

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra rostlinné výroby



**Vliv výsevku a podzimního hnojení dusíkem na růstové
a výnosové ukazatele u vybraných odrůd řepky ozimé
(*Brassica napus L.*)**

Bakalářská práce

Autor práce: Lukáš Zívr

Obor studia: Rostlinná produkce

Vedoucí práce: Ing. David Bečka, Ph. D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma Vliv výsevku a podzimního hnojení dusíkem na růstové a výnosové ukazatele u vybraných odrůd řepky ozimé (*Brassica napus L.*) jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20. 4. 2017 _____

Děkuji Ing. Davidu Bečkovi, Ph. D. za odborné vedení, cenné rady, pomoc se zpracováním výsledků a vstřícný přístup během zpracování této práce.

Souhrn

Řepka olejná (*Brassica napus* L.) patří mezi nejvýznamnější olejninu světa. V roce 2016 bylo na světě vypěstováno nejvíce semen sóji. Největší množství vyprodukovaného oleje bylo však z palmy olejné. Hlavní olejinou v Evropě je řepka olejná. V Evropě převládá ozimá forma, zatímco ve světě jarní. V České republice v roce 2016 byla řepka pěstována na 392 991 hektarech. Průměrný výnos byl 3,95 t/ha.

Jedním ze způsobů, jak zvýšit výnos řepkového semene je i podzimní přihnojení dusíkem. Porovnáním vlivu podzimního hnojení se zabývaly polní pokusy v Červeném Újezdě a Jedlé. Ve výzkumné stanici byl založen pokus o 10 odrůdách, vždy ve čtyřech variantách. První varianta byl výsevek 50 semen na m² bez přihnojení dusíkem. Druhá také výsevek 50 semen na m² s podzimním přihnojením. Třetí varianta výsevek 80 semen na m² bez přihnojení dusíkem. Čtvrtá varianta výsevek 80 semen na m² s podzimním přihnojením. U odrůd SY Cassidy a Sidney byly sledovány následující znaky. Na podzim – délka kořene, průměr kořenového krčku, délka listů a počet listů. Při jarních odběrech byly sledovány následující znaky – délka kořene, průměr kořenového krčku, délka listů, počet listů, délka stonku a hmotnost čerstvé biomasy a sušiny nadzemní a kořenové části. Před sklizní byly také zaznamenány výšky rostlin, počet větví na rostlině a počet šesulí na terminálu. Po sklizni došlo ke zjištění výnosu, olejnatosti a hmotnosti tisíce semen.

Na pokusném stanovišti v Jedlé bylo vyseto také 10 stejných odrůd. V poloprovozním pokusu byly založeny dvě varianty. První s výsevkem 50 semen na m² bez přihnojení dusíkem a druhý výsevek 80 semen na m² s podzimním přihnojením. U odrůd SY Cassidy a Sidney byly při jarních a podzimních odběrech sledovány tyto znaky – délka kořene, průměr kořenového krčku, délka listů a počet listů a hmotnost nadzemní a kořenové části v čerstvém stavu a sušině. Před sklizní u všech deseti odrůd byla změřena výška rostlin, počet větví na rostlině a počet šesulí na terminálu. Také u všech odrůd byl zjištěn výnos semen na hektar.

Z výsledků vyplývá, že odrůdy na zvýšený výsevek a podzimní přihnojení dusíkem reagují různě. U některých se sledované parametry zvýší a u jiných naopak sníží.

V pokusné stanici Červený Újezd, přihnojené varianty dosáhly většího výnosu a i zvýšení finančního zisku. Při výsevu 80 semen na m² došlo ke zvýšení výnosu o 0,35 t/ha ve variantě s přihnojením. Zisk se zvýšil o 2 400 Kč z hektaru. U výsevu 50 semen na m² došlo

u přihnojené varianty o zvýšení výnosu o 0,15 t/ha. Při stejných nákladech se zisk zvýšil o 400 Kč na hektar.

Na pokusném stanovišti v Jedlé sice došlo ke zvýšení výnosu řepkového semene oproti nehnojené variantě, ale jelikož byl ekonomicky začleněn i vyšší výsevek a hnojení, tak tato varianta přinesla snížení finančního zisku. Na přihnojené variantě se výnos zvýšil o 0,11 t/ha, ale po započtení nákladů došlo ke snížení zisku o 1 200 Kč/ha.

V Červeném Újezdě došlo k největšímu zvýšení výnosu při výsevu 50 semen na m² na přihnojené variantě u odrůdy Sidney. Při výsevu 80 semen na m² s podzimním přihnojením dosáhla nejvyššího zvýšení výnosu odrůda DK Exstorm.

Na pokusném stanovišti v Jedlé nejlépe reagovala na zvýšený výsevek a podzimní přihnojení odrůda ES Darko.

Klíčová slova: olejniny, řepka, podzimní hnojení, výsevek, podzimní hnojení dusíkem, dusík

Summary

Rape belongs among the most significant oilseeds in the world. In the year 2016 soya was the most produced of crops. However, the biggest amount of oil was produced from African oil palm. The major oilseed in Europe is rape. In Europe winter form of rape prevails however in the world spring form prevails. In Czech Republic in 2016 the rape was cultivated on 392 991 hectares with average yield of 3,95 t/he.

One of the ways how to increase the yield of rape is autumn fertilization with nitrogen. Field experiments in Červený Újezd a Jedlá are dealing with comparison of influence of the autumn fertilization. In the research station an experiment was established. It contained 10 different species in 4 varieties. The first variety is sowing 50 seeds per square meter without the autumn fertilization. The second variety is sowing 50 seeds per square meter with the autumn fertilization. The third variety is sowing 80 seeds per square meter without the autumn fertilization. The fourth variety is sowing 80 seeds per square meter with the autumn fertilization. For species Sy Cassidy and Sidney following parameter were tracked. In autumn: length of root, diameter of root, length of leaf and number of leaves. In spring: length of root, diameter of root, length of leaf, number of leaves, length of stem and weight of the root part of the crop and overground part of the crop in dried and fresh state. Before harvest following parameters were recorded: height of crop, number of branches and number of siliques on terminal. After harvest oiliness, weight of 1000 seeds and yield were recorded.

In the research station in Jedlá also 10 species were sowed. In semioperetional experiment two varieties were used. The first was sowing 50 seeds per square meter without autumn fertilization. The second was sowing 80 seeds per square meter with the autumn fertilization. For Sy Cassidy and Sidney species following parameters were recorded in autumn and spring: length of root, diameter of root, length of leaf, number of leaves and weight of underground part of the crop and overground part of the crop in dried and fresh state. Before harvest height of the crop, number of branches on the crop and number of siliques on terminal were recorded. Also yield of seeds per hectare was recorded.

The results show that species react to the autumn fertilization and heightened sowing differently. For some species recorded parameters increased and for other they decreased.

At the research station in Červený Újezd the fertilized varieties achieved bigger yield and even increase of profit. For the sowing of 80 seeds per square meter there has been an increase of yield by 0,35 t/he in the variety with autumn fertilization. The profit increased by 2400 Czech crown per hectare. For the sowing of 50 seeds per square meter with autumn fertilization there has been an increase of yield by 0,15 t/he. With same expenditure the profit increased by 400 Czech crown per hectare.

At the experimental station in Jedlá there has been an increase of yield of rape seeds in comparison with sowing without fertilization. However due to the higher number of seeds sowed and the fertilization the profit decreased. For the autumn fertilization yield increased by 0,11 t/he but after including expenditure there has been decrease of profit by 1200 Czech crown per hectare.

There has been the biggest increase of yield for sowing 50 seeds of species Sidney per square meter with autumn fertilization in Červený Újezd. When sowing 80 seeds per square meter the biggest increase was detected for species DK Exstorm.

The best reaction for increased sowing and fertilization has been detected for species ES Darko in Jedlá experimental station.

Keywords: oilseeds, rape, autumn fertilization, seed rate, autumn nitrogen fertilization, nitrogen

OBSAH

1. Úvod	10
2. Cíl práce	12
2.1 Hypotézy	12
3. Literární rešerše	13
3.1 Biologická charakteristika řepky olejně	13
3.1.1 Botanické zařazení řepky olejně	13
3.1.2 Genetický původ	13
3.1.3 Biologie řepky	14
3.1.4 Šlechtění	15
3.1.5 Odrůdy	16
3.2 Pěstování řepky	17
3.2.1 Půdní a klimatické podmínky	17
3.2.2 Zařazení v osevním postupu	18
3.2.3 Založení porostu	19
3.2.4 Tradiční technologie zpracování půdy	19
3.2.5 Minimalizace	20
3.2.6 Setí	21
3.2.7 Osivo a výsevky	22
3.2.8 Sklizeň řepky	23
3.2.9 Posklizňové úpravy semene	24
3.3 Výživa porostů řepky	24
3.3.1 Organická hnojiva	25
3.3.2 Minerální hnojiva	26
3.4 Využití řepky olejně	30
3.4.1 Potravinářství	30
3.4.2 Krmivářství	31
3.4.3 Energetické využití řepky	31
4. Materiál a metody	33
4.1 Pokusné stanoviště Jedlá	33
4.1.1 Charakteristika pokusného stanoviště	33
4.1.2 Klimatické podmínky stanoviště	33
4.1.3 Půdní podmínky stanoviště	34
4.1.4 Průběh počasí 2015/2016	34

4.1.5 Metodika pokusu a agrotechnika.....	35
4.1.6 Metodika odběrů a měření	36
4.2 Pokusná stanice Červený Újezd	38
4.2.1 Charakteristika pokusné stanice	38
4.2.2 Klimatické podmínky	38
4.2.3 Půdní podmínky	39
4.2.4 Osevní postup	39
4.2.5. Průběh počasí 2015/2016	40
4.2.6 Metodika pokusu a agrotechnika.....	42
4.2.7 Metodika odběrů a měření	43
5. Výsledky	46
5.1 Pokusné stanoviště Jedlá	46
5.1.1 Podzimní odběry	46
5.1.2 Jarní odběry.....	50
5.1.3 Letní odběry	54
5.1.4 Posklizňové odběry	56
5.2 Pokusná stanice Červený Újezd	58
5.2.1 Podzimní odběry	58
5.2.2 Jarní odběry.....	61
5.2.3 Letní odběry	65
5.2.4 Po sklizni.....	67
6. Diskuze	70
7. Závěr.....	71
8. Seznam literatury	74
9. Přílohy	77
9.1 Agrotechnika Jedlá	77
9.2 Agrotechnika Červený Újezd	78

1. Úvod

S narůstajícím životním standardem ve světě dochází i k výraznému nárůstu spotřeby olejů v potravinářství a průmyslu. Díky tomu dochází ke zvětšení osevních ploch s olejinami. Celková výměra olejin ve světě v roce 2015 činila 263,73 mil. hektarů. V roce 2015 bylo ve světě vyprodukováno 328,68 mil. tun sójových semen, 71,9 mil. tun řepkového semene, 44,32 mil. tun bavlníkového semene a 39,99 mil. tun slunečnicového semene. Například oproti roku 2010 se produkce sójových bobů zvedla o 58,28 mil. tun (Svobodová, 2015).

Zajímavostí je, že ve světě bylo v roce 2015 vyprodukováno nejvíce oleje palmového. Jeho produkce činila 59,09 mil. tun. Z produkce všech rostlinných olejů je to 35,8 %. Poté je olej sójový, řepkový a slunečnicový (Svobodová, 2015).

Výměra olejin v České republice v roce 1980 činila 76 567 hektarů, z toho 63 992 hektarů bylo věnováno řepce. V následujících letech docházelo k postupnému nárůstu ploch olejin. Již v roce 2000 olejniny zaujímaly 408 663 hektarů, z toho řepka 325 338 hektarů (ČSÚ, 2016).

Podle statistických údajů dosáhla řepka nejvyšší výměry v České republice v roce 2013. Výměra byla 418 808 hektarů (ČSÚ, 2016).

V roce 2016 byla celková výměra olejin 470 178 ha. Z toho největší plochu činila řepka olejka. Její výměra byla 392 991 hektarů. Druhou nejpěstovanější olejinou byl mák setý s výměrou 35 543 hektarů. Zbytek byl věnován ostatním olejinám (ČSÚ, 2016).

Zvyšující výměra olejin je u nás zapříčiněna několika faktory. Nejdůležitějším faktorem je snížení stavů hospodářských zvířat. V tomto případě hlavně skotu. S úbytkem skotu, není potřeba takové množství velkoobjemových krmiv, a proto docházelo ke snížení výměry pícnin na orné půdě. Přirozeně tyto plochy musely zaujmout jiné plodiny. A jsou to právě olejniny.

Dalším faktorem je povinné přidávání MEŘO do pohonných hmot. Díky této podmínce v Evropě vznikly zpracovatelské závody, které zabezpečují zpracování velkého množství produkce semene na MEŘO.

Díky vysoké poptávce je i stabilní cena za vyprodukované semeno. To zemědělcům zajišťuje snadnější rozhodování jaké plodiny zařadit do osevního postupu. Také mají zabezpečený prodej produkce za rozumné ceny, při kterých dosáhnou finančního zisku.

Pokrutiny, které zůstanou po lisování oleje, najdou uplatnění díky vysoké výživné kvalitě a příznivé ceně v živočišné výrobě. Převážně při produkci kravského mléka u vysokoprodukčních dojnic. Řepkový šrot je levnější alternativa sójového šrotu.

S moderními postupy, intenzivnější agrotechnikou a pěstováním výkonných odrůd dochází ke zvyšování výnosu v České republice. V roce 1992 činil průměrný hektarový výnos 2,74 t/ha, zatímco v roce 2015 již 3,95 t/ha. Stále je zde velký potenciál, protože je odhadováno, že řepka olejka může vytvořit 8 až 10 tun semene z hektaru.

Pro další zvyšování výnosu je důležité efektivně využívat hnojení, ochranu rostlin a precizní agrotechniku. Řada pokusů již ukazuje, že s využitím těchto pěstitelských technologií můžeme dosáhnout vysokého zvýšení výnosu.

2. Cíl práce

Cílem této práce je sledovat vliv odlišného výsevku a podzimního hnojení dusíkem u vybraných odrůd řepky ozimé (*Brassica napus L.*) ve vazbě na výnos semen. Je zde posuzován vliv podzimního hnojení na podzimní a jarní růst rostliny a následný výnos semen.

Sledování podzimních ukazatelů – délka kořene, průměr kořenového krčku, počet listů, délka listů, hmotnost čerstvého stavu a sušiny nadzemní a kořenové části

Sledování jarních ukazatelů – délka kořene, průměr kořenového krčku, počet listů, délka listů, délka stonku, hmotnost čerstvého stavu a sušiny nadzemní a kořenové části

Sledování výnosu semen

Sledování olejnatosti a HTS – pouze maloparcelky v Červeném Újezdě

2.1 Hypotézy

Hypotéza č. 1: Vyšší výsevek v kombinaci s podzimním hnojením dusíkem zvyšuje výnos a jedná se o ekonomicky efektivní opatření.

3. Literární rešerše

3.1 Biologická charakteristika řepky olejně

3.1.1 Botanické zařazení řepky olejně

Říše – *Plantae* – rostliny

Podříše – *Tracheobionta* – cévnaté rostliny

Oddělení – *Magnoliophyta* – krytosemenné rostliny

Třída – *Magnoliopsida* – nižší dvouděložné

Podtřída – *Dilleniidae*

Řád – *Brassicales* – brukvotvaré

Čeleď – *Brassicaceae* – brukvovité

Rod – *Brassica L.* – brukev

Druh – *Brassica napus L.* – brukev řepka

(Novák a Skalický, 2008)

3.1.2 Genetický původ

Řepka olejná (*Brassica napus L. var napus*) z rodu brukev (*Brassica*) patří do čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*), kam náleží dalších 170 rodů s asi 2000 druhy (Vašák a kol., 2000).

Řepka ve volné přírodě nemá pravděpodobně planého předka. S největší pravděpodobností vznikla zkřížením brukve zelné a brukve řepáku. Vzniklý jedinec má 38 chromozomů (Baranyk a kol., 2010).

Podle dosavadních výzkumů víme, že druh řepka setá se nikde nevyskytuje ve volné přírodě, ve formě olejnaté, ani se zdužnatělou osní a kořenovou částí (Fábry a kol., 1992).

V počátcích se řepka olejka pěstovala společně s řepicí, protože zmínky o těchto druzích se do čtrnáctého století nerozlišovaly. Podle dosavadních zjištění se řepka začala pěstovat v oblastech, ve kterých se nedařilo olivám, nebo jiným hodnotně kvalitním

olejninám. Z historických pramenů víme, že se řepkový olej těšil velké oblibě již ve starém Římě (Fábry a kol., 1992).

V našich oblastech převažuje jako ozimá forma. Zasetí ozimé formy na jaře způsobí, že rostlina nevykvetě a ani nevytvoří semena (Borecký a Stiffel, 1995).

V celosvětovém měřítku je ozimá forma podstatně méně rozšířená. Ozimý typ převládá hlavně ve střední a západní Evropě, jižní část Skandinávie a Kanady, severní Kavkaz, západní Ukrajinu a západ a sever USA (Baranyk a kol., 2010).

Daleko více se po celém světě pěstuje jarní forma. Mezi hlavní oblasti jarní řepky řadíme Čínu, Indii a Kanadu (kolektiv autorů, 2015).

Řepka se přizpůsobila širokému rozmezí přírodních podmínek v různých oblastech (Anonym, 1983).

V dnešní době se řepka pěstuje v prakticky celém mírném pásmu. Můžeme na ni, ale také narazit v subtropickém pásmu (Baranyk a kol., 2010).

3.1.3 Biologie řepky

Ozimá řepka má v České republice vegetační dobu 300 – 340 dní a výjimečně v nadmořských výškách nad 600 m. n. m. celý rok (Vašák a kol., 2000).

Rostlina vytváří kulový kořen. Nadzemní část můžeme vidět ve dvou variantách. V podzimní fázi listové růžice – fáze vegetativní. V jarní fázi prodlužovací a rychlého růstu – fáze generativní (Vašák a kol., 2000).

Hloubka zakořenění se pohybuje v rozmezí 1,1 – 3 m pod povrchem půdy (Borecký a Stiffel, 1995).

Lodyha řepky má velkou variabilitu. Rostliny dorůstají 125 – 200 cm. Výška je závislá na odrůdě, ročníku, ekologických a pěstitelských faktorech (Fábry a kol., 1992).

Na lodyze vyrůstá zpravidla 6 – 8 větví prvního řádu, které se dále rozvětvují (Vašák a kol., 2000).

Při hustotě 60 jedinců na metr čtvereční mají rostliny 300 až 500 květů. V období sklizně na rostlině zůstane 80 až 120 šesulí (Vašák a kol., 2000).

Řepka olejka je cizosprašná rostlina. Je opylována cizím pylem přeneseným hmyzem. Na větších honech bývá opylována i větrem (Fábry a kol., 1992).

Vašák a kol. (2000) udává, že opylení větrem je menší než 10 %.

Plodem je šesule. Je tvořena dvěma chlopněmi a blanitou příhrádkou. Šesule obsahuje 15 – 20 kulovitých tmavých semen (Baranyk a kol., 2010).

Šesule je dlouhá 5 až 10 cm. Na povrchu je hladká nebo slabě hrbolatá (Minkevič a Borkovskij, 1953).

Vašák a kol. (2000) dodává, že se také vyskytují čtyřřadé šesule se 40 – 50 semeny.

Hmotnost tisíce semen se pohybuje v rozmezí 3,8 – 5,8 gramu (Borecký a Stiffel, 1995).

3.1.4 Šlechtění

Díky genetické variabilitě a variabilitě příbuzných druhů, můžeme docílit zlepšení znaků a vlastností plodiny. Řepka i celá čeleď brukvovité, umožňuje relativně snadné křížení mezi druhy (Vašák a kol., 2000).

Odrůda dokáže významně ovlivnit využití intenzifikačních faktorů, které jsou během pěstování uplatněny (Baranyk a kol., 2010).

Řepku šlechtíme na dva užitkové směry – šlechtění na vysoký výnos semene a na kvalitu semene (Vašák a kol., 2000).

Z kvalitativního hlediska je důležité zvýšit HTS, protože zároveň dochází ke zvýšení podílu oleje a bílkovin (Fábry a kol., 1992).

Šlechtění pro vysokou produkční schopnost zahrnuje: odolnost proti chorobám a škůdcům, odolnost proti poléhání, odolnost proti výdrolu a předčasnému pukání šesulí, odolnost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám a optimální vzájemné vztahy mezi

hlavními produkčními prvky odpovídající vhodné organizaci porostů. Odrůda dokáže významně ovlivnit využití intenzifikačních faktorů, které jsou během pěstování uplatněny (Vašák a kol., 2000).

Šlechtění na kvalitu semen: zvýšení kvality a obsahu proteinů, zvýšení množství a kvality olejů, zlepšení kvality extrahovaných šrotů pro krmivářské účely (Vašák a kol., 2000).

