5.2016	13,3	21,3	7,0	6,0	13,0	78,5	1,3
6.5.2016	15,2	25,0	4,8	4,0	13,9	67,5	0,3
7.5.2016	15,6	24,5	5,1	4,1	14,0	63,6	0,0
8.5.2016	15,4	23,5	6,6	5,5	14,1	67,3	0,0
9.5.2016	16,6	25,0	6,6	5,6	15,0	67,7	0,0
10.5.2016	16,7	24,8	8,0	7,1	15,4	68,6	0,0
<b>dekáda</b>	<b>13,7</b>	<b>25,0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,1</b>	<b>13,2</b>	<b>72,4</b>	<b>8,3</b>
11.5.2016	16,2	25,3	7,8	7,0	15,5	71,2	0,0
12.5.2016	16,0	22,1	8,5	7,2	15,2	76,9	0,3
13.5.2016	17,8	24,3	12,8	12,5	16,0	71,6	0,3
14.5.2016	13,9	19,8	6,6	5,6	15,6	60,3	0,0
15.5.2016	9,1	14,1	4,8	3,5	13,5	65,7	0,0
16.5.2016	9,8	15,7	6,5	6,0	13,4	67,4	1,0
17.5.2016	10,9	15,5	7,2	6,9	13,2	65,1	0,0
18.5.2016	14,4	21,4	8,4	7,8	14,3	58,2	0,0
19.5.2016	15,7	21,7	9,6	8,8	15,1	64,9	0,0
20.5.2016	16,7	25,5	7,0	6,0	15,8	64,9	0,0
<b>dekáda</b>	<b>14,1</b>	<b>25,5</b>	<b>4,8</b>	<b>3,5</b>	<b>14,8</b>	<b>66,6</b>	<b>1,6</b>
21.5.2016	18,0	27,6	9,2	7,5	16,6	61,6	0,0
22.5.2016	20,8	31,6	9,6	8,5	17,6	61,4	0,0
23.5.2016	20,2	28,5	11,9	10,8	18,3	66,8	0,0
24.5.2016	16,8	25,8	13,0	12,6	16,9	88,3	16,6
25.5.2016	14,8	18,5	12,0	11,0	16,3	88,0	0,0
26.5.2016	17,1	24,0	11,8	10,7	17,3	78,6	0,0
27.5.2016	18,3	26,0	10,9	10,4	17,8	78,9	1,9
28.5.2016	19,0	29,0	12,6	12,2	18,8	81,0	0,0
29.5.2016	21,2	28,2	13,3	13,0	19,4	77,6	0,0
30.5.2016	21,1	28,5	15,6	14,8	20,1	74,3	0,0
31.5.2016	19,0	28,3	13,1	12,5	20,4	82,8	3,5
<b>dekáda</b>	<b>18,7</b>	<b>31,6</b>	<b>9,2</b>	<b>7,5</b>	<b>18,1</b>	<b>76,3</b>	<b>22,1</b>
<b>měsíc</b>	<b>15,6</b>	<b>31,6</b>	<b>2,1</b>	<b>1,1</b>	<b>15,4</b>	<b>71,9</b>	<b>32,0</b>
<b>suma teplot</b>	<b>483,9</b>						

Tabulka č. 4 Výsledky odrůdových pokusů 2016 ÚKZÚZ Přerov nad Labem; odrůda Impala

Impala	s použitím netkané textilie		se závlahou	
	veškerá velikost hlíz	t/ha	veškerá velikost hlíz	t/ha
A	14,87		10,02	
B	14,44		10,5	
C	11,42		9,96	
celkem	40,73	<b>22,56</b>	30,48	<b>15,63</b>

**Fotografická příloha:**



Obrázek č. 1 Nakličování hlíz ve světlých přepravech a tenké vrstvě



Obrázek č. 2 Osvětlování hlíz umělým světlem



Obrázek č. 3 Sklad pro nakličování hlíz



Obrázek č. 4 Naklíčená hlíza odrůdy Impala



Obrázek č. 5 Naklíčené hlízy odrůdy Anuschka, které jsou již velmi přerostlé