

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra rostlinné výroby



**Vliv odrůdy, výsevku a podzimního hnojení dusíkem
na výnos semen u řepky ozimé (*Brassica napus L.*)**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Aleš Pícha

Obor studia: Rostlinná produkce (AMRKS)

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

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

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

V Praze dne 13. 4. 2017

podpis autora práce

Poděkování

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování panu Ing. Davidu Bečkovi, Ph.D. za odborný dohled, cenné rady a trpělivost při psaní mé diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni za podporu a motivaci během celého studia na univerzitě a při psaní závěrečné diplomové práce.

Vliv odrůdy, výsevku a podzimního hnojení dusíkem na výnos semen u řepky ozimé (*Brassica napus L.*)

Souhrn

Řepka olejná (*Brassica napus L.*) se řadí mezi nejpěstovanější a nejvýznamnější olejninu v České republice. V roce 2015 byla řepka pěstována na 366 180 hektarech a průměrný výnos dosáhl úrovně 3,43 t/ha. V roce 2016 se osevní plocha řepky ozimé zvýšila o 26 811 hektarů, a to na 392 991 hektarů. Ve světě je řepka jako olejнина na třetím místě za palmou olejnou a sójou luštinatou.

Cílem diplomové práce je zhodnocení vlivu podzimního hnojení dusíkem – UREAstabil 100 kg / ha, s vyšším výsevkem (80 semen / m²) na výnos semen ozimé řepky. Proti této variantě je varianta s nižším výsevkem (50 semen / m²) bez podzimního hnojení dusíkem.

Poloprovozní pokusy byly založeny v letech 2014 / 2015 a 2015 / 2016 na 4 lokalitách. 3 výzkumné lokality se nachází v České republice – Bělá, Tršice, Slatiny a 1 lokalita je na Slovensku – Úpor. K výzkumu bylo použito na jednotlivých lokalitách přibližně 10 odrůd ozimé řepky, převážně hybridního charakteru, které se mohly meziročně lišit.

Na podzim byla provedena inventarizace porostu. Sledovaným znakem byl počet rostlin na 1 m². Zároveň, u 2 vybraných odrůd, pro lokality ČR – SY Cassidy (H), Sidney (L), byly hodnoceny, ve 2 opakováních po 10 rostlinách, růstové ukazatele – počet listů, délka listů, průměr kořenového krčku, délka kořene a hmotnost biomasy listů a kořenů.

V průběhu července byla provedena sklizeň, vyhodnocen výnos semene jednotlivých odrůd – přepočítán na 8 % vlhkosti. Výnosy, u varianty vyššího výsevku 80 semen / m² a podzimního hnojení dusíkem a u varianty nižšího výsevku 50 semen / m² bez podzimního hnojení dusíkem, byly porovnány a zaznamenány. Ve většině zkoumaných případů byla potvrzena hypotéza, že vyšší výsevek a podzimní hnojení dusíkem zaručí vyšší výnos oproti nehnojené variantě s nižším výsevkem. V jednotlivých letech se vyšší intenzitou pěstování zvedl výnos minimálně o 110 kg / ha – Bělá 2015 / 2016, nejvíce o 890 kg / ha – Úpor 2014 / 2015. Zároveň byla potvrzena i hypotéza, že vyšší intenzita pěstování vychází výnosově lépe v sušších oblastech, působí antistresově.

Klíčová slova: řepka ozimá, sucho, podzimní hnojení dusíkem, výsevek, výnos

Effect of variety, seedrate and autumn nitrogen fertilization on seedyield of winter oil seed rape (*Brassica napus L.*)

Summary

Rapeseed (*Brassica napus L.*) is one of the most grown and most important oil crops in Czech Republic. In 2015 the rapeseed was cropped at 366 180 ha and mean yield was 3,43 t/ha. In 2016 cropland of winter rapeseed increased by 26 811 ha, counting 392 991 ha. Worldwide, rapeseed is the third most grown oil crop after oil palm and soybean.

The aim of this study is to evaluate the influence of autumn nitrogen fertilisation – UREAstabil 100 kg / ha with higher seeding density (80 seeds / m²) on the seed yield of winter rapeseed. The other variant is with lower seeding density (50 seeds / m²) without the autumn nitrogen fertilisation.

Pilot experiments were conducted in 2014/2015 and 2015/2016 at 4 sites. Three research sites are located in Czech Republic – Bělá, Tršice, Slatina, one site is located in Slovakia – Úpor. Approximately 10 of mostly hybrid varieties of rapeseed which could differ yearly were used for the experiment.

In autumn an inventarisation of crop was done. The important index was the number of plants per m². For two chosen varieties (from sites in Czech Republic – SY Cassidy (H), Sidney (L) growth indexes – the number of leaves, the length of leaves, the diameter of root collar, the length of root and the weight of biomass were evaluated.

During July a harvest was conducted and the seed yield for individual varieties at 8 % of moisture content was evaluated. The yield of variant with highest seeding density of 80 seeds / m² and autumn nitrogen fertilisation, and the lower seeding density of 50 seeds / m² and the autumn nitrogen fertilisation were compared and recorded. In the most researched cases the hypothesis was confirmed: the higher seeding density and autumn nitrogen fertilisation guarantees higher seed yield beside the lower seeding density variant. In individual years with the highest intensity of growing the yield increased at least by 110 kg / ha – Bělá 2015 / 2016, and at most by 890 kg / ha – Úpor 2014 / 2015. At the same time hypothesis that higher intensity of growing is better at yields in drier areas and have an antistress effect.