V 50. – 70. letech 20. století řepka obsahovala velké množství kyseliny erukové a glukosinolátů. Následně se díky šlechtění přecházelo na nově vytvořené odrůdy „0“ a později na „00“. Tyto odrůdy mají významně redukovány obsahy glukosinolátů a kyseliny erukové. Tímto šlechtěním došlo k výraznému zlepšení kvality oleje a šrotu. Ovšem snížením obsahu těchto látek došlo k menší odolnosti vůči chorobám a škůdců (Baranyk a kol., 2010).

3.1.5 Odrůdy

Odrůdy řepky olejky dělíme na liniové a hybridní. V posledních letech narůstá osetá výměra hybridními odrůdami. Důvodů zvýšení ploch s hybridními odrůdami je hned několik. Jedním z nich je vysoký, až velmi vysoký výnos semene. Další výhodou je vyšší zimovzdornost. Hybridní odrůdy se také vyznačují vyšší tolerancí k suchu.

Hybridní odrůdy jsou zvláště vhodné pro těžší půdy. Bezorebně hospodařící podniky často dávají přednost vzrůstným a vitálním odrůdám se silně vyvinutým kořenovým systémem a vysokou tolerancí ke stresu (Baranyk a Zeman, 2010).

Hybridní odrůdy vyséváme tehdy, pokud jsme ochotni do porostu investovat více jak 20 000 Kč na hektar a očekáváme výnosy přes 3 až 3,5 tuny (Bečka a Vašák, 2007).

V posledních letech v oblasti šlechtění dochází k využití genových technologií. Tyto technologie jsou schopné transportovat zcela konkrétní vlastnosti a dokáží obejít i mezidruhové bariéry. V roce 1995 byla v Kanadě vyseta jarní řepka na 16 tisících hektarech. Odrůda Innovator – tato odrůda byla pomocí biotechnologických postupů vybavena odolností proti glufosinátu. Glufosinát je součástí totálního herbicidu, který nerozlišuje plevelné a kulturní rostliny. Pomocí genových technologií byl do řepky přenesen gen z plevelné

bakterie *Streptomyces viridochromogenes*, který způsobí chemickou inaktivaci glufosinatu v rostlině. Tento pěstitelský postup byl nazván LIBERTY LINK. Je tvořen herbicidem Liberty a odpovídající odrůdou, která je proti této látce odolná (Baranyk, 1996).

3.2 Pěstování řepky

3.2.1 Půdní a klimatické podmínky

O pěstování řepky rozhodují dva limitující faktory. První je dostatek vláhy při zakládání a vzcházení rostlin. Druhým důležitým faktorem je vhodný průběh počasí v zimních měsících, který umožní přezimování porostů (Baranyk a kol., 2010).

V dřívějších dobách o rozšiřování areálu pěstování působil ještě další důležitý faktor. Jednalo se o intenzitu zemědělské výroby v dané oblasti. Je známo, že od západu na východ se snižovala intenzita zemědělství. Ve východních oblastech nebyla tolik vyspělá mechanizace, chemická ochrana a výživa rostlin (Baranyk a kol., 2010).

Nejideálnější a nejstabilnější podmínky pro pěstování se nacházejí v přímořských oblastech Atlantského oceánu, Severního a Baltského moře a v povodí velkých západoevropských řek Rýna, Seiny a Labe. Čím východněji pěstování proniká, tím více je ohroženo špatným přezimováním, nedostatkem vzdušné vlhkosti v letních měsících a nedostatkem srážek v průběhu vegetace (Fábry a kol., 1992).

Mezi velmi vhodné oblasti řadíme stanoviště s průměrnými ročními teplotami v rozmezí 6,8 až 8,1 °C (Hosnedl a kol., 1998).

Nejoptimálnější roční úhrn srážek pro danou oblast se pohybuje v rozmezí 500 – 750 mm. Těmto podmínkám nejvíce odpovídají bramborářské a řepařské výrobní typy (Vašák a kol., 2000).

V České republice je pěstována od nížin až po oblasti s nadmořskou výškou okolo 700 m n. m. (Vašák a kol., 2000).

Nejvhodnější oblastí pro pěstování řepky jsou místa s výskytem hlubokých činných půd, které dobře zadržují vodu a živiny (Baranyk a kol., 2010).

Podle Vašák a kol. (2000) je řepka velmi tolerantní i k půdám lehkým, mělkým, kamenitým, pokud jsou ovšem dostatečně hnojeny.

Při pěstování na těžkých půdách musíme zajistit kvalitní prokypření půdy, jelikož na těchto půdách řepka trpí při nekvalitní přípravě nedostatkem vláhy a půdního vzduchu (Fábry a kol., 1992).

3.2.2 Zařazení v osevním postupu

V České republice je řepka pěstována na zhruba 12 % orné půdy. Obdobné zastoupení má i v Německu a Francii (Baranyk a kol., 2010).

V dnešní době je na našem území díky omezování živočišné výroby (a tím pokles bílkovinných plodin) považována za nejvýznamnějšího přerušovače obilních sledů (Vašák a kol., 2000).

Nejčastější předplodinou pro řepku olejku jsou obilniny (Hosnedl a kol., 1998).

Podle Vašák a kol. (2000) jsou pro řepku nejvhodnější předplodinou raná zelenina a brambory, ozimé a jarní směsky, hrách a kmín.

Dříve se jako vhodné předplodiny doporučovaly čerstvě rozorané louky, protože řepka ozimá dokáže využít větší množství živin vzniklých mineralizací organické hmoty. U obilnin totiž často docházelo k polehnutí porostu a znesnadnění sklizně (Turčány a kol., 1955).

Velmi problematickou plodinou pro pěstování je jarní ječmen. Zanechává půdu poškozenou vodní a větrnou erozí. Také je pozemek ochuzen o značné množství živin. Výnos ozimé řepky po jarním ječmeni je o 20 – 25 % nižší oproti pěstování po nejlepších předplodinách (Vašák a kol., 2000).

Řepka olejka je výbornou předplodinou pro obilniny. Hlavně pro pšenici ozimou. Je lepší než hrách. Výnos pšenice se díky řepkové předplodině zvýší o 0,5 – 1 tunu na hektar (Zubal a kol., 1998).

3.2.3 Založení porostu

Kvalitní založení porostu je u řepky důležitým a nezastupitelným faktorem. Kvalitní základní a předseťovou přípravu půdy a následné setí nelze žádnými jinými pěstitelskými opatřeními, ani zvýšenými vklady nahradit. Tyto operace rozhodují o jednotnosti vzcházení a dobrém přezimování (Fábry a kol., 1992).

Mezi důležité parametry předseťové přípravy patří dodržení agrotechnické lhůty výsevu, správné zapravení posklizňových zbytků a statkových hnojiv, omezení konkurence výdrolu a vytvoření optimálního seťového lůžka s dobrou kapilaritou a malou hrudovitostí (Baranyk a kol., 2010).

U přípravy půdy a seťového lůžka využíváme klasickou orbu s navazujícími operacemi, tak i přípravu bez obracení ornice. Při přípravě se snažíme spojovat operace, z důvodu šetření půdní struktury a snížení energetické náročnosti (Vašák a kol., 2000).

V oblastech se snadno zpracovatelnými půdami je mezi pěstiteli preferována orba (Baranyk a kol., 2010).

Hlubší zpracování půdy je pro řepku žádoucí, a proto se čím dál více využívá i u bezorebné technologie. Při hlubším zpracování dochází k lepšímu provzdušnění a lepšímu vsakování vody (Baranyk a kol., 2010).

3.2.4 Tradiční technologie zpracování půdy

Pokud máme mezi sklizením předplodiny a v následném setí řepky měsíční odstup, je vhodné pozemek podmínout. V sušších oblastech je vhodné podmínku uválet (Vašák a kol., 2000).

Následně volíme středně hlubokou orbu 18 – 24 cm (Baranyk a kol., 2010).

Před orbou je vhodné naaplikovat fosforečná hnojiva a případně hnůj. Orbu a urovnání hřebenů brázd provedeme, pokud je to možné v jedné operaci. Zabráníme tím vytvoření velkých a suchých hrud (Borecký a Stiffel, 1995).

Podle stavu pozemku po orbě je vhodné provádět přípravu kombinátory, radličkovými kypřiči a kompaktory. Moderní stroje také umožňují set do nezpracované půdy (Vašák a kol., 2000).

Ve vlhčích podmínkách se místo orby používají půdní kypřiče. Obvykle se kypření provádí do hloubky 18 – 24 cm bez výraznějšího mísení a drobení. Kypření oproti orbě umožňuje ušetření až 30 % energie (Vašák a kol., 2000).

V sušších oblastech je vhodné využít válců. S jejich pomocí dochází rychleji k ulehnutí zpracované vrstvy a obnovení kapilarity (Fábry a kol., 1992).

Výsevek po přípravě půdy je doporučován do 24 hodin. Brzké setí po přípravě umožní osivu využít vláhu obsaženou v půdě (Mašek a Novák, 2011).

Vašák a kol. (2000) s tímto tvrzením souhlasí a dodává, že se osivo uloží do chladné země, na které se srazí rosa a semeno vyklíčí.

3.2.5 Minimalizace

Při využití minimalizačních technologií zpracování půdy k řepce olejné je vynecháno hlubší zpracování půdy pluhem nebo hloubkovým kypřičem. K přípravě pozemku použijeme podmítače, které pozemek rozruší do hloubky 8 – 12 cm (Vašák a kol., 2000).

Při této variantě využíváme talířové podmítače, radličkové podmítače a výjimečně podmítací pluh (Fábry a kol., 1992).

Výhody při využití minimalizačních technologií je rychlá příprava pozemku a nízká energetická náročnost. Nevýhodou je zvýšený tlak chorob a škůdců, a případné složitější zapravení posklizňových zbytků. V souhrnné ekonomice ušetříme naftu a opotřebení strojů v přípravě, ale zase se nám zvýší náklady na chemickou ochranu (Mašek a Novák, 2011).

Minimalizace není doporučována na kamenitých půdách a na pozemcích, které jsou zaplevelené vytrvalými pleveľy. Taktéž není vhodná, když po předplodině zůstává vysoké strniště nebo při hrozbě silného výdrolu (Borecký a Stiffel, 1995).

3.2.6 Setí

Dodržení agrotechnického termínu založení porostu, by mělo zaručit před nástupem zimy, dosažení optimální růstové fáze pro přezimování. Za vhodné je doporučováno 6 – 8 listů a průměr kořenového krčku 8 – 12 mm (Baranyk a kol., 2010).

Podle Fábry a kol. (1992) je doporučováno před zimou minimálně 8 – 10 listů.

V praxi jsou doporučené termíny setí do 15. 8. pro vyšší polohy, do 25. 8. pro střední polohy a do 30. 8. pro nížinné polohy. Avšak tyto termíny poslední dobou přestávají platit a zemědělci se začínají řídit heslem – zasít co nejdříve (Mašek a Novák, 2011).

Výsevek musí být zvolen tak, aby se na jednom metru čtverečném nacházelo 40 – 80 jedinců (Fábry a kol., 1992).

Řepka je vysévána do hloubky 1,5 – 2 cm (Vašák a kol., 2000).

Fábry a kol. (1992) doporučuje hlubší výsev v období sucha na 2,5 – 3 cm.

Vhodná hloubka uložení osiva chrání klíčící semeno před půdními herbicidy (Fábry a kol., 1992).

Řepka je nejčastěji vysévána v rozmezí meziřádků 10,5 – 15 cm (Borecký a Stiffel, 1995).

V posledních letech jsou při setí řepky také využívány přesné secí stroje. Jsou to ty, co se používají při setí cukrové řepy. Poté je meziřádková vzdálenost 45 cm (Mašek a Novák, 2011).

V praxi jsou nejčastěji využívány secí stroje s běžnými secími botkami, secí stroje vybavené kotoučovými nebo talířovými secími botkami, případně stroje vybavené radličkami (Vašák a kol., 2000).

V oblastech, které jsou zasaženy suchem v období setí a vzházení, se doporučuje uválet pozemek Cambridge válci. Tato operace napomůže rovnoměrnému vzházení porostu (Borecký a Stiffel, 1995).

3.2.7 Osivo a výsevky

Řepka oproti většině zemědělských plodin má vysoký množitelý koeficient. Z jednoho hektaru je možné vyrobit certifikované osivo pro 400 až 600 hektarů (Vašák a kol., 2000).

Kvalitní osivo řepky olejky, musí být řádně vyčištěné od nežádoucích příměsí, musí mít vysokou klíčivost a biologickou hodnotu. Dále nesmí obsahovat příměsi jiných brukvovitých plodin (Fábry a kol., 1992).

Osivo bezerukových odrůd, může obsahovat maximálně dvě procenta kyseliny erukové (Fábry a kol., 1992).

Na odrůdě, použité agrotechnice a ročníku je závislá velikost semen (Vašák a kol., 2000).

Menší zadinovitá semena mají většinou sníženou biologickou hodnotu. Proto se odstraňují, jelikož nám nezaručí kvalitní a stejnoměrné vzcházení porostu (Vašák a kol., 2000).

V dřívějších dobách platilo pravidlo, že by jarní hustota měla být 40 – 80 rostlin na m² a 50 – 60 ks na 1 m² u jednonulových odrůd (Fábry a kol., 1992).

Vašák a kol. (2000) dodává, že výsevek je do značné míry ovlivněn termínem výsevu. Optimální počet rostlin na jaře by měl být 40 – 60 rostlin na m² a pro hybridy 30 – 40 jedinců na m².

Baranyk a kol. (2010) uvádí doporučený výsevek 3 – 4 kg na hektar. U hybridních odrůd vyséváme 400 000 až 500 000 klíčivých semen na hektar. U liniových 600 000 až 750 000 klíčivých semen na hektar.

Bečka a kol. (2013) uvádí, že pouze porosty s 200 000 až 400 000 rostlinami na ha mohou efektivně využít vyšší dávky dusíku nad 180 kg N/ha.

3.2.8 Sklizeň řepky

Při sklizni by rostliny měly dosahovat plné zralosti. Lodyha by v horní části měla být hnědá nebo hnědošedá, suchá. Vrchní část lodyh musí jít lehce zlomit. Šešule jsou také hnědé. Při úderu lehce pukají. Ve spodní části je rostlina světle zelená (Baranyk a kol., 2010).

Semena sklízíme do maximální vlhkosti 14 %. Následně musíme provést dosušení na 8 % (Hosnedl a kol., 1998).

Do roku 1958 byla řepka sklizena pomocí samovazačů a následně byla vymláčena mlátičkou. Při využití této technologie posklizňové ztráty dosahovaly 20 – 25 %, ve výjimečných případech i 50 % (Fábry a kol., 1992).

Následně se přecházelo na mechanizovanou sklizeň, při které došlo k značnému snížení ztrát (Fábry a kol., 1992).

Většina porostů se u nás sklízí přímou sklizní. V USA a Kanadě se také využívá dělená sklizeň. Ta spočívá v posečení a uložení do řádků. Po doschnutí se využívá klasická mlátička, která má žací lištu vyměněnou za sběrací zařízení (Baranyk, 1996).

Sklizeň řepky musí být rychlá, plynulá a efektivní, aby se zamezilo ztrátám semen samovolným vypadáváním z šešulí v případě zhoršení počasí (Baranyk a kol., 2010).

Důležitým opatřením, proti sklizňovým ztrátám je prodloužení žacího stolu oproti jiným plodinám. Neméně důležitým prvkem jsou aktivní děliče na obou stranách stolu. Díky nim zabezpečíme hladký prostup porostem (Vašák a kol., 2000).

Obsluha žací mlátičky musí nastavit přiháněč tak, aby se co nejméně dotýkal porostu. Prsty přiháněče musí do porostu vstupovat kolmo (Baranyk a kol., 2010).

Při mlácení zvýšíme otáčky bubnu. Při polehnutí porostu jezdíme ve směru polehnutí. Také zanecháváme, co nejvyšší strniště (Baranyk, 1996).

Sklizňové ztráty se pohybují v rozmezí 2 – 5 %. Největších ztrát je dosahováno na žací liště a na bočních děličích. Menších ztrát dosahujeme pak v mláticím ústrojí, separátoru či na vytřasadlech (Baranyk a kol., 2010).

Sláma se většinou nesklízí. Na kombajnech se nachází drtič, který slámu rozdrťí a rovnoměrně rozprostře po pozemku. Sláma následně obohatí půdu o organickou hmotu (Fábry a kol., 1992).

Pozemek po sklizni je vhodné nechat dva až čtyři týdny bez podmínky. Díky rose vyklíčí. Následným zpracováním půdy rostliny zahynou. Pokud se provede podmínka ihned po sklizni, tak se část semen dostane do půdního profilu. Následně zaplevelují pozemek 4 – 6 let (Vašák a kol., 2000).

3.2.9 Posklizňové úpravy semene

Řepkové semeno patří k produktům, o jeho kvalitě často rozhoduje posklizňová úprava (Vašák a kol., 2000).

V nejbližší době po sklizni provedeme vyčištění semene. Podle potřeby také řepku dosušíme na požadovanou vlhkost (Voškeruša, 1979).

V praxi často využíváme stroje k čištění obilnin. Pouze provedeme výměnu sít z obilních na řepková (Fábry a kol., 1992).

Při manipulaci s komoditou se snažíme o co nejmenší poškození suroviny. K největším ztrátám dochází při manipulaci čelními nakladači. Z důvodu namletí části semen není vhodné používat šnekové dopravníky (Vašák a kol., 2000).

3.3 Výživa porostů řepky

Řepku řadíme mezi intenzivní zemědělské plodiny. Vyznačuje se velmi dobrou reakcí na úroveň výživy a hnojení (Vaněk a kol., 2002).

Baranyk (1996) uvádí, že při ekonomicky úspěšném pěstování řepky nelze příliš šetřit na hnojivech, jelikož tato rostlina patří k nejnáročnějším plodinám na výživu v osevním postupu.

Velkou výhodou je, že sice odebere velké množství živin z půdy, ale velkou část jich vrátí v posklizňových zbytcích zpět (Vašák a kol., 2000).

Tabulka: je zde uveden odběrový normativ pro jednu tunu řepkového semene (Borecký a Stiffel, 1995).

N	50 – 60 kg
P	11 – 15 kg
K	50 – 58 kg
Ca	28 – 50 kg
Mg	4 – 7 kg
S	10 – 15 kg
B	0,25 – 0,35 kg

3.3.1 Organická hnojiva

Velmi dobře reaguje na hnojení organickými hnojivy. Doporučovaná dávka chlévského hnoje je okolo 30 tun na hektar (Borecký a Stiffel, 1995).

Baranyk (1996) uvádí, že je vhodnější použít hnůj k předplodině.

Čerstvým, hodně slamnatým a nevyzrálým hnojem bychom neměli hnojit vůbec (Vaněk a kol., 2002).

Vašák a kol. (2000) doporučuje při hnojení hnojem k řepce, zapravit ho minimálně tři týdny před setím.

Vhodnější variantou je aplikace kejdy. Její dávka by neměla překročit 40 tun na hektar (Fábry a kol., 1992).

Kejdu můžeme využít i k jarnímu přihnojení porostů. Aplikaci provádíme v průběhu března a dubna. Vhodnější je použití menších dávek (cca 20 – 25 t/ha), než jednu velkou (Vaněk a kol., 2002).

Kvalitní kejda při jarní aplikaci může nahradit regenerační dávku dusíku a má pozitivní vliv na výnosotvorné prvky (Richter a kol., 2001).

V posledních letech dochází k rozšíření bioplynových stanic v České republice. Odpadním produktem je digestát. Je to tekutý fermentační zbytek po anaerobní digesti objemných krmiv, statkových hnojiv a jiných bioodpadů (Nedělník a kol., 2016).

Při porovnání klasických statkových hnojiv, má digestát díky použitým vstupním surovinám, vyšší obsah dusíku (0,2 až 1 % ve hmotě). Při průměrném obsahu 0,5 % celkového dusíku v hnojivu, dodáme v 1 tuně 5 kg dusíku na hektar (Krčálová, 2008).

Ve srovnání s klasickými statkovými hnojivy má digestát vzhledem k použitým surovinám poměrně vysoký celkový obsah dusíku (0,2 až i 1 % ve hmotě), vyšší pH (7 – 8), nižší obsah uhlíku a sušina se pohybuje v rozmezí od 2 – 13 %. Při průměrném obsahu 0,5 % celkového dusíku v hnojivu se dodá při dávce 1 t (1m³) digestátu 5 kg dusíku na ha.

3.3.2 Minerální hnojiva

Dusík

Optimální spotřeba dusíku rostlinou je 20 – 25 % do nástupu zimy, 60 – 65 % od nástupu jara do nástupu kvetení a 10 % do konce kvetení a zrání (Baranyk, 1996).

Chceme – li dosáhnout vysokých výnosů, musíme přistoupit na etapové hnojení dusíkem (Fábry a kol., 1992).

Celková dávka dusíku v minerálních hnojivech činí 120 – 200 kg/ha (Baranyk a kol., 2010).

Kvalitní porost na podzim odčerpá průměrně 50 až 80 kg dusíku na hektar (Bečka, 2013).