Keywords: winteroilseed rape, drought, autumn nitrogen fertilization, seedrate, seedyield

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíl práce a vědecké hypotézy	8
2.1	Cíl práce	8
2.2	Hypotézy	8
3	Literární rešerše	9
3.1	Řepka olejná (<i>Brassica napus</i> L.)	9
3.1.1	Historie pěstování a původ	9
3.1.2	Biologická charakteristika	11
3.1.3	Využití a význam řepky	13
3.1.4	Prvky výnosu	15
3.1.5	Olejnatost.....	16
3.1.6	Zařazení v osevním postupu	16
3.1.7	Choroby řepky.....	17
Fomová hniloba brukvovitých (<i>Leptosphaeria maculans</i>)	17	
Šedá plísnovitost brukvovitých (<i>Botryotinia fuckeliana</i>)	18	
Verticiliové vadnutí řepky (<i>Verticillium dahliae</i>).....	18	
Alternáriová skvrnitost brukvovitých (<i>Alternaria brassicae</i>)	19	
Bílá hniloba řepky (<i>Sclerotinia sclerotinium</i>).....	20	
3.2	Výběr odrůdy	21
3.3	Založení porostu - výsevek	25
3.4	Dusík (N)	26
3.4.1	Dusík a rostlina.....	26
3.4.2	Organická forma N	28
3.4.3	Minerální forma N.....	28
3.4.4	Procesy přeměn N v půdě.....	29
Mineralizace.....	30	
Vyplavování dusíku.....	31	
3.4.5	Minerální N hnojiva	32
3.5	Hnojení řepky dusíkem	35
3.5.1	Podzimní hnojení N.....	35
3.5.2	Jarní hnojení N	36
4	Materiál a metody	37
4.1	Charakteristika pokusů	37
4.2	Metodika odběrů a měření	38

4.2.1	Odběry a měření na podzim	38
4.2.2	Skližeň a posklizňové hodnocení	38
4.3	Lokality	39
4.3.1	Bělá (Jedlá)	39
4.3.2	Tršice (Vacanovice)	40
4.3.3	Slatiny (ČR)	41
4.3.4	Úpor (Slovensko)	43
5	Výsledky	44
5.1	Bělá (Jedlá)	44
5.2	Tršice (Vacanovice)	52
5.3	Slatiny	60
5.4	Úpor (Slovensko)	68
5.5	Souhrnné výsledky lokalit ČR	76
6	Diskuse a závěr	80
7	Seznam literatury	81

1 Úvod

Dle Polaco et Todd (2011) je dusík z pohledu koloběhu živin v přírodě nejdůležitějším prvkem. Dusík je nezastupitelný pro rostliny i veškerý živý organismus. Dusík je základním stavebním kamenem především bílkovin (Vaněk a kol., 2012). Hlavní rolí dusíku je stimulace růstu rostlin a tím zachování udržitelného (Polaco et Todd, 2011).

Řepka olejná (*Brassica napus* L.) se řadí mezi nejdůležitější olejninu světa. 3. příčku zaujímá ve světě za palmou olejnou a sójou luštinatou. V České republice patří k nejpěstovanější olejnině vůbec. Současný trend pěstování spočívá především s nasazením stále rostoucího množství hybridních odrůd.

Řepka ozimá je v současnosti označována především jako ekonomická plodina, ale její nezaměnitelná funkce je také jako přerušovač obilních sledů (Baranyk a kol., 2007).

Dle Béréš a kol. (2014) dovede řepka na podzim odčerpat 50 – 80 kg N / ha. Podzimní hnojení dusíkem a vyšší výsevek je jednou z možností, jak prospěšně zvýšit výnos řepky a zároveň zlepšit ekonomický zisk. Podzimní aplikací dusíkatými hnojivy může být docíleno také lepší přezimování rostlin a řepka je do jara lépe nastartována díky dusíku z podzimního hnojení. To může být klíčové při jarním suchém období.

2 Cíl práce a vědecké hypotézy

2.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je zhodnocení vlivu odrůdy, odlišných výsevků osiva ozimé řepky a podzimního (ne)hnojení dusíkem na výnos semen řepky olejky.

Jednotlivé cíle:

1. Potvrzení navýšení výnosu vlivem podzimního hnojení dusíkem (Ureastabil 100 kg/ha) + zvýšeného výsevku
2. Hodnocení vlivu výsevků 50 semen / m² a 80 semen / m² vybraných odrůd na výnos

2.2 Hypotézy

1. Vyšší výsevek (80 semen / m²) v kombinaci s podzimním hnojením dusíkem zvyšuje výnos oproti standardní technologii (50 semen / m² a bez podzimního hnojení dusíkem).
2. Vyšší výsevek (80 semen / m²) v kombinaci s podzimním hnojením dusíkem vychází lépe v sušších oblastech.

3 Literární rešerše

3.1 Řepka olejná (*Brassica napus* L.)

3.1.1 Historie pěstování a původ

Řepka olejná je dvouděložná rostlina a patří do čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*), kam mimo jiné zařazujeme například i hořčici bílou (*Sinapis alba*), brukev zelnou (*Brassica oleracea*) nebo vodnici (*Brassica rapa* L. var *rapa*). Řepka olejná vznikla křížením mezi brukví zelnou a brukví řepicí (*Brassica subsp. Oleifera*). Řepka byla pěstována ve dvou podruzích a to jako brukev řepka olejka (*B. napus* L. subsp. *napus*) nebo brukev řepka tuřín (*B. subsp. Rapifera* Metzer)(Hejný a kol., 1992). Rozlišujeme dva základní typy řepky a to řepku jarní a řepku ozimou. Naše republika se řadí mezi 5 nejvýznamnějších pěstitelů řepky v Evropě (Anonym 1). Řepka patří v současnosti mezi naši nejpěstovanější olejninu pro produkci semen, která obsahují 44 – 47 % oleje s vysokou kalorickou hodnotou (Anonym 2).

Historie pěstování řepky sahá až do starověkých dob asijských oblastí a Středomoří. Některé brukvovité rostliny jako řepice byly známy už v době antiky (Alpmann et al., 2006). Vyobrazení pěstování brukvovitých rostlin byla nalezena v malbách ve městech Pompeje a Herkulaneum (Baranyk a kol., 2007). Zbytky semen byly nalezeny i ve starogermánských hrobech a ve Švýcarsku (Baranyk a kol., 2000).

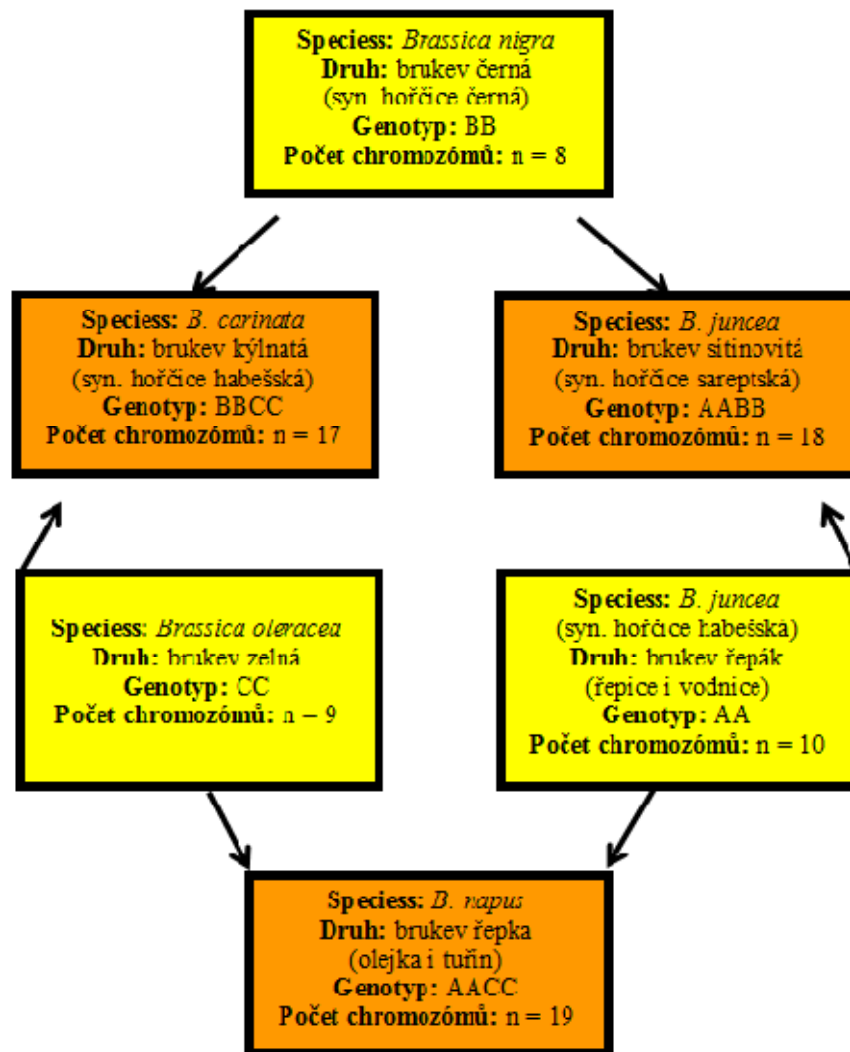
Řepka se v Evropě začala pěstovat přibližně ve 13. století. Řepkový olej v tuto dobu našel uplatnění především u lamp jako zdroj světla. V 17. století se stala řepka významným mazadlem a šrot byl zkrmován dobyt看em. Druhá světová válka měla vliv na prudký vzrůst produkce řepky pro potravinářský průmysl. Dalším důvodem rozvoje pěstování byla podpora výzkumu na šlechtění, proces zpracování a marketing, kde bylo cílem nahradit sójový olej olejem řepkovým (Mawson et al., 1993).

Od roku 1980 prudce vzrůstá osevní plocha řepky v České republice a v současnosti dosahuje plochy až 400 000 ha. Průměrný výnos se pohybuje okolo 3 tun z hektaru. Vysoké výnosy jsou docíleny včasným a správným výsevem, likvidací výdrolu, zajištěním bezpečného přezimování a přesnou aplikací herbicidů a insekticidů (Baranyk a kol., 2007).

Baranyk a kol. (2007) uvádí, že 80. léta byla přelomovým obdobím. Nastal rychlý přechod na pěstování tzv. dvounulové řepky, tedy řepky bez kyseliny erukové (obsah max. 2 %) a se sníženým obsahem glukosinolátů. Tento typ řepky se u nás pěstuje dodnes, protože glukosinoláty a kyselina eruková snižují chuť oleje a vedou ke zhoršení zdravotního stavu.

Do roku 2012 byly plochy řepky na vzestupu, podle prof. Vašáka je rok 2014 v pěstování řepky přelomem a osevnická plocha plodiny se začne snižovat (Vašák a kol., 2013).