Pro zajištění bezproblémového přezimování je vhodné, až na výjimky, předsetěvé přihnojení dusíku. Dávka se pohybuje do 20 kg N na ha. Mezi vhodná hnojiva před setím, řadíme NPK, amofos, LAV, DASA (Vaněk a kol., 2002).

Bečka (2013) uvádí, že tento dusík řepce nestačí. Také značnou část dusíku spotřebují mikroorganismy na rozklad slámy po předplodině.

Pokud jsou některé porosty na podzim slabší, můžeme využít podzimního přihnojení. Hnojíme ke konci září nebo začátkem října. Aplikujeme dávku 20 – 30 kg N na ha (Vaněk a kol., 2002).

Bečka (2013) dodává, pokud řepku pěstujeme intenzivně, musíme do technologie zařadit hnojení dusíkem v pozdním podzimu (polovina až konec října). V této době již není velké riziko intenzivního růstu listů, díky nižším teplotám. Dodaný dusík využijí především kořeny, které potřebujeme co nejvíce rozvinout. Nejideálnější hnojivo pro pozdní aplikaci je močovina a její stabilizované formy (Alzon, UREAstabil).

Pro výnos jsou rozhodující jarní dávky dusíku (Baranyk a kol., 2010).

Při probouzení vegetace řepky ozimé – tj. v období regenerace kořenového systému, přistoupíme k aplikaci první dávky dusíku. Nejčastěji používané hnojivo pro tuto operaci je ledek amonný s vápencem (Fábry a kol., 1992).

Velikost první dávky je závislá na zbytkovém dusíku v půdě. V oblastech České republiky se pohybuje v rozmezí 60 až 90 kg N na hektar. Vhodným řešením je rozdělit tuto dávku na dvě. Druhou část aplikujeme cca 14 dnů po první (Vaněk a kol., 2002).

Následuje hnojení ve fázi dlouhivého růstu. Tato fáze nastává v rozmezí 1 – 10 dubna. Optimální dávka se pohybuje v rozmezí 50 – 80 kg N na ha. Množství se odvíjí od stavu porostu (Baranyk a kol., 2010).

Na lehkých a sušších půdách se doporučuje aplikace třetí dávky. Dále ji můžeme využít u porostů, u kterých předpokládáme rekordní výnosy. Dusík použijeme v období žlutých pupat. Velikost se pohybuje v rozmezí 20 – 30 kg N na ha (Vaněk a kol., 2002).

K aplikaci využijeme stejná hnojiva jako v druhé dávce. Navíc můžeme také využít DAM. Při pozdní aplikaci DAMu hrozí popálení rostlin (Baranyk a kol., 2010).

Hnojení fosforem, draslíkem, hořčíkem, sírou a stopovými prvky

Pro dlouholeté zachování půdní úrodnosti je důležité efektivně hnojit hlavními živinami (Vašák a kol., 2000).

U těchto prvků je důležité udržovat dobrou půdní zásobu. Docílíme ji rozbory půd a pravidelným hnojením hnojivy s těmito prvky (Vaněk a kol., 2002).

Na chybějící živiny, mimo dusíku, rostliny nereagují vizuálními symptomy. Pokud se však vyskytnou, tak víme, že se jedná o větší nedostatek (Vašák a kol., 2000).

Řepka má významnou schopnost osvojovat si fosfor z půdy. Přesto by se nemělo opomíjet hnojení tímto prvkem, jelikož jen 20 % půd v České republice je možné z hnojení fosfor vyloučit (Vašák a kol., 2000).

Fosforečná a draselná hnojiva je vhodné zapravit ze 2/3 před orbou a z 1/3 při předseťové přípravě (Voškeruša, 1979).

Často se také na půdách s nižší a střední zásobou labilního fosforu ukládá hnojivo v blízkosti seťového lůžka. Výsledkem této operace je vitálnější rostlina. Kořenový systém bývá více rozvětvený a mohutnější (Vašák a kol., 2000).

Smyslem hnojení hnojivy s obsahem draslíku je udržovat přiměřenou aktivitu kationtů v půdě (Vašák a kol., 2000).

Hořčík je doporučován aplikovat již k předplodině. Pokud by se nedostatek hořčíku projevil již na předchozím porostu, je možné hnojiva zapravit při předseťové přípravě pro řepku (Anonym, 1993).

Brukvovité rostliny se vyznačují větší potřebou síry. Proto je vhodné využít hnojiva, která ji obsahují (Fábry a kol., 1992).

Období s nejintenzivnějším odběrem síry začíná v období dlouhivého růstu a končí při odkvětu (Fábry a kol., 1992).

Je – li v tomto období nedostatek síry na pozemku, dochází ke zhoršení kvality semen (Hřivna a Richter, 2011).

Při aplikaci většího množství hnojiv s obsahem síry, může nastat nadměrná akumulace síry v pletivech a zvýšená syntéza glukosinolátů v semenech (Baranyk a kol., 2010).

Dalším problémem, ke kterému může vést nadměrné hnojení sírou a dusíkem, je snížení obsahu oleje v semenech (Baranyk a kol., 2010).

Důležitým stopovým prvkem ve výživě řepky je bór. Velmi důležité je brát ohled na stanovení dávky, jelikož u této živiny je jen velmi malé rozpětí mezi nedostatkem a přehnojením (Vašák a kol., 2000).

V dnešní době je na trhu velké množství listových hnojiv. Řadu z nich je možné kombinovat s hnojivem DAM, čímž se dají ušetřit i nemalé finanční prostředky na přejezdech techniky (Baranyk a kol., 2010).

Vašák a kol. (2000) udává, že dávka aplikovaná do půdy by neměla překročit 1 – 3 kg čistých živin v listových hnojivech.

Vápnění

Výživa rostlin je zásadně ovlivňována chemismem půdy. Mezi významný parametr řadíme hodnotu pH. Čím větší odchylky od vhodného rozmezí v půdní kyselosti dosáhneme, tím více je komplikována výživa rostlin na daném stanovišti (Vašák a kol., 2000).

Řepka je velmi citlivá na nižší hodnotu pH. Také má vysoké nároky na vápník. V praxi je možné vápnit, jak k samotné řepce, tak i k předplodině (Borecký a Stiffel, 1995).

Doporučená dávka vápence, se odvíjí od aktuální hodnoty pH. Optimální hodnota pro porost řepky je pH – 6 až 6,5 (Baranyk, 1996).

Doporučená dávka vápence je 2 – 2,5 t.ha⁻¹ (Borecký a Stiffel, 1995).

3.4 Využití řepky olejné

Tuky a oleje se vyráběly z rostlinných a živočišných surovin již ve starověku. Využití nacházejí v potravinářství, kosmetice, lékařství a k technickým účelům. Dříve převažovaly tuky z živočišných zdrojů (Pelikán, 1996).

Semena olejin se zpracovávají za účelem výroby rostlinných olejů a tuků (Fábry a kol., 1992).

Zpracovávají se pomocí mechanického lisování nebo extrakce uhlovodíkovým rozpouštědlem (Fábry a kol., 1992).

3.4.1 Potravinářství

V naší zemi se začíná jedlý řepkový olej více používat po druhé světové válce. Používá se společně se slunečnicovým a sójovým olejem (Vašák a kol., 2000).

V dnešní době je stále více vyhledáván pro svou vysokou kvalitu. Je vhodný jak pro teplou, tak i studenou kuchyni (Baranyk a kol., 2010).

V současnosti tvoří řepkový olej 80 – 85 % veškerých zpracovávaných olejů v českém potravinářství (Vašák a kol., 2000).

Pro potravinářské účely byly vyšlechtěny odrůdy, které obsahují malé množství kyseliny erukové a mají nízký obsah glukosinolátů, tzv. dvojnulové odrůdy (Borecký a Stiffel, 1995).

Kvalitně vyrobený olej má neutrální vůni i chuť (Baranyk a kol., 2010).

V poslední době je řepkový olej doporučován lékaři z důvodu nízkého obsahu nenasycených mastných kyselin, vysokého obsahu kyseliny olejové, dostatečnému obsahu kyseliny linolové a příznivého poměru kyseliny linoleové a linolové (Baranyk a kol., 2010).

3.4.2 Krmivářství

Extrahované šroty a výlisky, případně i drcená semena a oleje, jsou významným krmným doplňkem. Využívány jsou hlavně z důvodu vysokého obsahu bílkovin (Baranyk a kol., 2010).

Dříve byla řepka také využívána v krmných směskách sečených na zeleno (Borecký a Stiffel, 1995).

Řepkovými šroty lze z velké části nahrazovat šroty sójové (Baranyk a kol., 2010).

U některých zemědělců zkrmování brání obava z antinutričních faktorů – glukosinolátů, sinapinu, taninu a dalších sloučenin. V dnešní době, ale nemusíme mít obavu, protože jsou dodržovány přísné limity na obsah těchto látek (Vašák a kol., 2000).

Baranyk a kol. (2010) dodává, že tyto názory mezi zemědělci přetrvávají ještě z dob, kdy nebyly běžně k dispozici odrůdy s velmi nízkým obsahem kyseliny erukové.

V západoevropských státech se řepkové komponenty v krmných směsích využívají v maximální možné míře. Je to i díky větší informovanosti o skutečné hladině glukosinolátů (Vašák a kol., 2000).

3.4.3 Energetické využití řepky

Mezi energetické využití řadíme výrobu bionafty a energetické využití výlisků a řepkové slámy (Baranyk a kol., 2010).

Bionafta se získává reakcí řepkového oleje s metylalkoholem. Výsledný produkt je metylester řepkového oleje (Baranyk a kol., 2010).

Smíšením MEŘO s vybranými ropnými produkty a přísadami vyrobíme směsné motorové palivo (Pokorný, 1998).

Při výrobě bionafty vzniká velké množství extrahovaných šrotů, které někdy nenajdou uplatnění v krmivářství. Proto některé velké výrobní MEŘO, spalují přebytečné šroty a vyrábí teplo a elektrickou energii (Baranyk a kol., 2010).

Řepková sláma má vysokou výhřevnost. Pro energetické účely je potřeba slámu nařezat a slisovat do hranatých balíků. Následně spálit ve spalovnách (Vašák a kol., 2000).

Další možností je slisování do pelet, které se mohou využít k vytápění rodinných domků (Vašák a kol., 2000)

Baranyk a kol. (2010) uvádí, že je vždy důležité zvážit odvoz slámy z pozemku, protože exportem ochuzuje půdu o organickou hmotu a odváží i cenné živiny. Tyto látky pak v půdě chybí.

4. Materiál a metody

4.1 Pokusné stanoviště Jedlá

4.1.1 Charakteristika pokusného stanoviště

Společnost Vrcha a.s. se sídlem v Jedlé byla založena 24. 3. 1999. Nachází se v kraji Vysočina. Nadmořská výška oblasti je 450 – 580 m.n.m. Zabývá se rostlinnou i živočišnou výrobou. Zemědělská společnost hospodaří na výměře 1 700 hektarů půdy. Orná půda se rozkládá na výměře 1 300 hektarů. Zbývajících 400 hektarů je vedeno jako trvalé travní porosty. Společnost hospodaří v 13 katastrálních územích. Na orné půdě jsou pěstovány tržní plodiny – obiloviny, řepka olejka a mák setý. Z krmných plodin pěstují kukuřici a jetel. Z těchto rostlin vyrábí krmnou základnu pro skot.

Druhým zaměřením podniku je výroba kravského mléka. V chovu je využíváno uzavřeného obratu stáda. Ve stájích se nachází průměrně 980 velkých dobytčích jednotek. Je chováno plemeno – Český strakatý skot. Do mlékárny je každý den dodáváno mléko od 470 dojnic. Průměrná užitkovost se pohybuje okolo 7500 l/ rok. Skotem jsou zkrmovány velkoobjemová krmiva z orné půdy i z trvalých travních porostů.

Firma zaměstnává cca 37 lidí.

(Vrcha a.s, 2016)

4.1.2 Klimatické podmínky stanoviště

Pokusný pozemek spadá do osmého klimatického regionu. Tento region zahrnuje zpravidla oblasti s nadmořskou výškou nad 550 m n. m. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 5 až 6 °C. Oblast spadá do oblasti mírně chladné a vlhčí. Průměrný úhrn srážek za jeden rok je 700 – 800 mm. Součet teplot nad 10 °C v okolí obce Jedlá je 2000 – 2200 °C. V dané oblasti díky většímu ročnímu úhrnu srážek bývá menší hrozba sucha, než v jiných oblastech České republiky.

4.1.3 Půdní podmínky stanoviště

Pokusné pozemky se nacházejí východně od obce Bělá. V oblasti se vyskytují kambizemě a částečně také kryptopodzoly. Zrnitostně půdy řadíme mezi lehčí. Hloubka půdy je středně hluboká až hluboká. Na pozemcích se vyskytuje středně hluboká mocnost ornice. Profil půdy je lehce skeletovitý. Pozemek umožňuje lehký zásak srážkových vod. Půda také dobře zadrží půdní vláhu. Pozemky jsou náchylnější k acidifikaci. Naopak v tato oblast je méně náchylná k většímu utužení půdy. Obsah humusu se pohybuje v rozmezí 2 až 3 %.

4.1.4 Průběh počasí 2015/2016

V červenci 2015 prakticky nepršelo. Také panovaly vysoké teploty. Díky tomu došlo k dřívějšímu nástupu žní. V rozmezí 27. 7. – 16. 8. panovaly velmi vysoké teploty v rozmezí 32 až 39 °C. Také srážek bylo velmi málo. V září došlo k ochlazení a občasným srážkám. Díky těmto srážkám řepka částečně vzešla. 1. října přišel první mrazík. Po 8. říjnu přišlo deštivé období, při kterém se porosty řepky výrazně zlepšily. Listopad byl také srážkově průměrný a slabé rostliny doháněly růst. Celodenní mráz -1 až -3 °C přišel 23. listopadu a trval několik dní. První sníh se objevil také při těchto celodenních mrazech. V období od 30. listopadu do 2. prosince přišly velké deště s úhrnem srážek 60 mm. Také v první polovině prosince byly zaznamenány teploty okolo 6 °C. Občas klesly teploty pod 0 °C přes noc. V rozmezí 30. – 31. prosince se teploty držely pod bodem mrazu. 1. ledna 2016 napadly 2 cm sněhu, který postupně připadával. Mrazivé období s celodenními teplotami – 2 až -10 bylo od 18. 1. - 24. 1. 2016. V únoru došlo k oteplení. Přes den se teploty pohybovaly + 6 až + 14 °C. V noci bylo cca +3 °C. Březen byl chladnější a deštivější. Podobný byl i duben. Teploty dosahovaly 5 až 10 °C. Mezi 25. až 29. dubnem uhodily noční mrazy (-4 °C). V některých oblastech došlo k omrznutí pupat a květů řepky. Začátek května byl teplý, denní teploty dosahovaly až 20 °C. Po 14. květnu došlo k mírnému ochlazení. Od 19. května dochází opět k oteplení. Denní teploty 20 °C, v noci 8 °C. V tomto období dochází také k dešťovým srážkám. V červnu se teploty pohybují okolo 20 °C a vyskytují se občasně srážky. V červenci se vyskytovaly teploty i nad 30 °C. Červenec byl také sušší než v jiných letech. Začátek srpna provázely deště. V některých oblastech došlo ke zdržení sklizně.

4.1.5 Metodika pokusu a agrotechnika

Pokus byl prováděn na deseti odrůdách řepky. Navíc jedna odrůda byla vyseta jako kontrola. Na poli bylo vyčleněno deset políček s pokusnými odrůdami + dvě kontrolní. Každá odrůda měla 0,5 hektaru pozemku. Při tomto pokusu bylo vyséváno 80 semen na metr čtvereční a bylo použito přihnojení pomocí močoviny. Dávka 100 kg na hektar.

Na stejném pozemku byly vytyčeny stejné výměry pro stejný počet odrůd jako u předchozího pokusu. Na těchto pokusných políčkách byl výsevek 50 semen na metr čtvereční a nebyly přihnojeny dusíkem na podzim.

Tabulka: charakteristika odrůd

DK Exception	hybridní odrůda	výnosová stabilita, teplé a suché oblasti, středně raná odrůda, vyšší HTS
DK Exstorm	hybridní odrůda	méně kvalitní stanoviště, snese i základní agrotechniku, středně raná odrůda, vyšší HTS
Traviata	hybridní odrůda	vysoká mrazuvzdornost, odolnost vůči poléhání, snese lehké méně úrodné půdy, vysoký obsah oleje
SY Cassidy	hybridní odrůda	snáší chladné i teplé oblasti, středně raná, vysoká odolnost vůči fómovému černání stonku, snáší i horší půdy
ES Sombrero	hybridní odrůda	středně raná odrůda, velká mrazuvzdornost, vysoce odolná vůči sklerotínii a verticiliu, odolná vůči pukání šešulí
Jumper	hybridní odrůda	vhodná pro všechny výrobní oblasti, vysoká mrazuvzdornost, odolnost vůči poléhání, nižší obsah oleje
Arabela	liniová odrůda	vhodná pro časně výsevy, vysoká mrazuvzdornost, vhodná pro standartní i intenzivní agrotechniku, vysoká olejnatost
ES Darko	hybridní odrůda	raná až středně raná odrůda, do všech výrobních oblastí, velmi dobré přezimování, vhodná pro intenzivní pěstování
Avatar	hybridní odrůda	vhodná pro lepší půdy, raná odrůda, nízký vzrůst, na jaře velmi rychlý start a brzké kvetení, střední termín výsevu
Hekip	hybridní odrůda	vhodná do všech pěstebních oblastí, odolná vůči poléhání, vhodná pro pozdní výsev, vysoký obsah oleje
Sidney	liniová odrůda	dobré přezimování, středně raná odrůda, dobrá tolerance k phomě, hlízence i verticiliu, vysoká HTS

Pokusy byly vysety na honu – Za Hornicí. Předplodinou byl hybridní ječmen ozimý s výnosem 8,3 tuny na hektar. Odrůda - Galation. Sláma byla odklizená a využita v živočišné výrobě. Po sklizni byl naaplikován hnůj skotu v dávce 20 t/ha. K předseťovému přihnojení byla využita směs registrovaných hnojiv v dávce 250 kg/ha. V hnojivu je obsaženo 30 kg dusíku, 50 kg oxidu fosforečného, 30 kg oxidu draselného a 10 kg oxidu hořečnatého.

Řepka byla vyseta 15. srpna. Následně přišel přívalový déšť, při kterém napadlo 40 mm vody. Dostatečná vlaha zajistila pravidelné vzejití porostu.

V tabulce je uvedeno následné hnojení:

24. 2. 2016	LAV	300 kg/ha
9. 3. 2016	DASA	250 kg/ha
31. 3. 2016	DAM	140 kg/ha
	Hořká sůl	2 x 6 kg/ha
	Campofort fortestim beta	7 l/ha

Celková jarní dávka dusíku – 188 kg/ha

4.1.6 Metodika odběrů a měření

Na podzim byly sledovány následující znaky:

1. délka kořene
2. průměr kořenového krčku
3. počet listů na rostlině
4. délka listů

Podzimní odběry byly provedeny dne 26. 10. 2015. Z každé parcelky bylo odebráno 20 rostlin. Následně jsme změřili délku kořene. Poté byl změřen průměr kořenového krčku. U nadzemní části byl spočítán počet listů a změřen nejdelší list.

Na jaře byly sledovány následující znaky:

1. délka kořene
2. průměr kořenového krčku
3. počet listů na rostlině
4. délka listů
5. hmotnost čerstvé biomasy nadzemní a podzemní části

Jarní odběry byly provedeny dne 14. 3. 2016. Z každé parcelky bylo odebráno 20 rostlin. Následně jsme změřili délku kořene. Poté byl změřen průměr kořenového krčku. U nadzemní části byl spočítán počet listů a změřen nejdelší list. Poté u 20 rostlin proběhlo zvážení nadzemní a kořenové části rostliny.

V létě byly sledovány následující znaky:

1. výška rostliny
2. počet větví na rostlině
3. počet šišulí na terminálu

Odběry byly provedeny 16. června 2016. Z každé parcelky bylo vybráno pět rostlin, u kterých byla změřena výška. Následně jsme vybrali deset rostlin, u kterých jsme určili počet plodných větví na rostlině. U těchto rostlin jsme také spočítali šišule na terminálu. Následně bylo měření vyhodnoceno.

4.2 Pokusná stanice Červený Újezd

4.2.1 Charakteristika pokusné stanice

Stanice byla otevřena v roce 1974 jak pracoviště oborů fyto technického směru. V dnešní době slouží jako experimentální pracoviště pro katedry rostlinné výroby, pícninářství a trávnickářství, agrochemie a výživy rostlin, agroekologie a biometeorologie.

Ke stanici je přiřčleněno 30 hektarů pozemků. Plocha pokusů je 6 hektarů. Ostatní pozemky slouží jako vyrovnávací plochy.

Na pokusných plochách se pěstuje řepka olejka, ječmen jarní, kukuřice setá, pšenice ozimá, mák setý, řepa cukrová, čirok zrnový, hořčice bílá a sareptská, vojtěška, světlice barvířská a proso seté. Dále se pěstují strniskové meziplodiny.

Nadmořská výška stanice je 398 m n. m (Cihlář, 2016).

4.2.2 Klimatické podmínky

Červený Újezd spadá do oblasti mírně teplé, mírně suché, převážně s mírnou zimou. Pro charakteristiku srážek je použito údajů stanice Červený Újezd z období let 1901 – 1950.

Pro charakteristiku teplot za období 1901 – 1950 jsou údaje získány interpolací (s přihlédnutím k nadmořské výšce a vzdálenosti) hodnot stanice Lány a Praha – Karlov.

Průměrná doba slunečního svitu (údaje stanice Praha – Karlov 1926 – 1950) je 1902 hodin, za vegetační období 1396 hodin. Klimatické podmínky podmiňují vznik hnědozemí, hnědozemí ilimerizovaných, vyluhování vrchních půdních horizontů a posun koloidních částic do spodiny (Cihlář, 2016).

4.2.3 Půdní podmínky

Zájmové území je součástí Bělohorské plošiny mírně zvlněné. Terén pokusných ploch je jednoduchý, s jižní expozicí, průměrná nadmořská výška je 405 m n. m. Na území jsou hluboké kvarterní pokryvy, rovinný terén podmiňuje dobrý zásak srážkových vod, substráty mají dobrou vododržnost i dobrou vnitřní drenáž.

Zájmové území je geologicky tvořeno opukami křídového stáří, překrytými sprašemi. Opuky jsou vápnité se štěrkovým rozpadem. Spraše jsou převažujícím půdním druhem.

Pokusné plochy jsou situovány na východní straně katastru obce Červený Újezd. Genetickým půdním představitelem je hnědozem, sprašový pokryv.

Hlavním půdotvorným procesem je ilimerizace, dochází k okyselování povrchových vrstev půdního profilu, peptizaci koloidů a jejich vyplavování do spodin. Tím došlo k vytvoření charakteristických horizontů.

V půdě je obsažen mírný obsah humusu. Reakce neutrální. Střední sorpční kapacita. Koloidní komplex je nasycen. Obsah fosforu a draslíku je střední až dobrý (Cihlář, 2016).

4.2.4 Osevní postup

Pro pokusy výzkumné stanice bylo vyčleněno 30 hektarů orné půdy. Bylo vyměřeno 5 honů se standartní šířkou 162 m a délkou minimálně 300 m. Díky rotaci plodin dochází k vyrovnání pozemku po pokusech.

Rotace plodin je stanovena takto:

1. pokusy
2. jarní obilovina
3. jetelovina
4. jetelovina
5. ozimá obilovina

4.2.5. Průběh počasí 2015/2016

Měsíc srpen byl teplotně mírně nadprůměrný. Srážkově se prakticky nelišil od normálu. V srpnu 2015 byly 4 srážkové dny, které nezkomplikovaly setí. Září bylo teplotně průměrné. Přičemž srážek výrazně ubylo oproti průměru. Napršelo pouze 11,6 mm za 7 deštivých dní. Průměrně spadlo 1,66 mm na jeden deštivý den. Tento srážkový deficit neprospíval klíčovím rostlinám. Říjen byl také teplotně podobný normálu, kdežto úhrn srážek byl vysoce nadprůměrný. Normální úhrn srážek mezi lety 1960 – 2010 je 26,5 mm. Říjen 2015 přinesl 68,2 mm v 8 deštivých dnech. Ve dvou dnech byl úhrn srážek vyšší než 10 mm. Listopad byl teplotně i srážkově silně nadprůměrný. Srážky máme zaznamenané v 9 dnech. Prosinec zaznamenal zvýšenou teplotu proti normálu. Srážkově byl naopak silně podprůměrný. Napadlo pouze 4,75 mm. V lednu je teplota zaznamenaná lehce nad průměrnou teplotou. V lednu byla průměrná teplota -0,42 °C. Je to také jediný měsíc, při kterém průměrná teplota klesla pod bod mrazu. Také ve srážkách byl leden lehce nadprůměrný. Teploty v únoru vykazovaly silný nadprůměr. Oproti dlouholetým průměrům, byla teplota zhruba o 4 stupně vyšší. Napršelo také jednou takové množství srážek. Březnové teploty lehce převyšovaly průměrné hodnoty. Srážkově máme zaznamenaný mírný deficit. Duben byl lehce nadprůměrný. Srážek dopadalo na pozemky méně, než je v tomto měsíci obvyklé. Také květnové teploty jsou zaznamenané lehce nadprůměrem. Květen srážkově mírně převyšoval průměrné hodnoty. Díky nim měly rostliny dostatek vláhy. Teplota a srážky v měsíci červnu se výrazně nelišily od průměrných hodnot. Červenec byl teplotně průměrný. To samé bylo zaznamenané při měření deštivých srážek. Nejvíce srážek je zaznamenané ve druhé dekádě.

Tabulka: Průměrná denní teplota vzduchu (°C)

měsíc	2015/2016	normál	odchylka od normálu	komentář
srpen	21,93	17,3	4,63	mimořádně teplý
září	14,58	13,4	1,18	teplý
říjen	8,18	8,4	-0,22	normální
listopad	6,68	3	3,68	mimořádně teplý
prosinec	4,75	-0,5	5,25	mimořádně teplý
leden	-0,42	-2,3	1,88	normální
únor	3,29	-0,8	4,09	mimořádně teplý
březen	4,42	2,9	1,52	normální
duben	8,74	7,6	1,14	normální
květen	14,18	12,9	1,28	normální
červen	17,93	16,2	1,73	teplý
červenec	19,57	17,6	1,97	silně teplý

Tabulka: Úhrn srážek (mm)

měsíc	2015/2016	normál	% normálu	komentář
srpen	54,7	67,5	81,03	normální
září	11,5	33	34,85	suchý
říjen	53,2	26,5	200,75	vlhký
listopad	52,3	29,9	174,91	vlhký
prosinec	11,3	22,3	50,67	suchý
leden	28,4	21,6	131,48	vlhký
únor	41,7	21,4	194,85	silně vlhký
březen	21,9	26,3	83,26	normální
duben	19,6	34,9	56,16	suchý
květen	90,8	67,2	135,11	vlhký
červen	58,8	63,5	92,59	normální
červenec	58,6	58,7	99,82	normální

4.2.6 Metodika pokusu a agrotechnika

Stejně jako na pokusném stanovišti v Jedlé bylo vyseto 10 odrůd. Následně byly sledovány znaky u dvou odrůd. K pokusu byly použity odrůdy SY Cassidy a Sidney. SY Cassidy je hybridní odrůda, která má nadprůměrnou odolnost vůči fómovému černání stonku, černi řepkové, plísní šedé a sklerotiniové hnilobě. Vyznačuje se také vysokým výnosem semene i oleje. Odrůda Sidney je liniová odrůda. Vyznačuje se vyšší odolností vůči hlízence, phomě i verticiliu. Charakteristická je také vyšší HTS.

V srpnu 2015 bylo založeno 8 parcellek. Počáteční výměra byla 15 m². Na jaře byly parcelky zmenšeny na 11,875 m².

Pokus byl prováděn ve 2 variantách po 4 opakováních.

1. výsevek 50 semen na m² bez přihnojení dusíkem
2. výsevek 50 semen na m² s přihnojením dusíkem (100 kg močovina/ha)
3. výsevek 80 semen na m² bez přihnojení dusíkem
4. výsevek 80 semen na m² s přihnojením dusíkem (100 kg močovina/ha)

Pokus byl vyset 22. srpna 2015. Při předsetové přípravě nebylo hnojeno.

V tabulce je uvedeno následné jarní hnojení:

19. 2. 2016	LAD	148 kg/ha
8. 3. 2016	DASA	192 kg/ha
21. 3. 2016	LAD	222 kg/ha
11. 4. 2016	LAD	111 kg/ha

Celková jarní dávka dusíku – 180 kg/ha

4.2.7 Metodika odběrů a měření

Na podzim byly sledovány následující znaky:

1. délka kořene
2. průměr kořenového krčku
3. počet listů na rostlině
4. délka listů

Podzimní odběry byly provedeny dne 24. 11. 2015. Z každé parcelky bylo odebráno 10 rostlin. Následně jsme změřili délku kořene. Poté byl změřen průměr kořenového krčku. U nadzemní části byl spočítán počet listů a změřen nejdelší list.

Na jaře byly sledovány následující znaky:

1. délka kořene
2. průměr kořenového krčku
3. počet listů na rostlině
4. délka listů
5. délka stonku
6. hmotnost čerstvé biomasy nadzemní a podzemní části
7. hmotnost sušiny nadzemní a podzemní části

Jarní odběry byly provedeny 5. dubna 2016. Z každé parcelky bylo odebráno 10 rostlin. Následně jsme rostliny pomocí vody zbavili zeminy.

Pomocí nože došlo k oddělení nadzemní a kořenové části rostliny. Změřili jsme délku kořene a průměr kořenového krčku. Poté byl určen počet listů na rostlině. Následně byla změřena délka listů a stonku.

Pomocí váhy byla zjištěna hmotnost nadzemní i podzemní biomasy. Poté jsme materiál usušili v sušárně. Následně byla zvážena sušina nadzemní i podzemní části rostliny.

V létě byly sledovány následující znaky:

1. výška rostliny
2. počet větví na rostlině
3. počet šešulí na terminálu

Měření bylo provedeno 28. června 2016. Z každé parcelky bylo vybráno pět rostlin, u kterých byla změřena výška. Následně jsme vybrali deset rostlin, u kterých jsme určili počet větví na rostlině. U těchto rostlin jsme také spočítali šesule na terminálu. Následně bylo měření vyhodnoceno.

Po sklizni byly vyhodnoceny následující znaky:

1. výnos
2. hmotnost tisíce semen
3. olejnatost

5. Výsledky

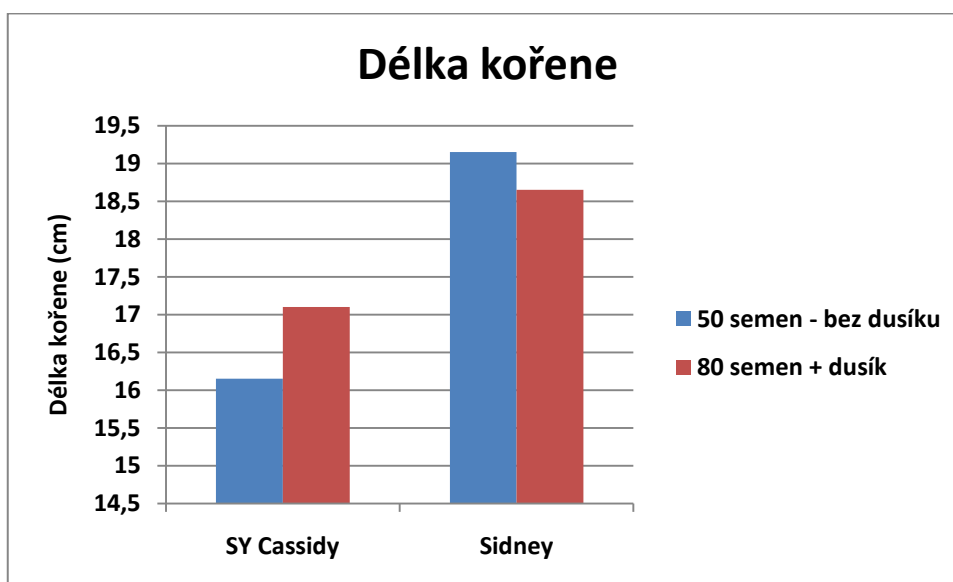
5.1 Pokusné stanoviště Jedlá

5.1.1 Podzimní odběry

Délka kořene

V grafu vidíme výsledky z měření délky kořene. U odrůdy SY Cassidy měla delší kořeny hnojená varianta. U nehnojené varianty byly kořeny kratší o 0,95 cm. U odrůdy Sidney byly delší kořeny u varianty bez podzimního přihnojení. Přihnojená varianta měla kořeny kratší o 0,5 cm. Celkově Sidney měla kořeny delší u obou variant oproti SY Cassidy.

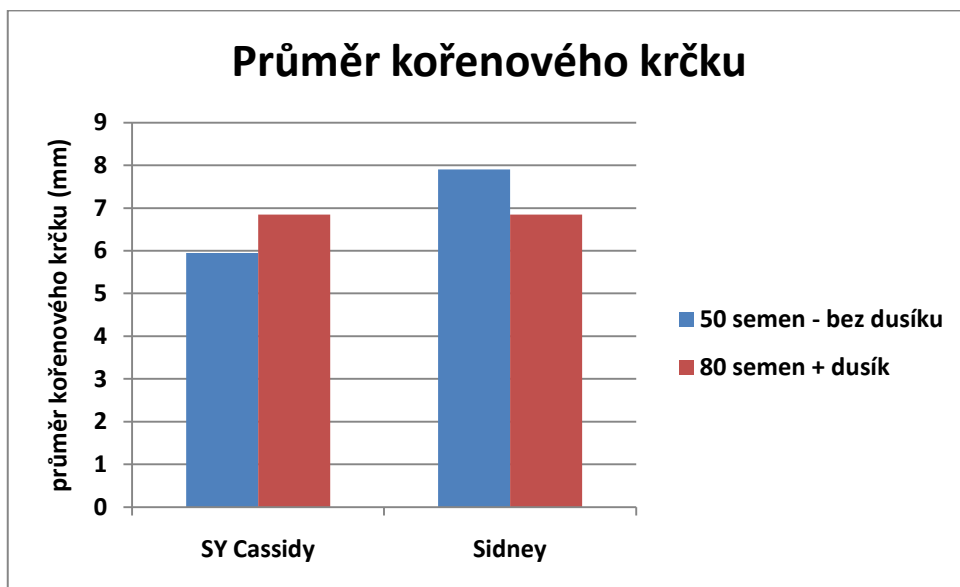
Graf č. 1: Délka kořene



Průměr kořenového krčku

Z grafu č. 2 je patrné, že u odrůdy SY Cassidy většího průměru kořenového krčku dosáhly rostliny ve variantě s přihnojením. Naopak u odrůdy Sidney byl větší průměr u nehnojené varianty.

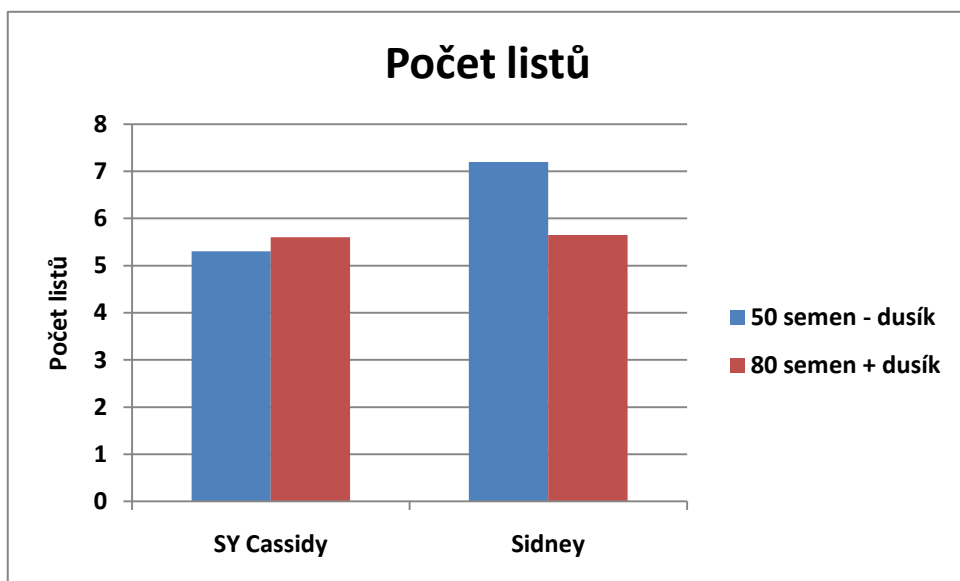
Graf č. 2: Průměr kořenového krčku



Počet listů

Z grafu je patrné, že u odrůdy SY Cassidy byl rozdíl v počtu listů minimální. Více jich měla přihnojená varianta. U odrůdy Sidney byl rozdíl vyšší. Nehnojená varianta měla průměrně o 1,55 listů více než přihnojená. U obou odrůd měla přihnojená varianta totožný počet listů

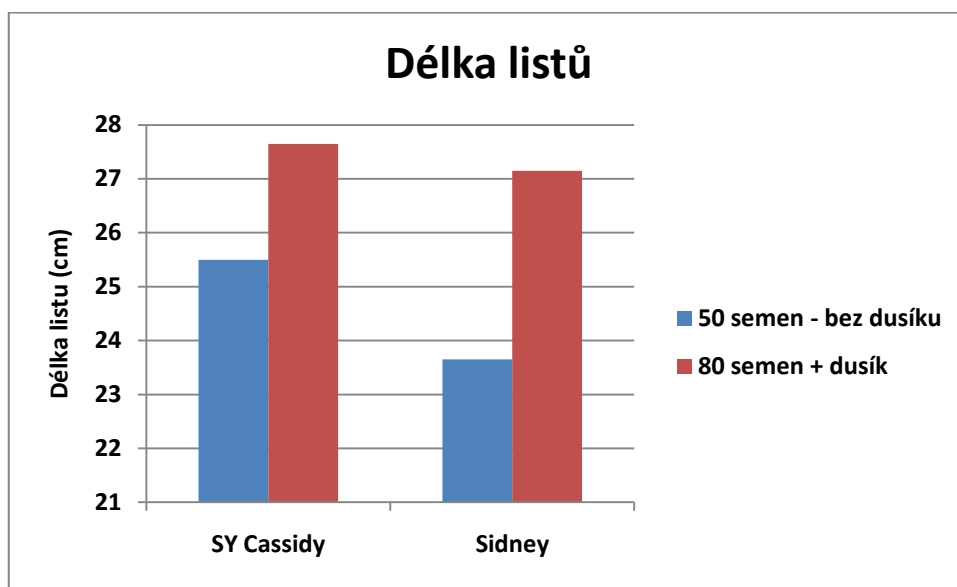
Graf č. 3: Počet listů



Délka listů

Graf č. 4 zobrazuje délku listů. U obou odrůd byly listy delší při přihnojené variantě. Nejdelší listy měla odrůda SY Cassidy s přihnojením. Podobné délky dosáhly i listy u odrůdy Sidney. Nejkratší listy měla Sidney ve variantě bez přihnojení.

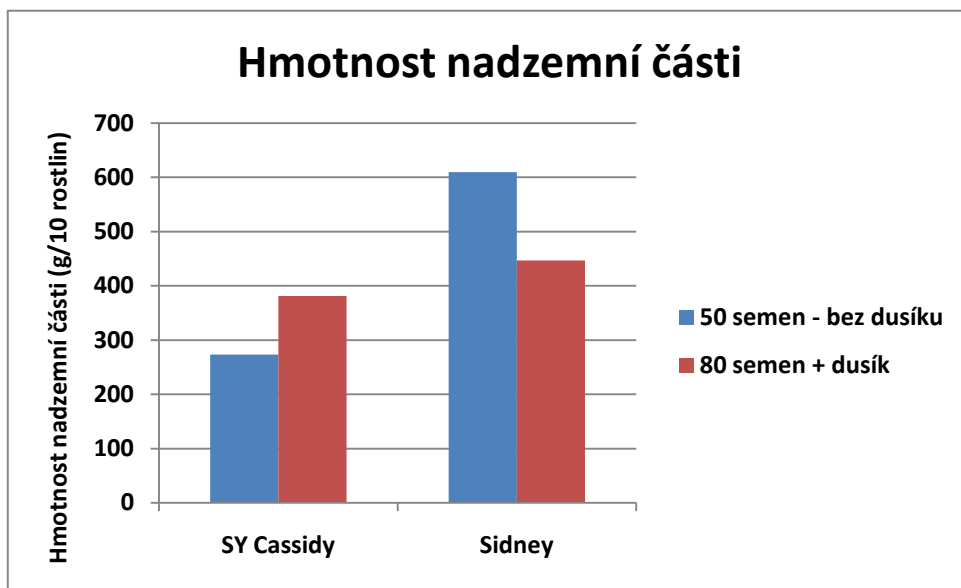
Graf č. 4: Délka listů



Hmotnost nadzemní části

Graf č. 5 zobrazuje hmotnost nadzemní části v čerstvém stavu. Vyšších hmotností dosáhla odrůda Sidney. Nejvyšší hmotnosti dosáhly rostliny na variantě bez přihnojení. Tyto rostliny dosáhly hmotnosti 609,5 g. Přihnojená varianta pouze 446,5 g. U odrůdy SY Cassidy byly těžší rostliny u varianty s přihnojením. Hmotnost činila 381 g. Nepřihnojená varianta vážila 273 g.