Schéma č. 1: Vznik a genetická příbuznost některých druhů čeledi Brassicaceae



(Baranyk a kol., 2010)

3.1.2 Biologická charakteristika

Čeď *Brassicaceae* zahrnuje jednoleté a dvouleté byliny především mírného pásma severní polokoule. Čeď zahrnuje na 3200 druhů, z toho 150 druhů se vyskytuje na našem území. Řepka olejka je nejvýraznější olejninou mírného pásma a pěstuje se zde jak ve formě ozimé, tak ve formě jarní. Pro dosažení vyšších výnosů se v západní a střední Evropě pěstuje více ozimá forma. Jarní řepka nachází své uplatnění většinou jako alternativa při vymrznutí ozimé řepky. Spousta rostlin čeledi má po rozetření charakteristické aroma (Hejný a Slavík, 2003). Jarklová et al. (2006) uvádí, že charakteristickým znakem této čeledi je přítomnost idioplastů, buněk obsahujících enzym myrosinázu; tento enzym štěpí při rozdrčení pletiv (kousáním, strouháním apod.) obsah sousedních buněk, přičemž se uvolňují hořčičné silice ostře pálivé chuti. Řepka je rostlinou z řady širokolistých plodin a pozitivně přispívá svou předplodinovou hodnotou v osevním sledu plodin (Bothe a kol., 2009).

Kořen

Řepka ozimá tvoří pod povrchem půdy mohutný kořenový systém se silným křovitým kořenem vřetenovitého tvaru a s velkým množstvím bočních kořenů s výborným kořenovým vlášením. Hloubka zakořeňování se pohybuje od 110 cm do 275 cm, na lehčích půdách to mohou být až 3 metry, a velkou částí se podílí na stabilitě porostů, čerpání živin a vláhy z velké hloubky (Fábry et al., 1992). Řepka na podzim vytvoří přibližně polovinu svého kořenového systému. Rostliny se silou kořenového krčku nad 8 mm dovedou významně čelit velkým a vytrvalejším mrazům (Bečka, 2007). Toto tvrzení koresponduje s názorem Vašák a kol., (2000) a dodává, že řepka s takto vybaveným kořenovým krčkem zvládne odolat i holomrazům do -20 °C. Baranyk a kol. (2007) zdůrazňují přímou úměru mezi mohutností kořenového systému a výnosotvorným potenciálem a že množství kořenových a posklizňových zbytků kolísá u ozimé řepky v závislosti na ročníku, lokalitě a druhu agrotechniky v rozpětí od 152 – 4780 kg sušiny z 1 hektaru.

Nadzemní biomasa

V nadzemní části přechází kořen v silný hypokotyl a ještě v podzimním období se vytváří část podzimní lodyhy – listová růžice (Bechyně, 1986). Lodyha dorůstá do výšky 120 – 220 cm v závislosti na odrůdě – linie či hybrid, lokalitě, počasí a způsobu zakládání porostu. Na lodyze vyrůstá v úžlabí lyrovitých listů většinou 6 – 8 větví, které se dále členitě větví do stran (Vašák a kol., 2000). Množství větví prvního řádu ovlivňuje výsledný počet semen, tedy celkový výnos (Fábry et al., 1992). Listy jsou střídavě postavené s bezpalistnatými porostlými jednouchými nebo větvenými trichomy. Typickým znakem listů dle Baranyk et al. (2010) je lyrovitá peřenodílnou, dolní listy jsou řapíkaté, horní listy přisedlé a ze 2/3 poloobjímavé. LAI – celková pokryvnost listoví, vytvořená do konce podzimu, je významným faktorem produktivity porostu a ve značné míře ovlivněna kultivarem, ročníkem, ekologickými podmínkami a nasazenou technologií pěstování (Fábry et al., 1992).

Květenství a plod

Typickým znakem řepky olejky je hroznovité květenství se čtyřmi do odstínů žluté zbarvenými korunními plátky dle genetické modifikace kultivaru (Baranyk et al., 2007). Květy jsou oboupohlavné a tvoří je čtyři do kříže seskupené okvětní lístky. Plod řepky tvoří 5 – 10 cm dlouhá šešule, která obsahuje 15 – 20 semen kulovitěho tvaru o průměru 1, 2 – 2, 8 mm a hmotností 1, 5 – 7 mg, která jsou na středové lamele (Orlovius, 2003). Semena řepka získávají při dozrávání tmavohnědé až tmavofialové zbarvení (Striegl a kol., 1984). Šešule je tvořena dvěma chlopněmi, které pukají zesponu směrem nahoru. Semena zůstávají ulpěna na zbytku srůstových švů, kde je průsvitná blanitá přepážka. Semena obsahují olej v různých koncentracích (Novák a Skalický, 2009).

Řepka je rostlinou včelomilnou, i když je z větší části samosprašná. Sprášení větrem je nižší než 10 %, hmyzem nad 90 %. Řepka kvete jako první z významných polních plodin a to výjimečně již ke konci měsíce dubna. Kvetení trvá 20 – 25 dnů a většinou probíhá v květnu (Vašák a kol., 2000).

3.1.3 Využití a význam řepky

Pro zajištění rentability produkce je nezbytné mít jistotu stabilního odběru této komodity za výhodné výkupní ceny. Ozimá řepka je v podmínkách České republiky nejpěstovanější olejninou. Dle Baranyk a kol. (2007) se plochy ozimé řepky za posledních 15 let téměř ztrojnásobily a řepka se tak stala důležitým zdrojem financí. Tato olejnatá plodina je v současnosti nejvýznamnější komoditou v Severní a Střední Evropě (Christen et al., 2007). Řepka se především využívá k produkci tuků. Z 50 mil. tun semen se získá přibližně 19 mil. tun tuku (Bečka a kol., 2007). Zpracovatelský průmysl řepkového semene se dělí do čtyř základních skupin: potravinářství, krmivářství, oleochemie a obnovitelné zdroje energie (Baranyk a kol., 2007).

Potravinářství

Tuky tvoří nezastupitelnou součást lidské výživy i přesto, že se v posledních letech lidé a odborníci více zaměřují na zdravý životní styl. Dle výzkumu by měl normální zdravý člověk přijímat tuky ze dvou třetin ve formě rostlinné a z jedné třetiny ve formě živočišné. Z toho vyplývá, že nenasycené mastné kyseliny by měli převažovat v stravě lidského obyvatelstva (Vařeka, 2007). Malina (2013) potvrzuje vysoké nutriční hodnoty řepkového oleje pro velké zastoupení vícenenasycených mastných kyselin, které vedou ke snížení rizika onemocnění kardiovaskulárního systému. V potravinářství nachází řepkový olej široké uplatnění pro výrobu karotenoidních barviv, louhů, margarínů a v kulinářství jak využití za studena, tak při využití za tepla – smažení, pečení, nikoliv však fritování kvůli nízké odolnosti namáhání oleje (Vašák a kol., 2000).

Tab. č. 1: Složení olejů (%)

Olej	Nasycené kyseliny	Mononenasycené kyseliny	Polynenasycené kyseliny	
			Olejová kyselina	
			n - 6	n - 3
Slunečnicový olej	9 – 17	13 – 40	40 – 74	pod 0, 3
Sójový olej	14 – 20	18 – 25	50 – 57	8 – 10
Řepkový olej	5 – 10	52 – 67	16 – 25	6 – 14
Olivový olej	8 – 26	55 - 83	3 - 21	0 – 1

Zdroj: Velíšek (2009)

Krmivářství

Řepka nachází významné průmyslové uplatnění jako krmivo ve formě extrahovaných šrotů, výlisků a krmných směsí s vysokou bílkovinnou nutriční hodnotou pro hospodářská zvířata. Semeno řepky obsahuje 35 – 40 % tuků, 20 % dusíkatých látek, 7 – 12 % vlákniny a 2 – 3 % minerálních látek. Současné šroty z odrůd „00“ řepky, tedy řepky bez kyseliny erukové (max. obsah 2 %) a se sníženým obsahem glukosinolátů, vedou k výraznému zlepšení chuti oleje – snížení hořké chuti, zvýšení nutričních hodnot a tedy i ke zlepšení zdravotního stavu (Baranyk a kol., 2007). Řepkový šrot je dle Chen et al. (2011) významným zdrojem aminokyselin – valin, threonin, leucin, isoleucin, methionin, lyzin, fenylalanin. Kyselina eruková je nenasycená mastná kyselina, která má výrazný negativní vliv na kardiovaskulární systém, činnost žláz s vnitřní sekrecí a má za následek snížení příjmu potravy, kdy v konečné fázi dochází k apatickému chování a následnému úhynu, například u srnčí zvěře při nadměrné konzumaci ozimé řepky (Kappen et al., 2000).

Energetika

Základní surovinou pro produkci energie je ze 40 % ropa. Dalšími základními fosilními palivy jsou uhlí a zemní plyn. Cílem současné doby je dle Sivakumar a kol. (2010) transformace z fosilních paliv na obnovitelné zdroje energie. Chemickou reakcí řepkového oleje a methylalkoholu se získává methylester řepkového oleje (MEŘO). Jde o palivo s přesně definovanými parametry podobnými motorové naftě. Neobsahuje síru, aromáty ani polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH). Projevuje se nižší kouřivostí diesellových motorů. Je biologicky odbouratelný a má výrazně kladnou uhlíkovou bilanci. Přispívá k rozvoji domácí zemědělské prvovýroby. Nevýhodami bionafty je mírný nárůst spotřeby oproti klasické naftě, agrese k běžně používaným plastům a zhoršené chladové vlastnosti. V zimním období je zapotřebí přidávat aditiva, tedy látky zlepšující zimní vlastnosti nafty a zejména pak její filtrovatelnost (Baranyk a kol., 2010).

Oleochemie

V oleochemii má řepka uplatnění díky dobrému rozkladu oleje a tuku, a to alkalýzou či hydrolyzou. Produktem je glycerol, MK a estery. Ty slouží dále k výrobě kosmetiky, fermeží, výbušnin, vosků, plastů, dále také jako různá maziva, laky, pryskyřice (Malina, 2013).

3.1.4 Prvky výnosu

Mezi základní prvky výnosu se řadí hmotnost tisíce semen (HTS), počet šesulí na 1 m² a počet šesulí vytvořených na 1 rostlinu. Stěžejní je počet vytvořených semen na 1 m², který vychází z počtu šesulí na 1 m², počtu semen v šesuli a jejich HTS. Počet šesulí na 1 m² je určen počtem šesulí na jednu rostlinu a počtem rostlin na 1 m² (Baranyk a kol, 2007). Vašák a kol. (1997) uvádí ideální počet větví na rostlinu 6 – 12, v šesuli 18 – 22 semen a HTS optimálně v rozpětí 4, 5 – 5, 2 g. Dle Diepenbrock (2000) je zásadní podmínkou dobré velikosti semen řepky rovnoměrné vzejití porostu v podzimních měsících. Semena by měla dosahovat co největších rozměrů, které jsou mimo jiné ovlivněny i počtem šesulí a jejich délkou.

Tabulka č. 2: Produkční schopnost ozimé řepky

Počet rostlin na 1 m ²	50
Hmotnost tisíce semen – HTS (g)	5
Počet větví 1. řádu na rostlině	8
Počet semen v šesuli	20
Počet šesulí na 1 rostlině	150
Počet šesulí na 1 m ²	7500
Počet semen na jedné rostlině	3000
Počet semen na 1 m ²	150 000
Výnosový potenciál (t/ha)	7,5

(Baranyk a kol., 2010)

3.1.5 Olejnatost

Řepka se pro svoji olejnatou řadí mezi evropsky i světově nejpěstovanější olejninou, protože obsahuje velké množství kvalitního oleje, který je považován odborníky na lidské zdraví za velmi přínosný a pozitivní. Semeno obsahuje spoustu dalších látek, z nichž některé jsou pokládány za žádoucí, zatímco působení jiných je buď neutrální, nebo zdraví škodlivé (Baranyk a kol., 2007).