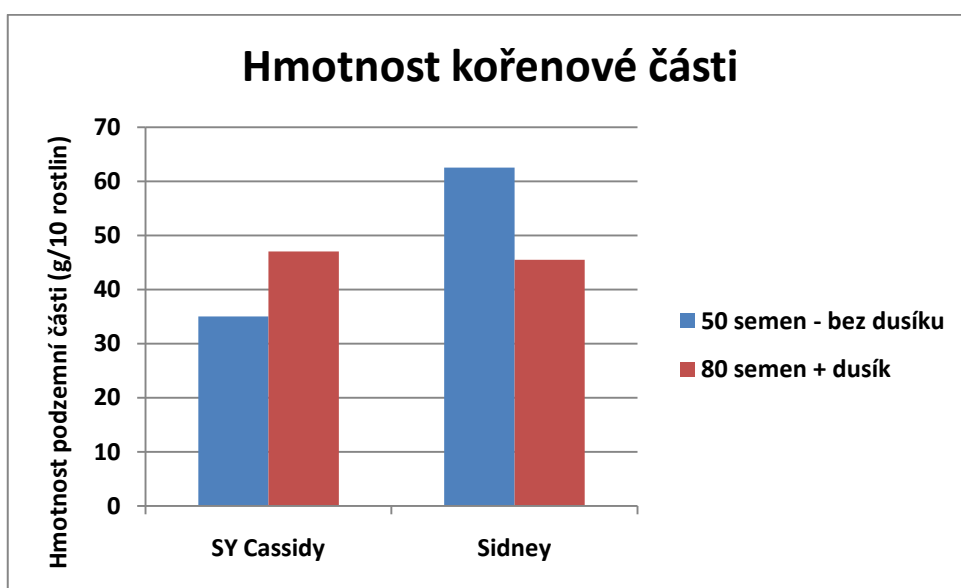
Graf č. 5: Hmotnost nadzemní části



Hmotnost kořenové části

V grafu vidíme výsledky hmotnosti kořenové části. Nejtěžší kořeny měla odrůda Sidney v nepřihnojené variantě. V přihnojené variantě byly kořeny o 17 gramů lehčí. U SY Cassidy se vyskytovaly těžší kořeny u přihnojené varianty. Nepřihnojená varianta byla lehčí o 21 g. Rozdíl mezi nejtěžšími a nejlehčími kořeny činil 27,5 g.

Graf č. 6: Hmotnost kořenové části

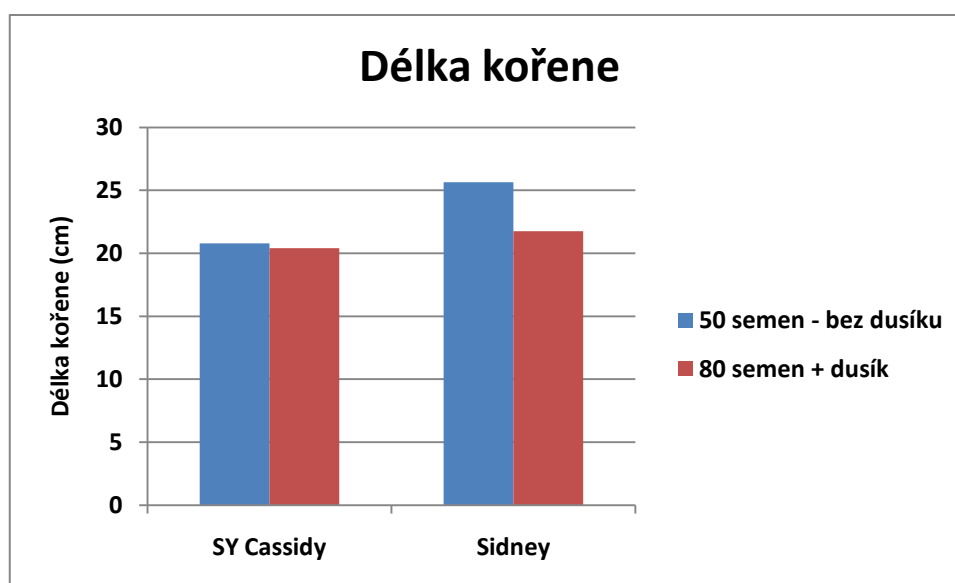


5.1.2 Jarní odběry

Délka kořene

Z grafu je patrné, že u odrůdy SY Cassidy byla délka kořene prakticky totožná. Nehnojená varianta byla pouze o 0,4 cm delší než hnojená. U Sidney byl větší rozdíl. Nehnojená varianta měla kořeny delší o 3,9 cm oproti hnojené variantě.

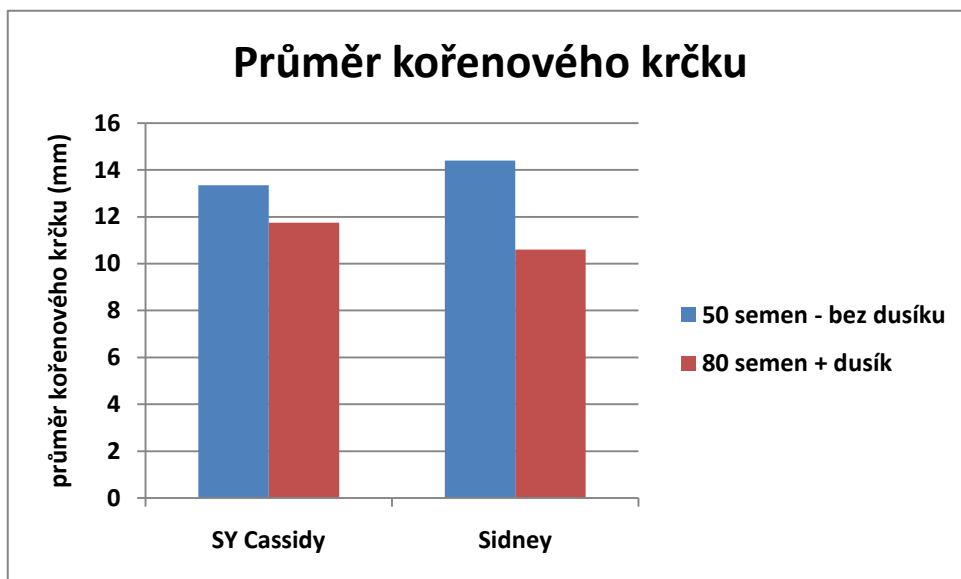
Graf č. 7: Délka kořene



Průměr kořenového krčku

Graf č. 8 zobrazuje průměry kořenového krčku. U obou odrůd byl větší průměr dosažen u nepřihnojené varianty. Největší průměr měla odrůda Sidney. Naměřená hodnota byla 14,4 cm. U přihnojené varianty byl průměr nejmenší ze všech. Činil pouze 10,6 mm.

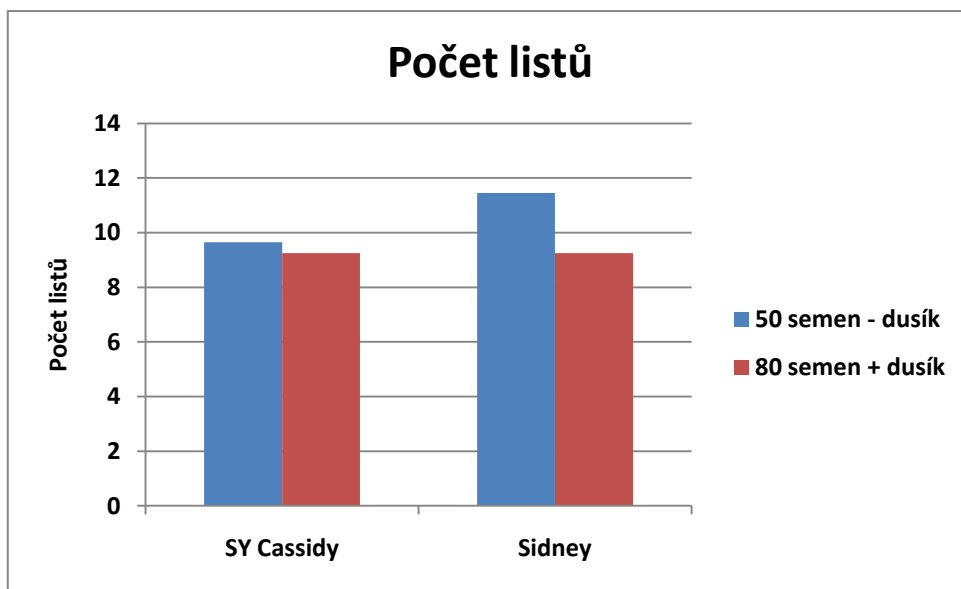
Graf č. 8: Průměr kořenového krčku



Počet listů

Z grafu vyplívá, že odrůda SY Cassidy měla velmi podobný počet listů. U odrůdy Sidney byl rozdíl vyšší. Nehnojená varianta měla 11,45 listů, kdežto hnojená pouze 9,25 listů.

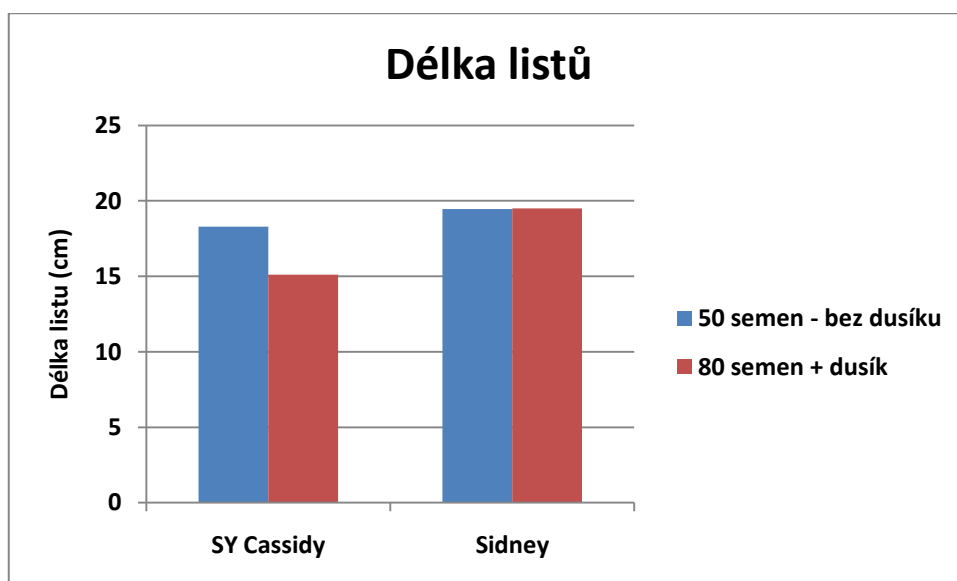
Graf č. 9: Počet listů



Délka listů

Z grafu č. 10 je patné, že u odrůdy SY Cassidy byly listy delší u nepřihnojené varianty. Byly delší o 3,2 cm oproti nehnojené variantě. Odrůda Sidney měla pouze neparný rozdíl v délce. Listy u přihnojené varianty byly delší o pouze o 0,05 cm.

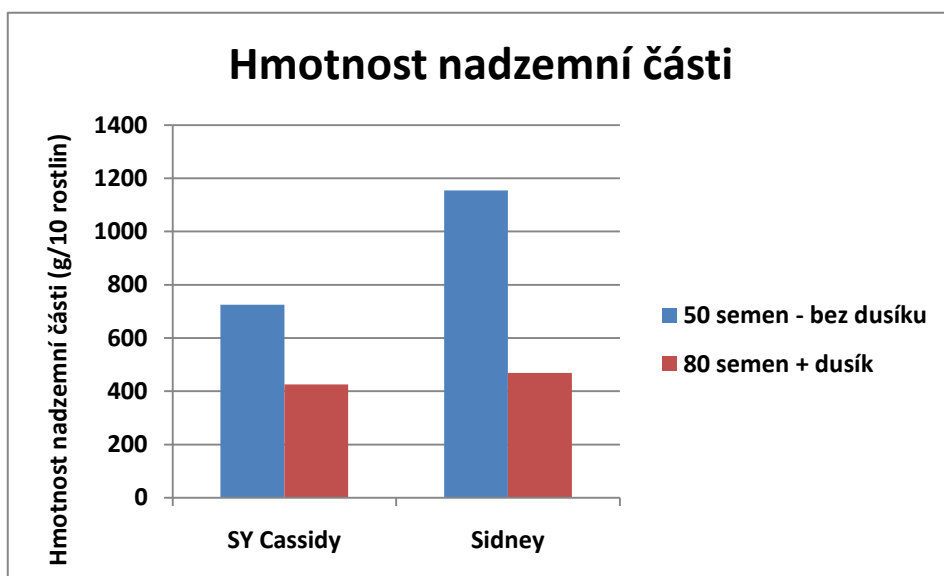
Graf č. 10: Délka listů



Hmotnost nadzemní části

V grafu vidíme, že ve hmotnostech nadzemní části byly značné rozdíly. Celkově nejvyšší hmotnosti dosáhla odrůda Sidney, při nehnojené variantě. Hmotnost činila 1154,5 gramů v čerstvém stavu. Druhá nejvyšší hmotnost byla zvážena u SY Cassidy, také při nepřihnojené variantě. U přihnojených variant dusíkem byly hmotnosti obou odrůd prakticky totožné.

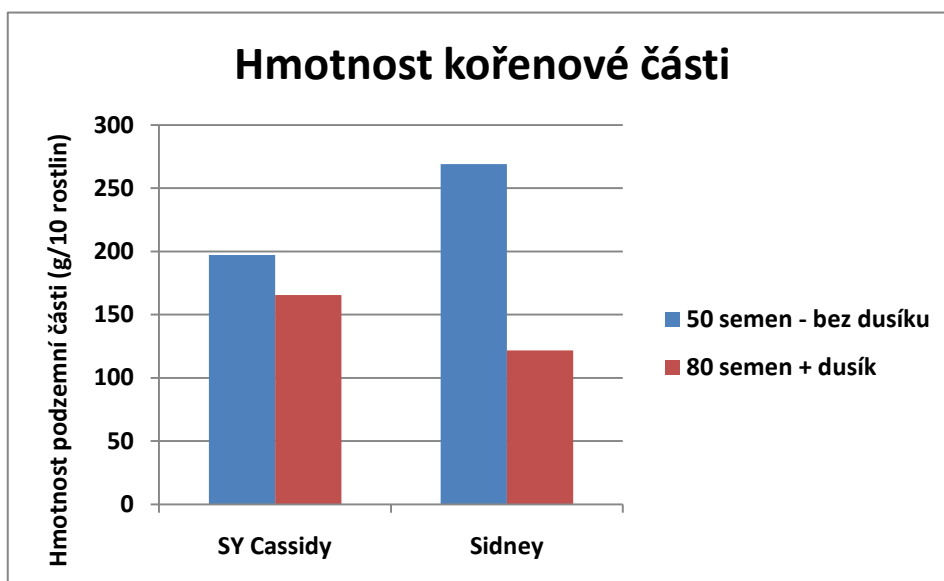
Graf č. 11: Hmotnost nadzemní části



Hmotnost kořenové části

Z grafu č. 12 vyzorujeme, hmotnost kořenové části je podobná nadzemní. Opět nejtěžší byla odrůda Sidney v nepřihnojené variantě. Následně SY Cassidy opět v nepřihnojené variantě. U přihnojených variant byl rozdíl oproti nadzemní části. SY Cassidy vážila o 43,75 gramů více, oproti Sidney také v přihnojené variantě.

Graf č. 12: Hmotnost kořenové části

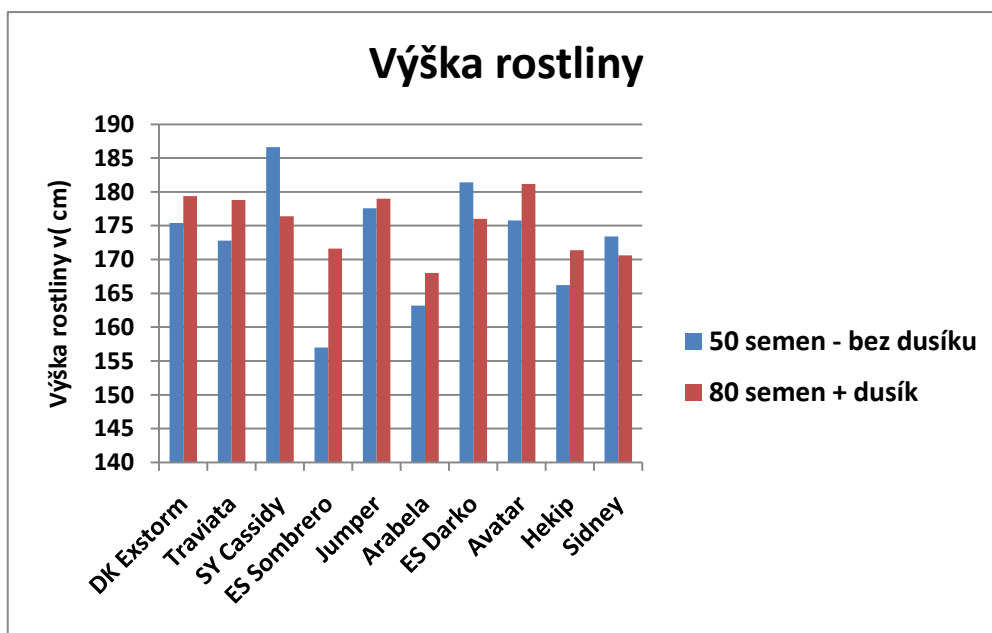


5.1.3 Letní odběry

Výška rostliny

Z grafu č. 13 je patrné, že nejvyšší rostliny ve variantě s výsevem 50 semen bez podzimního přihnojení dusíkem byly u odrůdy SY Cassidy. Průměrná výška těchto rostlin byla 186,6 cm. Naopak nejnižších rostlin u stejné varianty dosáhla odrůda ES Sombrero. Její rostliny měřily pouze 157 cm. Při výsevu 80 semen s podzimním přihnojením byly nejvyšší rostliny u odrůdy Avatar. Výška dosahovala 181,2 cm. Nejnižší rostliny u této varianty měla odrůda Arabela, kdy průměrná výška byla 168 cm. U odrůd SY Cassidy, ES Darko a Sidney byly přihnojené varianty nižší než nehnojené. U ostatních byla výška vyšší u hnojených variant.

Graf č. 13: Výška rostliny

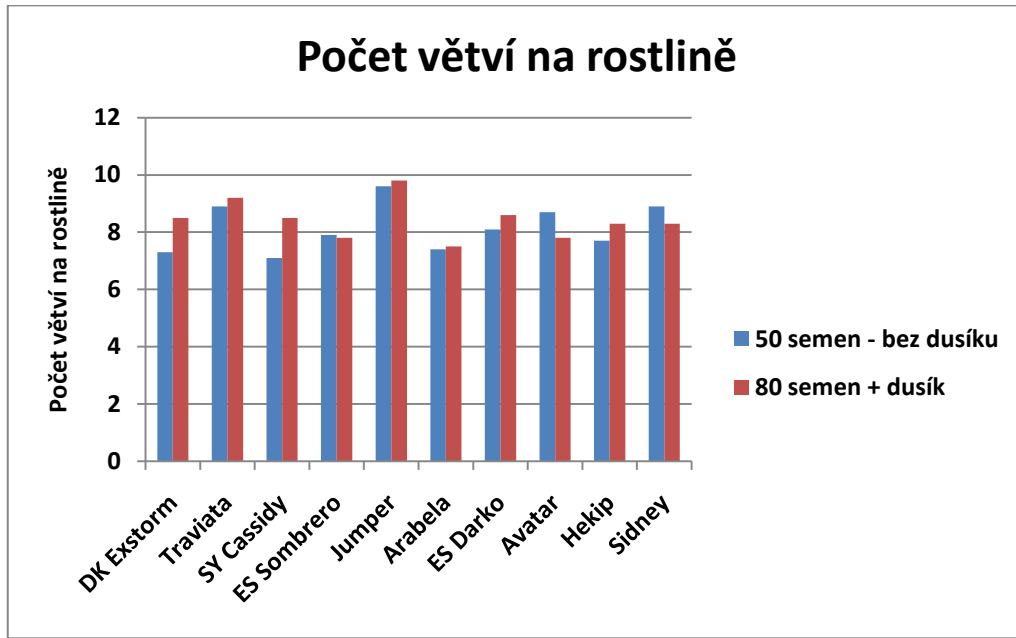


Počet větví na rostlině

Graf zobrazuje počty větví na jednotlivých rostlinách. Nejvíce větví u nehnojené varianty měla odrůda Jumper. Průměrně 9,6 větví. Naopak u stejné varianty měla nejméně větví odrůda SY Cassidy. Průměrně 7,1 kusů. U hnojené varianty jich nejvíce měla také odrůda Jumper s počtem 9,8 větví. Nejméně jich u stejné varianty měla odrůda Arabela

s průměrným počtem 7,5 větví. U odrůd ES Sombrero, Avatar a Sidney byl nižší počet větví u hnojených variant. U zbylých měla hnojená varianta více větví.