Osemení zabírá 15 -20 % celkové hmotnosti semene a má nízký obsah oleje 1,5 %, 15 % proteinů a asi 75 % polysacharidů. Zbytek semene - dělohy a embryo, obsahuje 45 – 47 % oleje, 38 – 30 % proteinů a jen 3 % vlákniny (Vašák a kol., 2000).

Výnos oleje by měl být důležitým kritériem, v naší republice ale rozhodující zatím není. Skrývá v sobě totiž výnos semen a olejnatost a udává významnou informaci o tom, kolik je která odrůda schopna vyprodukovat oleje z hektaru. Protože se olejninou pěstují hlavně pro olej, měl by to být důležitý ukazatel (Baranyk a kol. 2010).

3.1.6 Zařazení v osevním postupu

V současnosti se 85-95% ploch řepky ozimé pěstuje po obilninách. Nejčastější předplodinou řepky je podle velké plochy pěstování v ČR ozimá pšenice (Baranyk a kol., 2007). Peter et al. (1987) potvrzuje, že je ozimá řepka dokonalou předplodinou pro pšenici, protože její produkty mají pozitivní vliv na fyzikální stav půdy a snadnější růst mladých rostlin pšenice.

Z dalších obilovin je to dále ozimý ječmen kvůli včasné sklizni a tedy i dodržení termínů agrotechniky pro řepku. U jarního ječmene je odolný výdrol, který více utlačuje řepku a v posledních letech přes slabé mrznutí nevyzimuje (Baranyk a kol., 2007).

Johnson et al. (2002) tvrdí, že zařazení řepky do osevního postupu s pšenicí může mít pozitivní vliv na výnos zrna pšenice a to i o 24 – 30 %. Řepka je dobrým přerušovačem obilních sledů kvůli chorobám (*Septoria* spp. a *Pyrenophora tritici-repentis*).

Řepka ozimá by neměla být pěstována po sobě více let z fytosanitárních důvodů pro akumulaci nebezpečných škůdců a chorob a proto by měla být na stejném pozemku zařazena nejdříve po 4 – 5 letech (Bečka a kol., 2007).

3.1.7 Choroby řepky

Řepka je provázána velkým množstvím chorob. Rezistence k postřikům a výskyt některých z nich se v současnosti stále více zvyšuje především v důsledku zvyšování produkce, především ozimé řepky, nedodržováním osevního postupu a nesprávnou agrotechnikou. Mezi nejvýznamnější choroby řepky řadíme například fomovou hnilobu brukvovitých (*Leptosphaeria maculans*), šedou plísnovitost brukvovitých (*Botryotinia fuckeliana*), verticiliové vadnutí řepky (*Verticillium dahliae*), čern řepkovou (*Alternaria brassicae*), sklerotiniovou hnilobu (*Sclerotinia sclerotinium*), plíseň zelnou (*Peronospora brassicae*), nebo v posledních letech propukající nádorovitost kořenů brukvovitých (*Plasmodiophora brassicae*).

Fomová hniloba brukvovitých (*Leptosphaeria maculans*)

Jako původce se uvádí komplex pohlavních stádií hub *Leptosphaeria maculans* a *Leptosphaeria biglobosa*, anamorfou je nepohlavní stádium *Phoma lingam* (Kazda a kol., 2010). Vyskytuje se u všech brukvovitých rostlin. Tato choroba postihuje rostlinu po celé období její vegetace až do sklizně. První příznaky napadení lze sledovat již na děložních lístcích, kde se objevují šedé skvrny. Onemocnění pokračuje šířením nekrózy na krčcích, které vede k tvorbě hnědých až černých skvrn. Potom nastává samotná hniloba kořene a nakonec odumírá celá rostlina. Na skvrnách na listech se vyskytují malé černé tečky – plodničky – pyknidy (Kazda a kol., 2008).

Přenos: Kazda a kol. (2003) uvádí, že houba je velice odolná a je schopná ulpívat na rostlinných zbytcích, eventuálně je schopná se šířit i osivem. Kazda a kol. (2008) ještě dodává, že larvy i dospělci krytonosce řepkového (*Ceutorhynchus napi*) podporují infekci rostliny fomovou hnilobou tím, že způsobují mechanické poškození stonku žírem.

Ochrana: Včasnou zaorávkou strniště můžeme zamezit šíření spor. Nejúčinnější ochranou je ale použití herbicidů u ranějších odrůd, založených na azolovém základu spolu s insekticidy proti dřepčíkům a krytonoscům (Kazda a kol., 2008). Říha (2013) dodává, že použitím fungicidů na podzim ve fázi 4 – 6 listů docílíme posílení kořenového systému a zároveň tím zvýšíme stupeň ochrany proti fomové hnilobě.

Šedá plísňovitost brukvovitých (*Botryotinia fuckeliana*)

Plíseň šedá (*Botryotinia fuckeliana*), pojmenovaná podle nepohlavního stadia houby *Botrytis cinerea*, se projevuje stále se zvětšujícími vlhkými šedými skvrnami na listech, které postupně mění zabarvení do hnědava a dochází k odumírání listové plochy. U plísně šedé je nápadná tvorba mikrosklerocia, což je v podstatě odolná forma mikroskopických spor, schopná přežívat v půdě a dále se šířit, v menší míře se pak tvoří makrosklerocia (Kazda a kol., 2010).