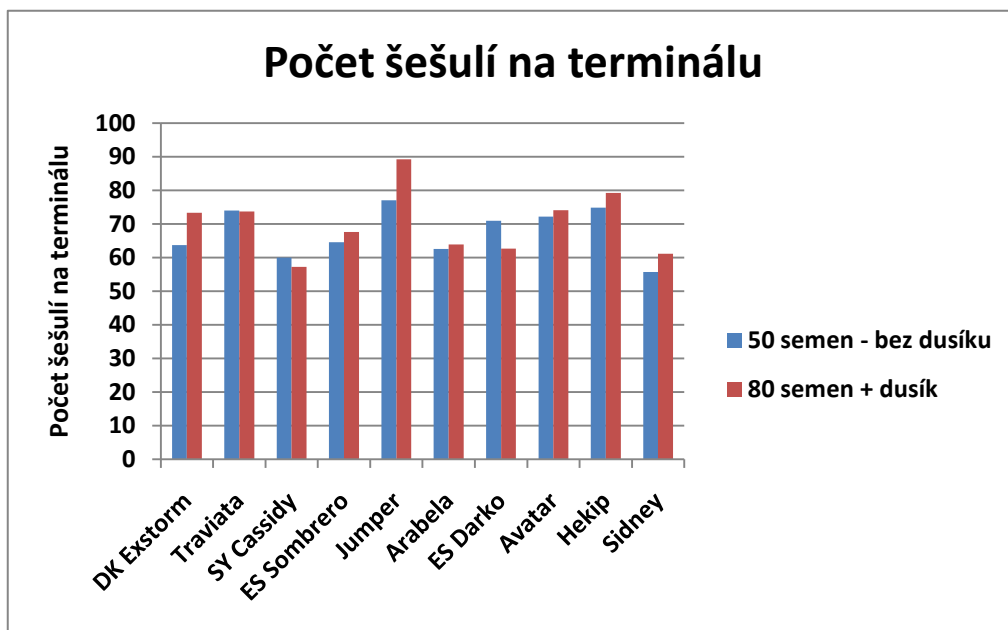
Graf č. 14 : Počet větví na rostlině



Počet šesulí na terminálu

Graf zobrazuje počet šesulí na terminálu. Nejvíce šesulí u nehnojené varianty měla odrůda Jumper. Průměrný počet byl 77 šesulí. Naopak nejméně šesulí u stejné varianty měla odrůda Sidney. U hnojené varianty měla největší počet šesulí odrůda Jumper. Zde počet dosáhl 89,2 kusů. Nejméně šesulí bylo napočítáno u odrůdy SY Cassidy, u které bylo zjištěno průměrně 57,2 šesulí na rostlině. U odrůd Traviata, SY Cassidy a ES Darko, byl větší počet šesulí dosažen u nehnojené varianty. U odrůdy Traviata byl rozdíl pouze 3 šesule ve prospěch nehnojené varianty. Zbylé odrůdy měly větší počet u hnojených variant.

Graf č. 15: Počet šesulí na terminálu

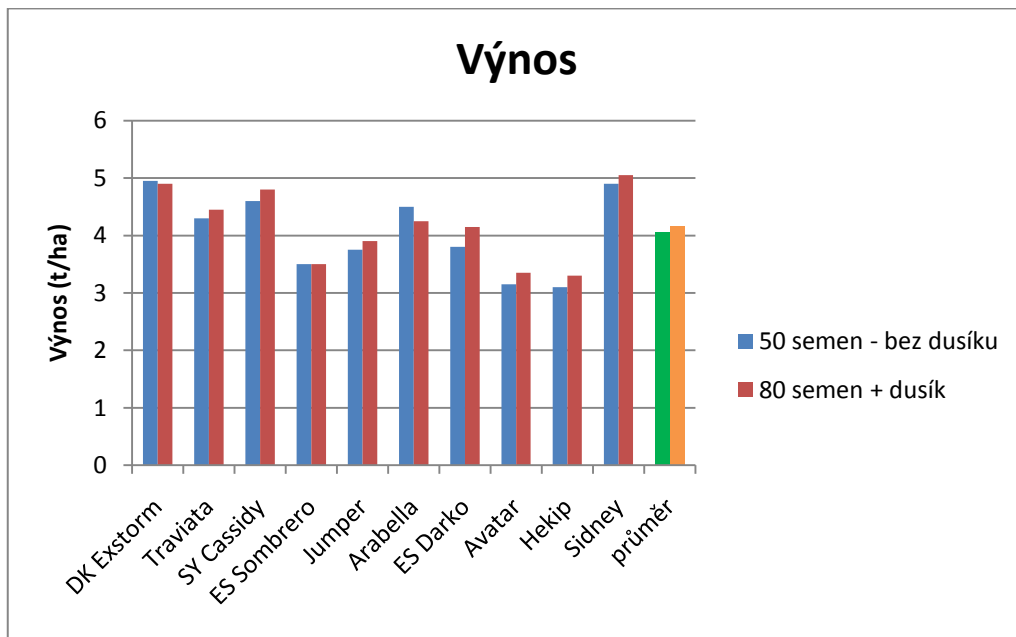


5.1.4 Posklizňové odběry

Výnos

Graf č. 16 zobrazuje výsledky ohledně výnosu. Nejvyššího výnosu u nehnojené varianty dosáhla odrůda DK Exstorm. Výnos činil 4,95 t/ha. Prakticky totožného výsledku u stejné varianty dosáhla odrůda Sidney. Její výnos činil 4,90 t/ha. Naopak nejnižšího výnosu dosáhla odrůda Hekip, jejíž výnos byl pouhých 3,1 t/ha. U přihnojených variant s vyšším výsevkem dosáhla nejvyššího výnosu odrůda Sidney s výnosem 5,05 t/ha. Vysoké výnosy byly také u odrůd DK Exstorm a SY Cassidy. Nejmenší výnos byl zjištěn u odrůd Hekip s 3,3 t/ha řepkového semene. Nízkého výnosu také dosáhla odrůda Avatar s výnosem 3,35 t/ha. U žádné odrůdy nebyl významný rozdíl ve výnosu u hnojené a nehnojené varianty. V grafu také uvádím průměr z naměřených hodnot. Je patrné, vyšší výnos byl u variant s vyšším výsevkem a podzimním přihnojením.

Graf č. 16 : Výnos



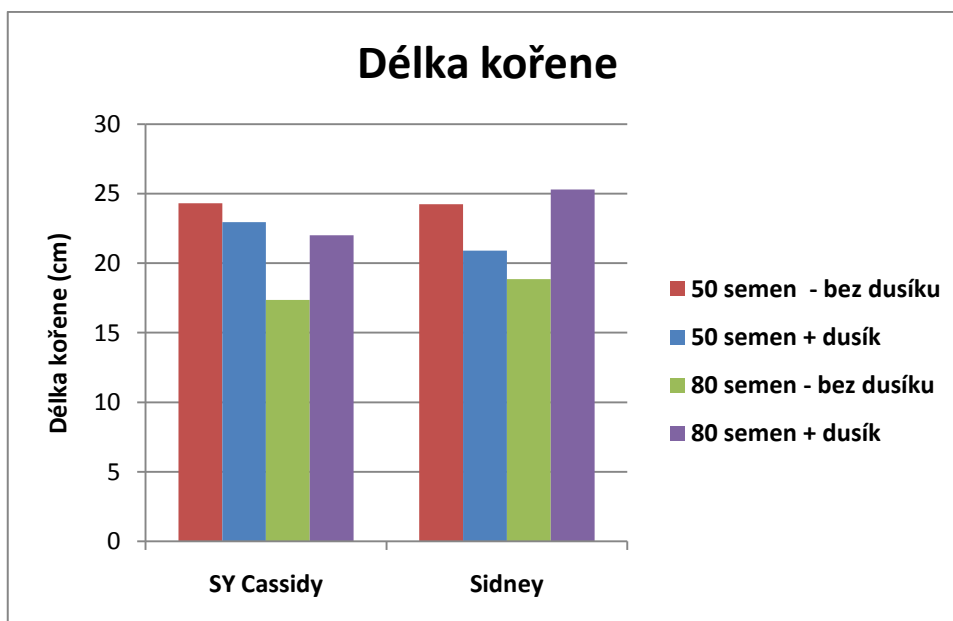
5.2 Pokusná stanice Červený Újezd

5.2.1 Podzimní odběry

Délka kořene

Graf č. 17 zobrazuje vliv výsevků a podzimního hnojení dusíkem na délku kořene. Z grafu je patrné, že u výsevku 50 semen je kořen delší o několik centimetrů ve variantě, při které nebyl dodáván dusík. Naopak u varianty 80 semen podzimní přihnojení prodlužuje kořen. U odrůdy SY Cassidy o více než 4 centimetry a u odrůdy Sidney dokonce o 6,5 cm. Shodně nejkratších kořenů u obou odrůd bylo dosaženo na variantě 80 semen bez podzimního přihnojení.

Graf č. 17: Délka kořene

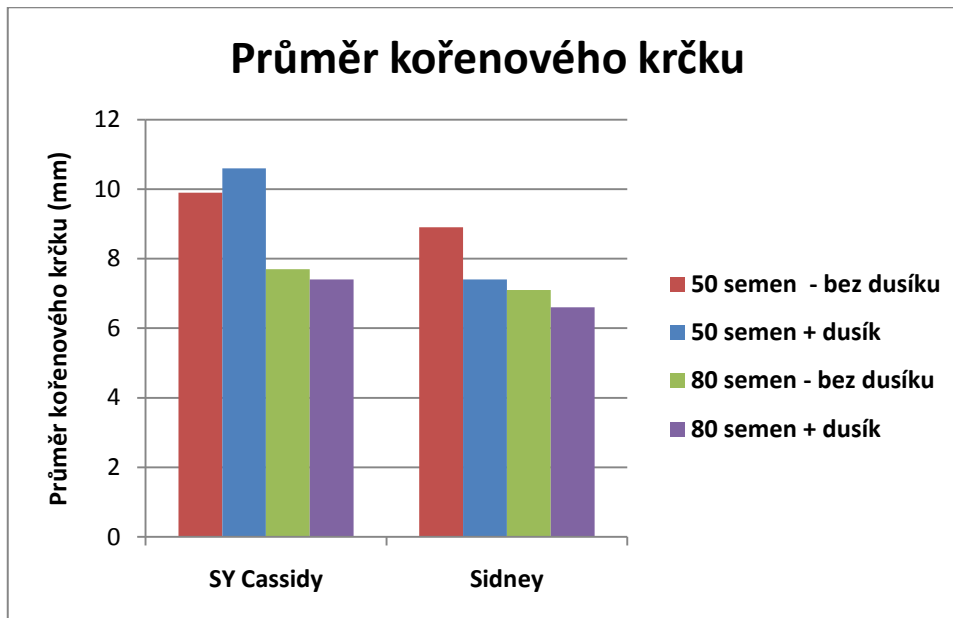


Průměr kořenového krčku

Z grafu č. 18 vyplívá, že největší průměr kořenového krčku vyšel u odrůdy SY Cassidy ve variantě 50 semen s podzimním přihnojením. U obou odrůd bylo dosaženo velkých průměrů ve variantě 50 semen bez přihnojení dusíkem. Nejmenších průměrů kořenového krčku bylo shodně dosaženo ve variantě 80 semen s podzimním přihnojením. Kromě již zmíněné odrůdy SY Cassidy s výsevkem 50 semen a hnojením, byl vždy kořenový krček

silnější u nehnojené varianty. Nejslabší kořenový krček byl změřen u varianty 80 semen a přihnojení, kdy průměr byl 6,6 mm.

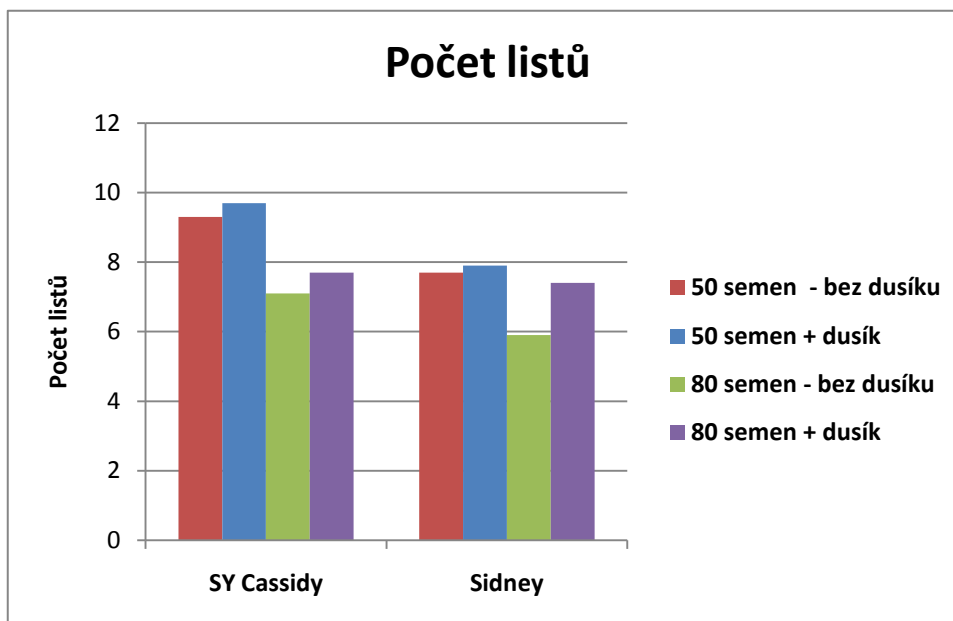
Graf č. 18: Průměr kořenového krčku



Počet listů

Grafu č. 19 znázorňuje počet listů na rostlině. Největší počet listů se nacházel na odrůdě SY Cassidy a variantě 50 semen s podzimním přihnojením. Také ve všech variantách, kde jsme aplikovali dusíkaté hnojivo, bylo dosaženo většího počtu listů, než u nehnojených variant. Nejméně listů u obou variant bylo na variantě 80 semen bez dusíku. U Sidney s výsevkem 80 semen s přihnojením bylo dosaženo zvýšení počtu o 1,5 listu oproti stejnému výsevku bez přihnojení.

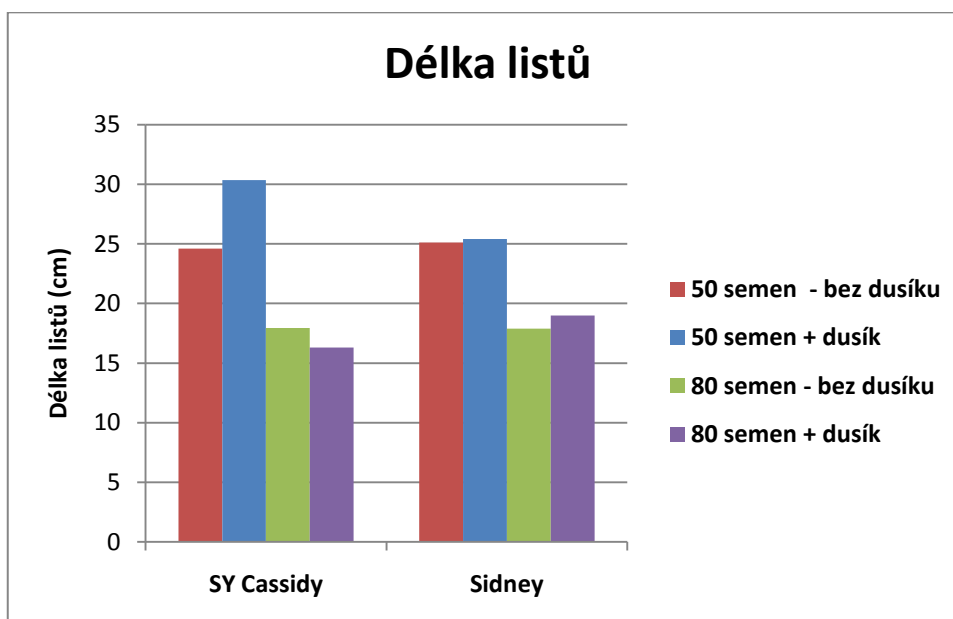
Graf č. 19: Počet listů



Délka listů

Graf č. 20 zobrazuje délku listů. Nejdelší listy, které přesahovaly 30 cm, byly změřeny na odrůdě SY Cassidy při výsevku 50 semen s přihnojením. Na stejné odrůdě byly také pozorovány nejkratší listy ze všech variant. Bylo to u výsevku 80 semen a s přihnojením. Prakticky totožných délek bylo naměřeno u odrůdy Sidney při výsevcích 50 semen. Delší byla hnojená varianta, ale pouze o 0,3 cm.

Graf č. 20: Délka listů

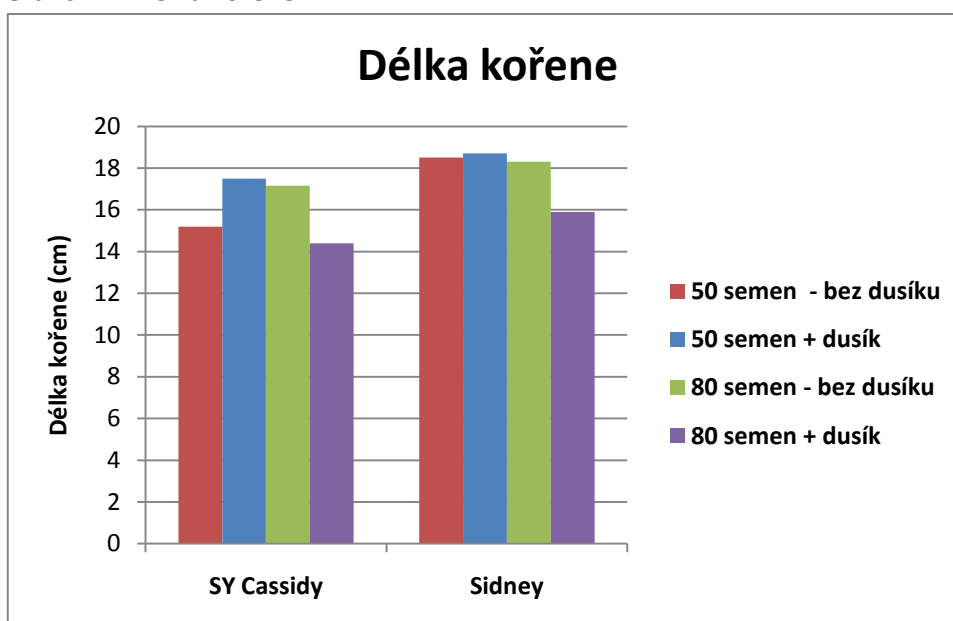


5.2.2 Jarní odběry

Délka kořene

Z grafu č. 21 je patrné, že u obou odrůd byly nejdelší kořeny u varianty 50 semen s přihnojením dusíkem. U SY Cassidy je na této variantě kořen delší o 2,3 cm. Odrůda Sidney má prakticky totožné délky kořene u variant s výsevku 50 semen s přihnojením a bez přihnojení a 80 semen bez přidání dusíkatého hnojiva. Nejkratší kořeny jsou u SY Cassidy při výsevku 50 semen s přihnojením dusíkem. U obou odrůd s výsevku 50 kusů a hnojením dusíkem je délka kořene delší oproti nehnojené variantě. Opačně je tomu u výsevku 80 semen, kdy hnojená varianta má kratší kořeny než rostliny nehnojené.

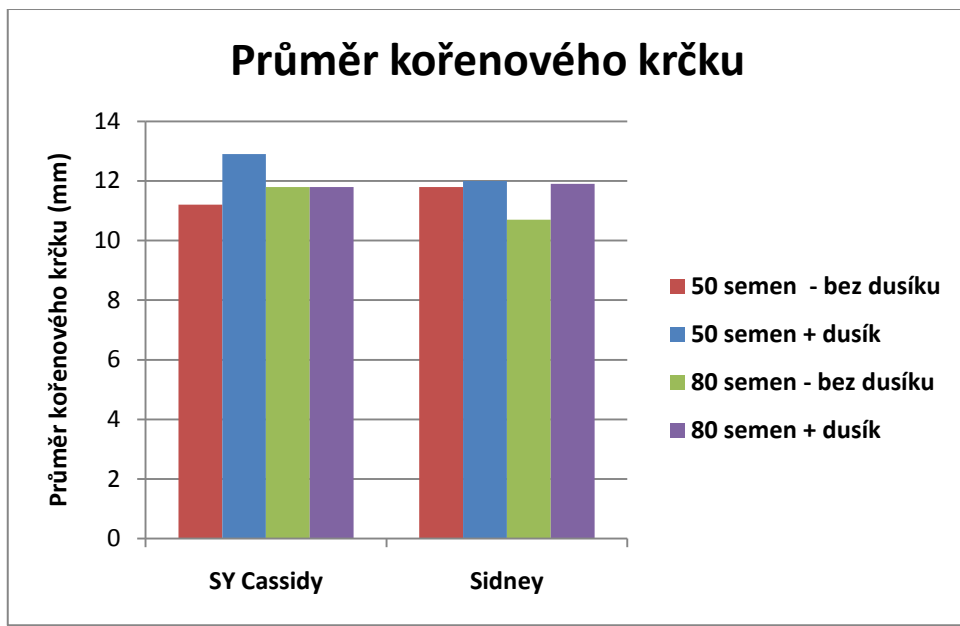
Graf č. 21: Délka kořene



Průměr kořenového krčku

Graf č. 22 znázorňuje průměr kořenového krčku. V tomto ukazateli jsou si rostliny v jednotlivých variantách podobné. Vyššího průměru dosahují hnojené varianty. Pouze u odrůdy SY Cassidy je totožný průměr u výsevku 80 semen. Hnojená i nehnojená varianta dosahuje průměrné šíře 11,8 mm. Nejmenšího průměr je dosažen u odrůdy Sidney s výsevku 80 semen bez dusíku, kdy je rozměr pouze 10,7 mm.