Přenos: Patogen je schopen se přenášet osivem, rostlinnými zbytky nebo se drží na různých zahradních rostlinách, ze kterých se dále šíří. Důležitým faktorem pro šíření *Botryotinia fuckeliana* je vlhké prostředí (Kazda a kol., 2003)

Ochrana: Důležité je zapravení posklizňových zbytků do určité doby, stejně jako tomu je u fomové hniloby. Také je prospěšné mít nezaplevelené a provzdušněné pole. Fungicidní ochrana se provádí po celou dobu jarní vegetace většinou ve spojení s ochranou proti ostatním chorobám (Kazda a kol., 2008).

Verticiliové vadnutí řepky (*Verticillium dahliae*)

Verticiliové vadnutí řepky, způsobené patogenem *Verticillium dahliae*, se projevuje oválnými šedými skvrnami na spodní části stonku někdy na počátku kvetení rostliny. Onemocnění postupuje na rostlině směrem vzhůru, kde přechází na postranní větve. Patogen napadá cévní svazky a ucpává je svým myceliem a tím přerušuje transport vody a minerálních látek v rostlině (Kazda a kol., 2010). U rostliny se zastavuje růst a dochází k usychání listů. Dále dochází k trhání pokožky stonku a k odumírání kořenů v důsledku vznikajících černých sklerocií (Kazda a kol., 2003). Možná je záměna choroby s příznaky způsobenými *Leptosphaeria maculans* nebo *Sclerotinia sclerotiorum*. Typické pro verticiliové vadnutí je výrazně černé zbarvení kořenů (Bečka a kol., 2011).

Přenos: Díky tomu, že jsou mikrosklerocia velmi odolná, vydrží v půdě i 5 let, šíří se velmi snadno posklizňovými zbytky nebo jako tomu je i u předchozích chorob a to osivem (Kazda a kol., 2008).

Ochrana: Částečnou ochranou by mělo být použití tolerantnějších odrůd nebo teplotní eliminace houby slunečním zářením. Důležitá je také správná agrotechnika – dodržování osevního postupu a odstranění posklizňových zbytků (Bečka a kol., 2007).

Alternáriová skvrnitost brukvovitých (*Alternaria brassicae*)

Mikroskopické houby, charakteristické nepohlavními výtrusy kyjovitého tvaru, které napadají mnoho rostlin z čeledi *Brassicaceae* (Kazda a kol., 2010). Čern řepková dokáže napadat rostliny již v jejich raném vývojovém stádiu růstu a projevuje se černými, čárkovitými skvrnami na hypokotylu rostlin, při silnějším napadení mohou být pozorovány větší tmavnoucí až okrouhlé skvrny (Kazda a kol., 2008). *Alternaria* spp. patří mezi významné choroby řepky, protože dokáže napadat i generativní orgány, což má za následek nepřírozené zasychání semen a předčasné pukání šešulí a výsledkem jsou významné ztráty na výnosu (Kazda a kol., 2010). Houby jsou schopné zimu přečkávat ulpíváním na posklizňových zbytcích a na osivu (Kazda a kol., 2007).

Přenos: Šíření probíhá napadeným osivem, posklizňovými zbytky, z rostliny na rostlinu dochází k šíření výtrusů, které jsou přenášeny větrem a vodou (Kazda a kol., 2007).

Ochrana: Základním opatřením proti onemocnění skvrnitostí brukvovitých je především výsev zdravého, nenapadeného osiva, střídání plodin, zapravování posklizňových zbytků a plnohodnotná výživa rostlin (Kazda a kol., 2010).

Bílá hniloba řepky (*Sclerotinia sclerotinium*)

První výraznější příznaky napadení mohou být pozorovány po odkvětu řepky, kdy jsou nacházeny na stonku rostliny vodnaté skvrny, které rychle tmavnou, mají stříbřitý nádech a dochází k narušování epidermis rostliny (Kazda a kol., 2003). Uvnitř stonku v místě napadení jsou viditelná bílá mycelia hub, ve kterých se vytvářejí charakteristicky černě zbarvená sklerocia a ve výsledku dochází k lámání stonku. Jestliže jsou cílem napadení šešule, žloutnou, ztrácejí vodu a zasychají (Kazda a kol., 2003).

Přenos: Zdrojem pro napadení je půda, kde mohou sklerocia přežívat až 10 let. V jarním období vyrůstají ze sklerocií plodničky – apotecia, kde se tvoří askospory, které jsou roznášeny větrem a infikují další rostliny v okolí. Spory dopadají na stonek a větve, kde klíčí a vyvíjí se v mycelium. Zde se v době květu tvoří další spory, které klíčí na spadáných okvětních lístcích v paždích listů. Klíčící mycelium prorůstá do stonku a vytváří černá sclerotia (Kazda a kol., 2007). Kazda a kol. (2007) dodává, že v letech, kdy je hlášen velký výskyt této choroby, dosahují ztráty na výnosech 30 – 50 %.

Ochrana: Doporučováno je střídání plodin na pozemku s odstupem pěstování ozimé řepky 3 – 4 roky, nutnost hluboké orby pro lepší zapravení posklizňových zbytků, fungicidní ochrana ke konci kvetení a výsev zdravého osiva (Kazda a kol., 2003). Biologický boj proti hlízence je možný pomocí houbových parazitů (mykoparazitů) *Coniothyrium minitans*. Úspěšnost zákroku se pohybuje okolo 30 - 70%, pokud je rozmetán a zapracován odpovídající preparát před výsevem řepky nebo krátce po sklizni (Svoboda, 2007).