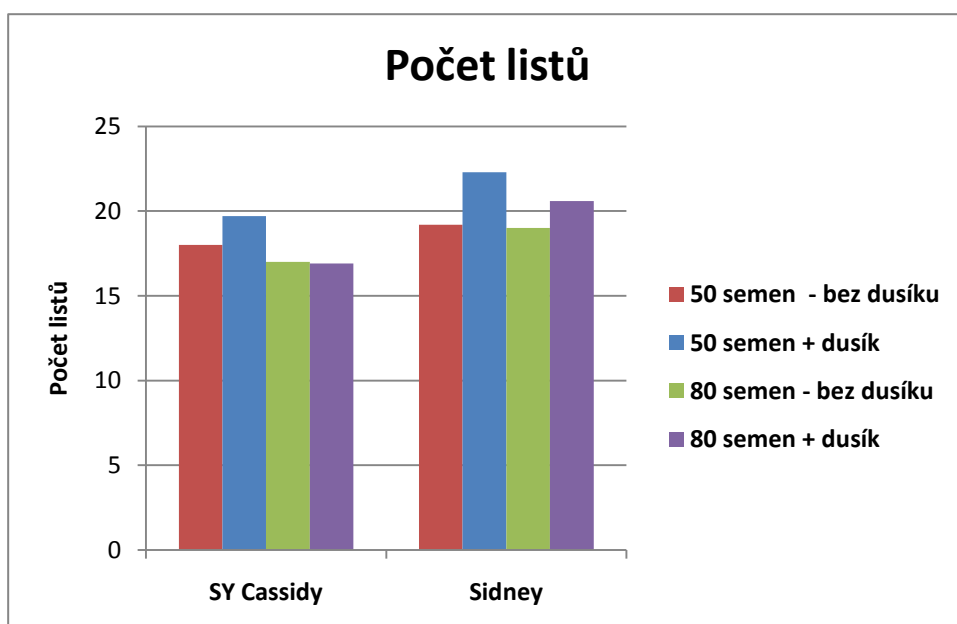
Graf č. 22: Průměr kořenového krčku



Počet listů

Graf č. 23 zobrazuje počet listů na rostlině. U odrůdy Sidney je zvýšený počet listů u hnojených variant, oproti nehnojeným variantám. SY Cassidy s výsevkem 50 semen a přihnojením měla o 1,7 listu více než nehnojená varianta. U výsevku 80 semen s přihnojením byl počet listů prakticky totožný. Nejvíce listů měla varianta 50 semen s dusíkatým přihnojením u odrůdy Sidney.

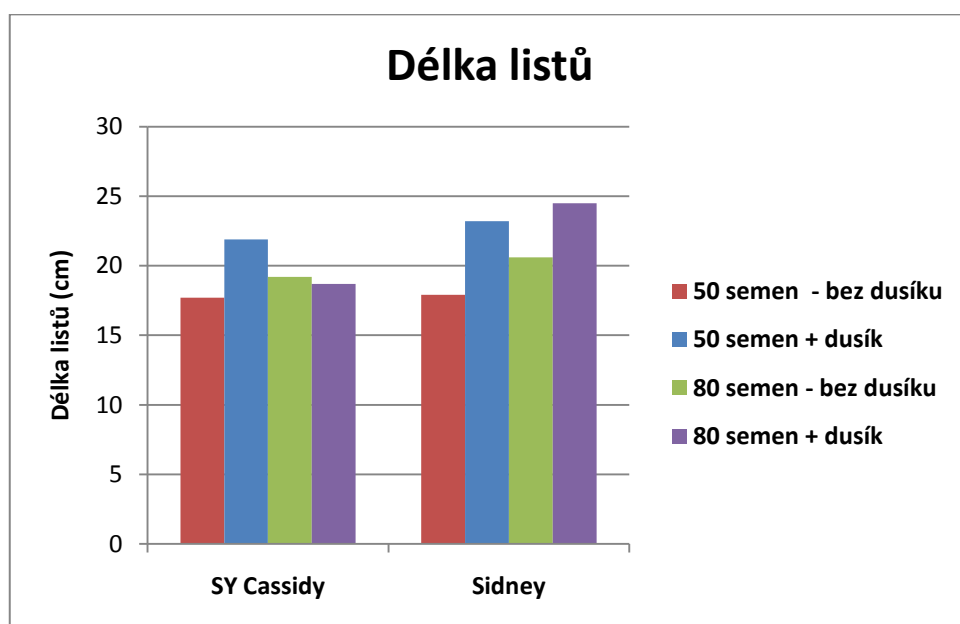
Graf č. 23: Počet listů



Délka listů

Graf č. 24 poukazuje, že u odrůdy Sidney ve hnojených variantách došlo k prodloužení listů o 3 – 5 cm oproti nehnojeným variantám. SY Cassidy dosáhla při výsevku 50 semen s přihnojením nejdelších listů u této odrůdy. Naopak ve hnojené variantě s 80 semeny byly listy zkráceny o 0,5 cm. Nejvyšších rozdílů mezi délkou listů u jedné odrůdy bylo dosaženo u Sidney. Rozdíl mezi výsevkem 50 semen s nehnojením a 80 semen s podzimním přihnojením byl 6,6 cm.

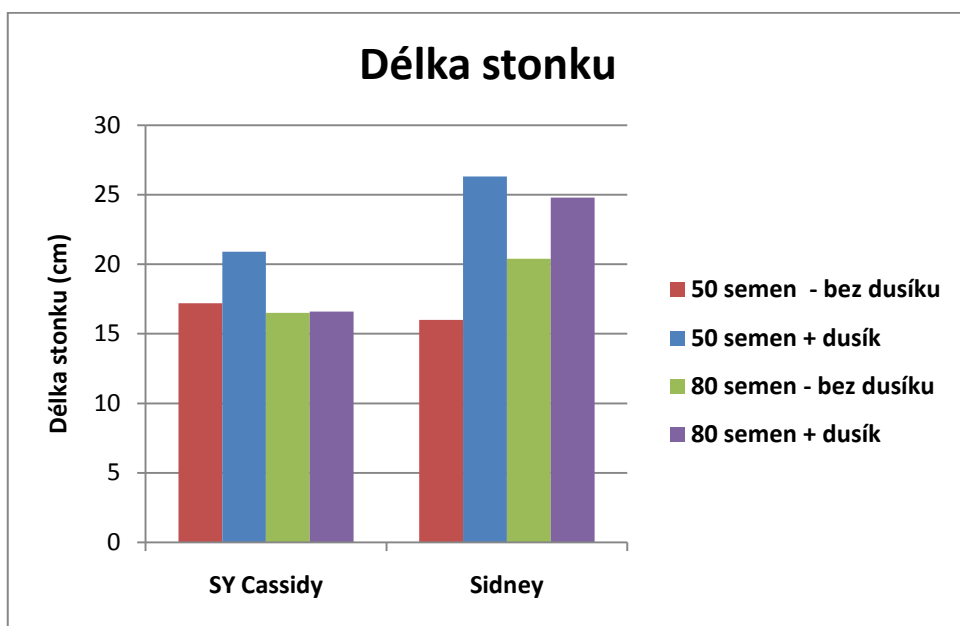
Graf č. 24: Délka listů



Délka stonku

Z grafu je patrné, že nejvyšší stonky měly obě hnojené varianty u odrůdy Sidney. Největší rozdíl v délce je u výsevku 50 semen s hnojenou a nehnojenou variantou. Mezi nimi je rozdíl 10,3 cm. Naopak odrůda SY Cassidy je při výsevu 80 semen skoro vyrovnaná. U výsevu 50 semen je varianta s přihnojením vyšší o 3,7 cm oproti nehnojené variantě.

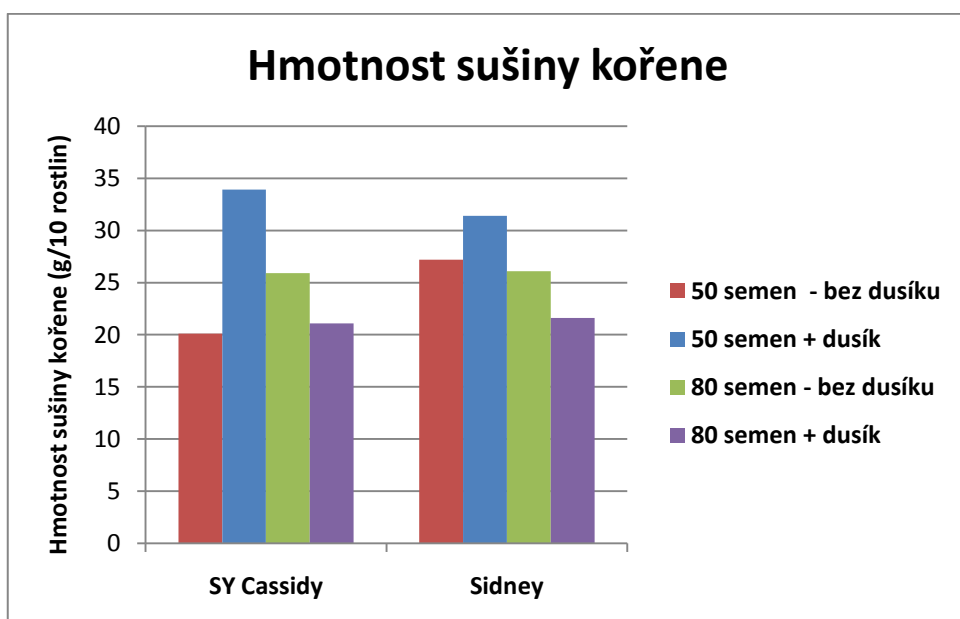
Graf č. 25 Délka stonku



Hmotnost sušiny kořene

Z grafu č. 26 vyplývá, že u obou odrůd byly kořeny nejtěžší při výsevku 50 semen s přihnojením. Velký rozdíl v hmotnosti, je zaznamenán U SY Cassidy při výsevku 50 semen. Hnojená varianta je těžší o 13,8 g. U obou odrůd také vyšla vyšší hmotnost při výsevku 80 kusů při nehnojené variantě. Rozdíly se pohybují kolo 4 g ve prospěch nehnojené části. Hmotnost se pohybuje v rozmezí 20 až 34 gramů. Obě odrůdy při výsevku 80 semen s přihnojením mají velmi podobné výsledky. Rozdíl 0,5 g je ve prospěch Sidney.

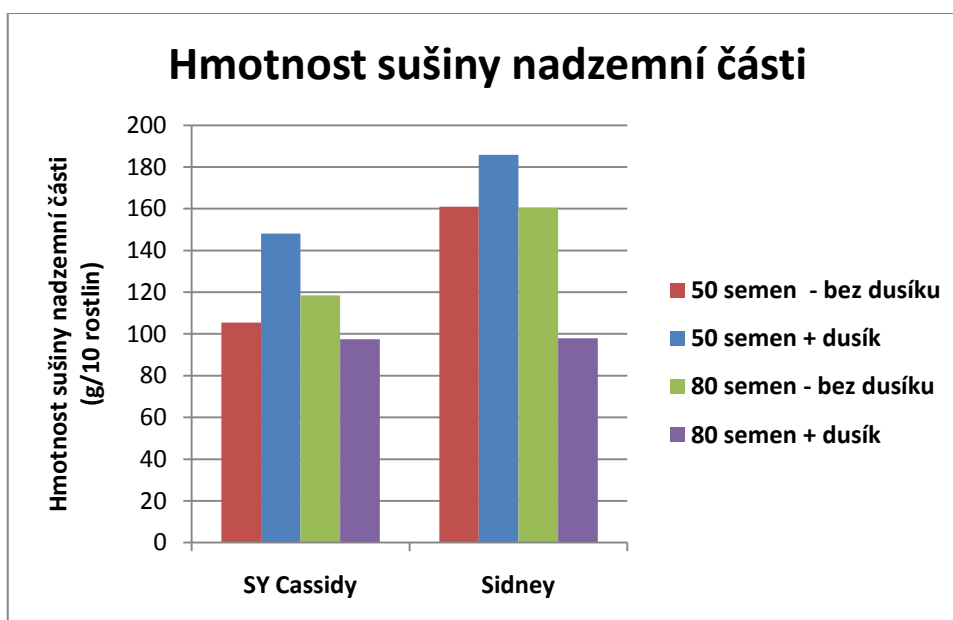
Graf č. 26: Hmotnost sušiny kořene



Hmotnost sušiny nadzemní části

Z grafu je patrné že jednotlivé varianty dosahují značně rozdílných hodnot. Největší hmotnost nadzemní části má odrůda Sidney, ve variantě 50 semen s dusíkatým přihnojením, která váží 185,9 g. Naopak nejnižší hmotnost je u SY Cassidy s výsevkem 80 semen s přihnojením. Její hmotnost je 97,5 g. Výsevky 80 semen s dusíkem jsou u obou odrůd víceméně totožné. Rozdíl činí 0,5 gramu. Obě odrůdy s výsevkem 50 semen byly těžší v přihnojených variantách oproti nehnojeným. Naopak nepřihnojené odrůdy u výsevku 80 semen měly větší hmotnost oproti přihnojeným.

Graf č. 27: Hmotnost sušiny nadzemní části

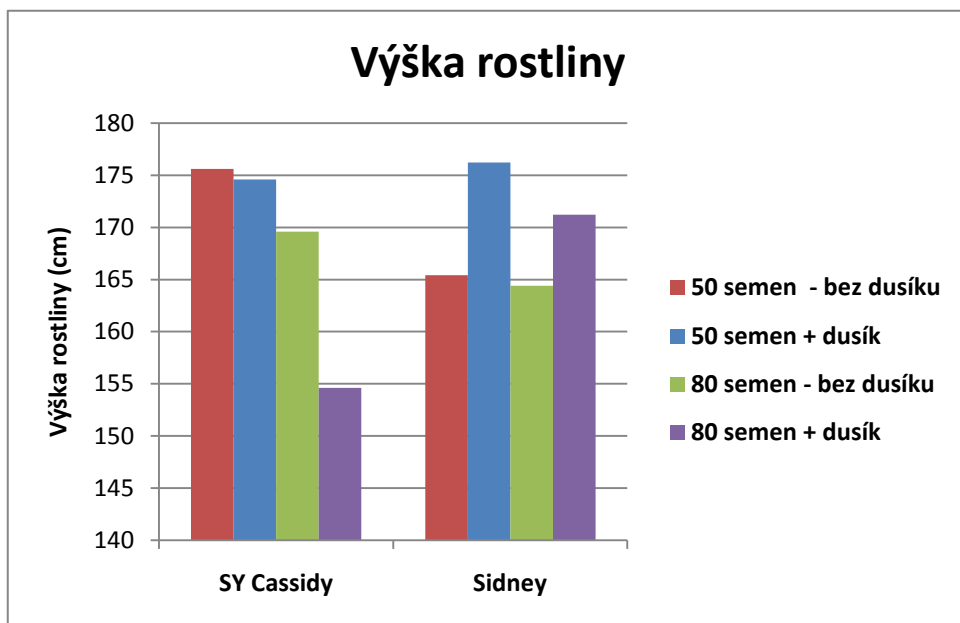


5.2.3 Letní odběry

Výška rostliny

Z grafu č. 28 je patrné značných rozdílů ve výšce rostliny. U odrůdy SY Cassidy s výsevkem 50 semen vidíme prakticky totožnou výšku rostliny u hnojených i nehnojených variant. Naopak u výsevku 80 semen je vyšší rostlina u nehnojené varianty. Rozdíl je 15 cm. U odrůdy Sidney jsou nejvyšší rostliny ve variantě 50 semen + dusík. Výška rostlin je totožná u výsevu 50 a 80 semen u nehnojené formy. U výsevku 80 rostlin s přihnojením dochází také ke zvýšení výšky rostliny oproti nehnojené variantě.

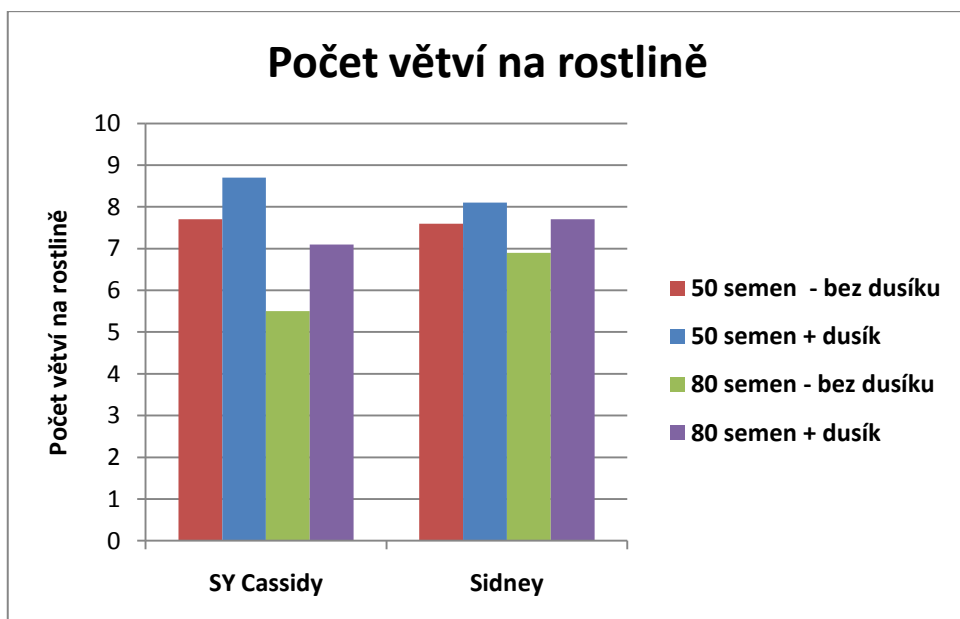
Graf č. 28: Výška rostliny



Počet větví na rostlině

Graf č. 29 ukazuje počet větví na rostlině. U všech variant, kde bylo přihnojeno dusíkem, došlo ke zvýšení počtu větví, oproti nehnojené variantě. Největší počet větví byl dosažen u odrůdy SY Cassidy při výsevu 50 semen s přihnojením. Naopak nejméně větví bylo zaznamenáno u stejné odrůdy s výsevem 80 semen bez přihnojení. U odrůdy Sidney není tak velký rozdíl v počtu větví. Počty se liší zhruba o jednu větev. Nejméně rozvětvené rostliny u této varianty byly při výsevu 80 semen bez přihnojení.

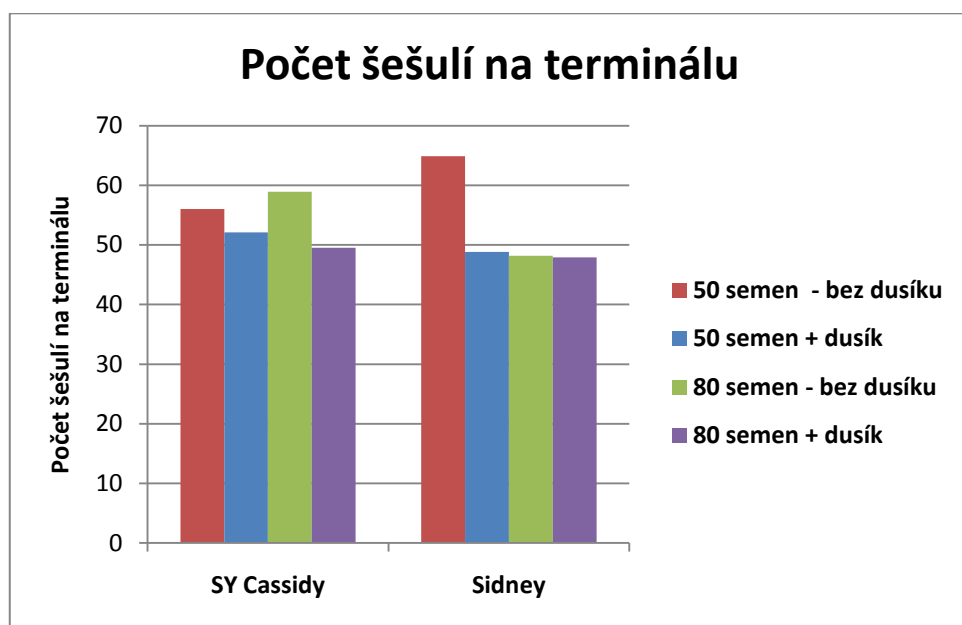
Graf č. 29: Počet větví na rostlině



Počet šesulí na terminálu

Graf udává počet šesulí na terminálu. V tomto případě došlo k tomu, že všechny hnojené varianty měly méně šesulí, než nehnojené varianty. Nejvíce jich měla odrůda Sidney při výsevu 50 semen. Nejméně semen měla varianta 80 semen s přihnojením u stejné odrůdy. U odrůdy SY Cassidy bylo o 4 až 9 šesulí více na variantě bez přihnojení. Hnojené varianty vyšly s podobným počtem šesulí.

Graf č. 30: Počet šesulí na terminálu

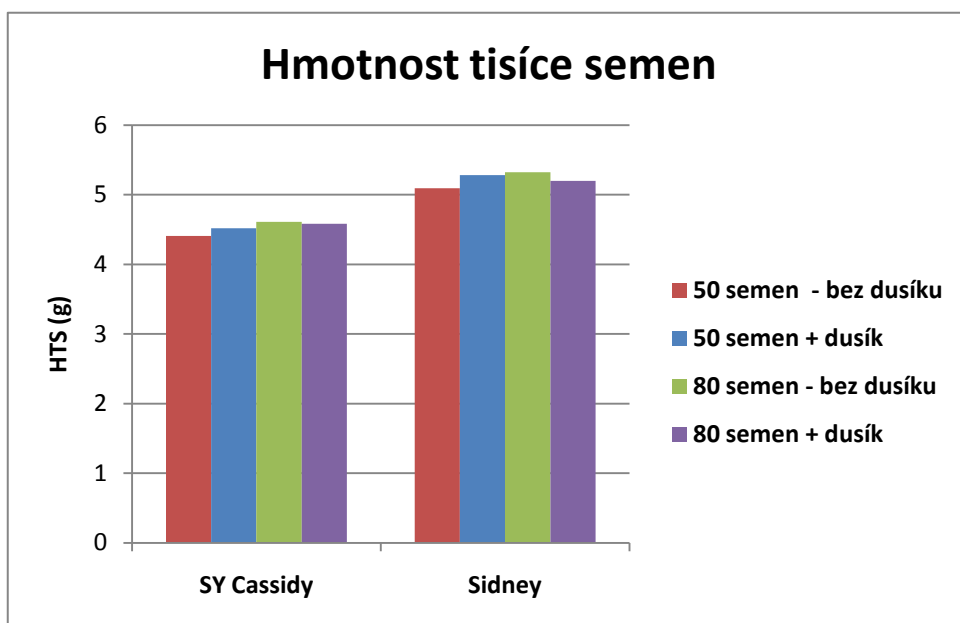


5.2.4 Po sklizni

Hmotnost tisíce semen

Graf udává, že varianta s výsevem 50 semen a přihnojením u obou odrůd má větší HTS, než nehnojená varianta se stejným výsevku. Naopak u výsevku 80 rostlin je větší HTS u nepřihnojené varianty. Ze všech variant je dosaženo největší hmotnosti tisíce semen u odrůdy Sidney při výsevu 80 semen bez přihnojení. Hmotnost činí 5,324 g. Naopak nejnižší HTS je u odrůdy SY Cassidy při vysetí 50 semen a nepřihnojení dusíkem. Zde činí pouze 4,408 g. Oproti nejtěžší HTS je nižší skoro o jeden gram.

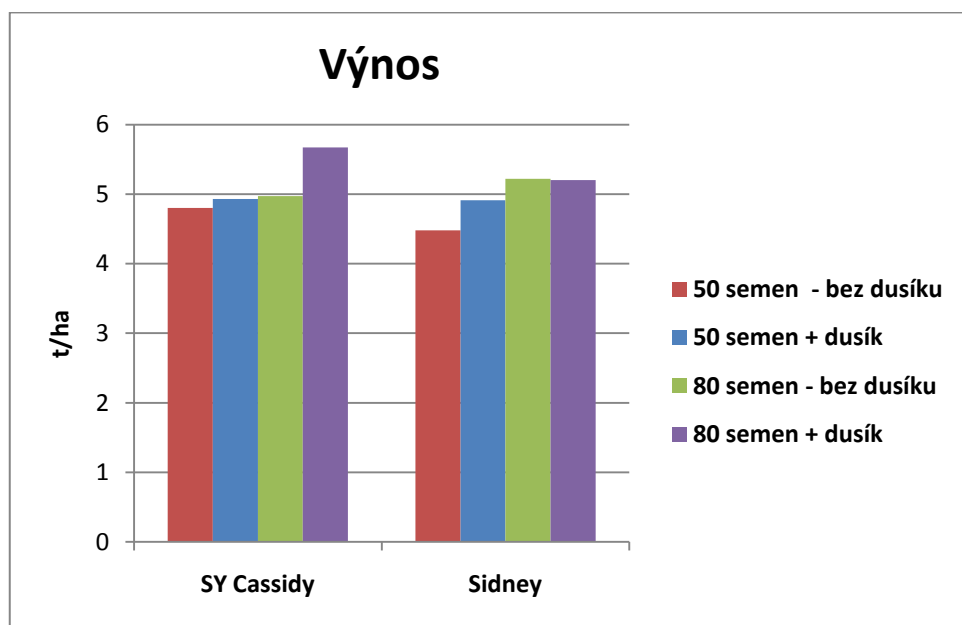
Graf č. 31: Hmotnost tisíce semen



Výnos

Z grafu č. 32 je patrné, že u odrůdy SY Cassidy bylo dosaženo většího výnosu u obou hnojených variant. U výsevu 50 semen byl zvýšen výnos o 0,13 tuny oproti nehnojené variantě. Při výsevu 80 semen u hnojené varianty byl výnos semen 5,67 t/ha. Rozdíl mezi nehnojenou variantou byl 0,7 t ve prospěch hnojené varianty. Odrůda Sidney zvýšila výnos u výsevu 50 semen o 0,43 t/ha oproti nehnojené variantě. Také celkově nejnižší výnos byl zaznamenán u této odrůdy. Činil pouze 4,48 t/ha. Při výsevu 80 semen u odrůdy Sidney byl výnos vyšší u nehnojené varianty. Byl vyšší pouze o 0,02 t/ha. I tak oba výsevy 80 semen atakovaly hranici 5 t/ha.

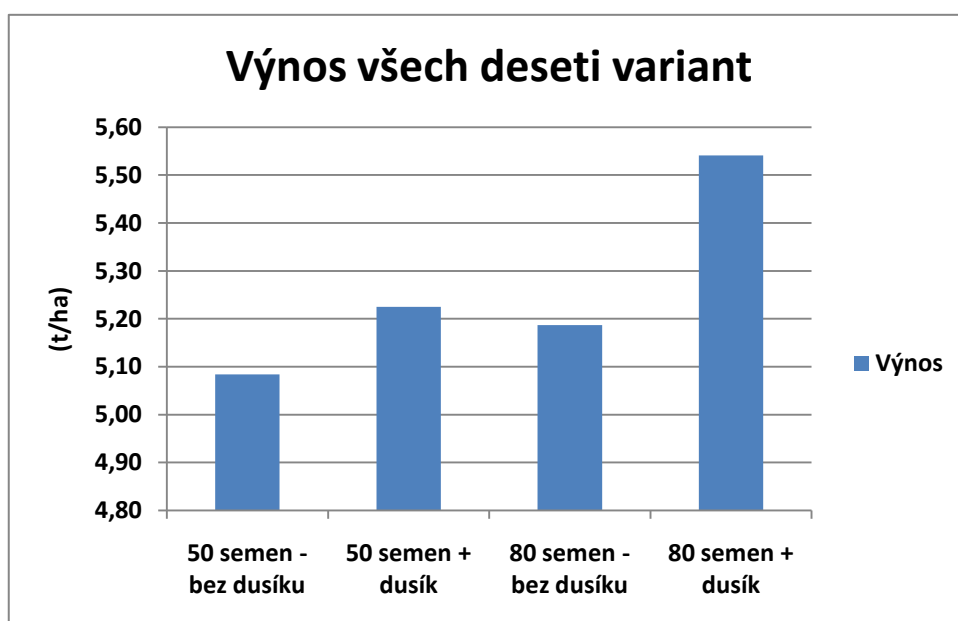
Graf č. 32: Výnos



Výnos všech deseti variant

V grafu uvádím výsledky jednotlivých variant, ze všech deseti odrůd. Z grafu je patrné, že přihnojené varianty měly větší výnos oproti nepřihnojeným. Nejvyšší výnos byl dosažen při výsevu 80 semen na m^2 s podzimním přihnojením. Dosahoval 5,54 t/ha. Nehnojené varianty se stejným výsevem měly průměrně o 0,35 t/ha méně. U výsevu 50 semen na m^2 dosáhla přihnojená varianta výnosu 5,23 t/ha. Nepřihnojená měla výnos o 0,15 t/ha nižší.

Graf č. 33: Výnos všech deseti variant



6. Diskuze

Z posouzení jednotlivých naměřených hodnot vyplívá, že reakce na vyšší výsevek a přihnojení je u jednotlivých odrůd rozdílná. Některé odrůdy zvýší naměřenou hodnotu, jiné ji naopak sníží. Dle mého názoru tento jev může být také částečně ovlivněn velice proměnlivým počasím. V době pozorování často převládala období sucha. Také úhrn srážek byl kolísavý.

Podle Bečky a kol. (2013) je nezbytné do pěstitelské technologie zařadit hnojení dusíkem v pozdním podzimu (polovina až konec října). V této době již nehrozí riziko bujného růstu listů vlivem nižších teplot. Tento dusík využijí převážně kořeny, které potřebujeme nejvíce podpořit.

V našich pokusech byly vypočteny průměrné hodnoty ze všech odrůd pro jednotlivé varianty. Pokusy v Červeném Újezdě i v Jedlé prokázaly, že přihnojené varianty v celkovém průměru měly větší výnos. I když u jednotlivých odrůd to tak přesvědčivé není. Například na pokusném stanovišti v Jedlé, ani jedna odrůda výrazně nepřevyšovala nehnojenou variantu. Dokonce odrůdy DK Exstorm a Arabella měly vyšší výnos v nepřihnojených variantách.

Ve výzkumné stanici Červený Újezd, došlo ke zvýšení výnosu při výsevu 80 semen na m^2 o 0,35 t/ha. Při výsevu 50 semen na m^2 došlo u přihnojené varianty ke zvýšení výnosu o 0,15 t/ha.

Pozdní přihnojení také dobře napomáhá k podpoření růstu slabších a mezerovitých porostů. Při mírných zimách, které panovaly v období našeho měření i slabší rostliny dohnaly růst a porosty se vyrovnaly.

7. Závěr

Z výsledků vyplívá, že v Červeném Újezdě došlo při výsevu 80 semen na m² ke zvýšení výnosu při přihnojení o 0,35 t/ha. Po odečtení ceny hnojiva a práce za aplikaci došlo ke zvýšení zisku 2 400 Kč z hektaru, při průměrné výkupní ceně 10 000 za tunu řepky.

U výsevu 50 semen na m² došlo u přihnojené varianty o zvýšení výnosu o 0,15 t/ha. Při stejných nákladech a cenové politice se zvýšil zisk o 400 Kč na hektar.

Na výzkumném stanovišti v Jedlé byl při výsevu 80 semen na m² s přihnojením zvýšen průměrný výnos ze všech odrůd o 0,11 t/ha, oproti výsevu 50 semen na m² bez přihnojení. Při stejné cenové politice a nákladech (musíme připočítat také zvýšení výsevku o 300 000 rostlin na hektar), došlo ke snížení zisku o 1 200 Kč na hektar, oproti variantě 50 semen na m² bez přihnojení.

V Červeném Újezdě při výsevu 50 semen na m² nejlépe reagovala na podzimní hnojení odrůda Sidney. Zvýšení výnosu u hnojené varianty bylo 0,43 t/ha. Druhého nejvyššího zvýšení dosáhla odrůda Arabella. Vyšší výnos byl o 0,33 t/ha. Při výsevu 80 semen na m² došlo u odrůdy DK Exstorm o zvýšení výnosu o 0,99 t/ha. Druhého nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Hekip, u které při stejném výsevku u hnojené varianty byl výnos o 0,88 t/ha vyšší.

Na pokusném stanovišti v Jedlé nejlépe reagovala na zvýšený výsevek a podzimní přihnojení odrůda ES Darko, u které došlo ke zvýšení výnosu o 0,35 t/ha. SY Cassidy, Avatar a Hekip zvýšily výnos u přihnojené varianty s vyšším výsevkem o 0,2 t/ha.

Vysvětlení výpočtů

Výkupní cena řepkového semene – 10 000 Kč/t

Cena močoviny – 9000 Kč/t

Aplikace hnojiva – 200 Kč/ha

1 VJ osiva řepky – 2000 Kč/VJ

VJ = 500 000 semen

Stanovisko k hypotézám

Hypotéza č. 1: Vyšší výsevek v kombinaci s podzimním hnojením dusíkem zvyšuje výnos a jedná se o ekonomicky efektivní opatření.

Hypotéza byla částečně potvrzena. Ve výzkumné stanici Červený Újezd došlo na přihnojených variantách ke zvýšení výnosu a po odečtení nákladů byla tato aplikace zisková. Na výzkumném stanovišti v Jedlé došlo ke zvýšení výnosu, ale po odečtení nákladů a zvýšeného výsevku byla tato operace ztrátová.

Doporučení pro praxi

Podle výsledků z prováděných pokusů, můžeme podzimní přihnojení doporučit. Zvýšení výnosu bylo dokázáno v Červeném Újezdě i Jedlé. Také v letech, kdy je růst rostlin nevyrovnaný, například suchem, může podzimní přihnojení přinést zvýšení vitality a vyrovnanost porostu. Musíme vzít i na vědomí, že některé odrůdy hůře reagují na zvýšený výsevek a přihnojení, a proto může být výnos snížen oproti nehnojené variantě. Na pokusném stanovišti v Jedlé došlo u hnojené varianty ke snížení výnosu u odrůd DK Exstorm a Arabella. V Červeném Újezdě došlo ke snížení výnosu při výsevu 50 semen na m² u odrůd Hekip a ES Sombrero a u výsevu 80 semen na m² u odrůd Jumper a ES Darko.

8. Seznam literatury

Anon. 1993. Stručný projekt výrobní technologie řepky ozimé. Oseva. Opava. 16 s.

Anon. 1993. Oilseed rape. MAFF. Alnwick. 42 s.

Baranyk, P. a kol. 2010. Olejny. Profi Press s.r.o. Praha. 206 s. ISBN: 9788086726380

Baranyk, P. 1996. Základy pěstování řepky ozimé. Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR. Praha. 31 s. ISBN: 8071051241

Baranyk, P., Zeman, J., Zvolíme liniové nebo hybridní odrůdy? [online]. Zemědělec. 28. květen 2010 [cit. 2017-3-15]. Dostupné z <<http://zemedelec.cz/zvolime-liniove-nebo-hybridni-odrudy/>>

Bečka, D. a kol. 2013. Řepka ozimá – inovace pěstitelské technologie. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. 44 s. ISBN: 9788021323827

Bečka, D., Vašák, J., Zakládání porostů a výběr odrůd [online]. Zemědělec. 11. června 2007 [cit. 2017-3-15]. Dostupné z <<http://zemedelec.cz/zakladani-porostu-a-vyber-odrud/>>

Borecký, V., Stiffel, R. 1995. Olejny. Ministerstvo podohospodárstva a Výživy Slovenskej republiky. Nitra. 130 s.

Borkovskij, V.J., Minkevič, I.A. 1953. Olejny. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 393s.

Cihlář, P. 2016. Výzkumná stanice Červený Újezd [online]. Fakulta agrobiologie potravinových a přírodních zdrojů [cit. 2017-01-27]. Dostupné z <<https://www.af.czu.cz/cs/r-6779-katedry-a-soucasti/r-8736-ostatni-pracoviste/r-8759-vyzkumna-stanice-cerven-y-ujezd>>

Český statistický úřad. 2016. Soupis ploch osevů. Český statistický úřad. Praha.

Fábry, A. a kol. 1992. Olejny. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 419 s. ISBN: 8070840439

Hosnedl, V., Vašák, J., Mečiar, L., a kol. 1998. Rostlinná výroba – II. Agronomická fakulta ČZU. Praha. 180 s. ISBN: 8021301538

- Hřivna, L., Richter, R., 2011. Sborník SPZO Praha. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Hluk. 303 s. ISBN: 9788087065365
- Krčálová, E. 2008. Příručka pro nakládání s digestátem a fugátem. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 30 s.
- Mašek, J., Novák, P., Technika a technologie pro setí řepky [online]. Zemědělec. 3. června 2011 [cit. 2016-12-5]. Dostupné z <http://zemedelec.cz/technika-a-technologie-pro-seti-repky-2/>
- Nedělník, J. a kol. 2016. Nová technologie a zařízení na chemickou úpravu kapalné frakce digestátu a rozšíření jeho využití. Zemědělský výzkum, spol. s.r.o. Troubsko. 40 s. ISBN: 9788088000129
- Novák, J., Skalický, M. 2008. Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika. Powerprint. Praha. 327 s. ISBN: 9788090401112
- Pelikán, M., 1996. Zpracování obilovin a olejnin. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 152 s. ISBN: 8071571954
- Pokorný, Z., 1998. Bionafta ekologické alternativní palivo do vznětových motorů. Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR v Praze. Praha. 43 s. ISBN: 807105173
- Richter, R., Hřivna, L., Cerkal, R. 2001. Výživa a hnojení ozimé řepky. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Praha. 42 s. ISBN: 8023880969
- Svobodová, I., 2015. Situační a výhledová zpráva olejnin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 62 s. ISBN: 9788074342240
- Turčány, J. a kol. 1955. Olejnin. Štátne podohospodarske nakladatelstvo Bratislava. Bratislava. 214 s.
- Vaněk, V. a kol. 2002. Výživa a hnojení polních a zahradních plodin. Profi Press s.r.o. Praha. 132 s. ISBN: 8090241379
- Vašák, J. a kol. 2000. Řepka. Agrospoj. Praha. 321 s.

Voškeruša, J. 1979. Agrotechnické požadavky nových typů ozimé řepky. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Praha. 24 s.

Vrcha a.s. - úvodní stránka [online]. Vrcha a.s. [cit. 2017-01-27]. Dostupné z <<http://www.vrchajedla.cz/>>

Zubal, P. a kol. 1998. Pestovanie olejní. Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany. Piešťany. 72 s. ISBN: 8088720028

9. Přílohy

9.1 Agrotechnika Jedlá

Předplodina: ječmen ozimý – Galation – sláma odklizená

Setí řepky: 15. 8. 2015

Sklizeň řepky: 4. 8. 2016

Hnojení:

hnůj skotu – 20 t/ha

směs registrovaných hnojiv – 250 kg/ha (30 kg N, 50 kg P₂O₅, 30 kg K₂O, 10 kg MgO)

24. 2. 2016 – LAV – 300 kg/ha

9. 3. 2016 – DASA – 250 kg/ha

31. 3. 2016 DAM – 140 kg/ha

Hořká sůl – 2 x 6 kg/ha

Campofort fortestim beta – 7 l/ha

Chemické ošetření podzim:

16. 8. 2015 – Succesor 1,7 l/ha +Command 0,2 l/ha

3. 9. 2015 – Markate 0,15 l/ha

18. 9. 2015 – Garland Forte 0,6 l/ha

26. 9. 2015 – Orius 25 EW 0,6 l/ha + Bor 1l/ha + Bulldock 25 EC 0,3 l/ha

12. 10. 2015 – Orius 0,4 l/ha

Chemické ošetření jaro:

6. 4. 2016 – Efilor 0,6 l/ha

13. 4. 2016 – Nurelle D 0,6 l/ha + Bor 1 l/ha

7. 5. 2016 – Amistar Xtra 1 l/ha + N – fenol 0,2 l/ha

15. 5. 2016 – Biscaya 0,3 l/ha

9.2 Agrotechnika Červený Újezd

Předplodina: pšenice ozimá – sláma rozdrčena

Setí řepky: 22. 8. 2015

Sklizeň řepky: 26. 7. 2016

Hnojení:

19. 2. 2016 – LAD – 148 kg/ha

8. 3. 2016 – DASA – 192 kg/ha

21. 3. 2016 – LAD – 222 kg/ha

11. 4. 2016 – LAD – 111 kg/ha

Chemické ošetření podzim:

24. 8. 2015 – Colzamid 1l/ha + Butisan 400 1l/ha Command 36 CS 0,2 l/ha

28. 8. 2015 – Vanish Slug Pellets

3. 9. 2015 – Stutox

16. 9. 2015 – Targa Super 0,5 l/ha + Nurelle D 0,6 l/ha

Chemické ošetření jaro:

13. 4. 2016 – Nurelle D 0,6 l/ha + Gallant Super 1 l/ha

9. 7. 2016 – Reglone (4 l/ha)