3.2 Výběr odrůdy

Výzkum vedený vědci Kanady, Švédska, Polska a Německa na vliv kyseliny erukové na zdraví sledovaných živočichů vedl ke šlechtění a vytváření nových odrůd se sníženým, tedy s co minimálním množstvím kyseliny erukové (Rollier, 1973). Baranyk a kol. (2007) uvádí, že 80. léta byla přelomovým obdobím. Nastal rychlý přechod na pěstování tzv. dvounulové řepky, tedy řepky bez kyseliny erukové (obsah max. 2 %) a se sníženým obsahem glukosinolátů. Tento typ řepky se u nás pěstuje dodnes, protože glukosinoláty a kyselina eruková snižují chuť oleje a vedou ke zhoršení zdravotního stavu.

V současné době je ve Státní odrůdové knize zapsáno celkem 102 odrůd řepky ozimé a 10 odrůd řepky jarní. Legálně je také možné používat odrůdy zapsané do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských plodin Evropské unie, jehož podstatou jsou národní katalogy odrůd členských států EU (Baranyk a kol., 2007).

Pěstitel by měl vybírat pouze certifikované osivo registrovaných odrůd. Dále by měl volit odrůdy s ohledem na agroeko – klimatické podmínky pro daný region, výnos semene, odolnost vůči chorobám, polehání, vyzimování a volit odrůdy s vysokým stupněm olejnatosti (Baranyk, 2002). Odrůda musí být nastavena v souladu se zavedenou agrotechnikou a postupy pro jednotlivé zemědělské podniky (Bečka, 2007).

V ČR je v současnosti pěstováno přibližně 80 % hybridních odrůd a 20 % liniových odrůd. V posledních letech je dokazováno, že levnější liniové odrůdy nejsou pozadu vůči odrůdám hybridním, ale že jim i velmi pohotově konkurují i přesto, že popularita liniových odrůd je na trendovém poklesu (Baranyk a kol., 2007). Hybridní osiva řepky ozimé se v jistých ohledech odlišují od odrůd klasických. U hybridů se využívá genetického jevu heteroze, kdy výsledným projevem je vyšší výkonnost a životaschopnost generace F1 hybridů. Hybridy se vyznačují vyšší odolností vůči stresovým faktorům, projevují se vyšším výnosem, rychlejším a mohutnějším růstem (Despegel et al., 2007). Nelze ale předpokládat, že nasazení hybridní odrůdy eliminuje špatné podmínky pěstování plodiny a špatná agrotechnická opatření (Habětínek, 1997).

Hybridní odrůdy se dělí podle stupně šlechtění na pylově sterilní hybridy, pylově fertlní hybridy, polotrpasličí – semidwarf odrůdy, tříliniové hybridy a topcross hybridy.

Tab. č. 3: Vývoj šlechtění ozimé řepky za 30 let

Období	Charakteristika odrůd	Využití
Do roku 1975	„EG“ odrůdy s nevyhovující kvalitou – vysoký obsah kyseliny erukové (KE) v oleji a glukosinolátů (GSL) ve šrotu	malé množství využití; olej hlavně pro technické účely
1975 – 1985	„0“ odrůdy se sníženým obsahem kyseliny erukové, ale vysokým obsahem GSL	rozšíření pro potravinářské účely; prakticky bez krmivářského uplatnění; zvýšení osevních ploch
1985 – současnost	„00“ odrůdy s minimálním obsahem kyseliny erukové a nízkým obsahem GSL	bezproblémové potravinářské využití, přidávání šrotu a výlisků do krmných směsí – zvýšení osevních ploch
Od roku 1995	rozšíření hybridních odrůd (nejdříve na bázi systému MSL Lembke, později Ogu - INRA)	stejné použití jako „00“ odrůdy, uplatnění heterózního efektu v podobě vyšších výnos, obecně lepší odolnost rostlin proti stresům
Od roku 2000	výkonné liniové odrůdy s nízkým obsahem GSL, nové trendy – změněná skladba mastných kyselin v oleji, žlutosemenné odrůdy, trpasličí odrůdy, využití GM technologií	nárůst osevních ploch, šlechtění odrůd se „speciálním složením“ olejů, potravinářské účely, MEŘO pro výrobu bionafty, tolerance k herbicidům, mrazuvzdornosti, atd.

(Baranyk a kol., 2007)

Tab. č. 4: Podmínky kvalitativních parametrů ozimé řepky u množitelských stupňů a výkupu merkantilu dle legislativních předpisů

Požadavek	Glukosinoláty	Kyselina eruková
„00” odrůdy v osivu stupně SE a E	do 15 $\mu\text{mol/g}$ semene při 12 % vlhkosti	do 0,3 % v oleji
„00” odrůdy v osivu stupně C	do 20 $\mu\text{mol/g}$ semene při 12 % vlhkosti	do 0,8 % v oleji
Merkantilní semeno – tržní typ A	do 30 $\mu\text{mol/g}$ beztukové sušiny	do 2 %
Merkantilní semeno – tržní typ B	nad 30 $\mu\text{mol/g}$ beztukové sušiny	do 2 %
Norma pro obsah vinyloxazolidinethionu v řepkovém šrotu	Do 3500 mg/kg	-
Norma pro přihlášení do státních odrůdových zkoušek a registrací odrůdy	do 158 $\mu\text{mol/g}$ semene při 9 % vlhkosti a 46 % oleje	-

(Prugar a kol., 2008)

Tab. č. 5 : Klasifikace typů řepky

Označení	Vlastnosti
„EG“	klasická řepka s vysokým obsahem kyseliny erukové (KE) – cca 50 % a glukosinolátů (GSL) – cca 90 – 150 $\mu\text{mol.g}^{-1}$ semene
„0“	bezeruková řepka (do 5 % KE) s nesníženým obsahem GSL (90 – 150 $\mu\text{mol.g}^{-1}$ semene)
„00“	dvounulová řepka (do 2 % KE, obsah GSL snížený na úroveň do 30 $\mu\text{mol.g}^{-1}$ semene)
„000“	žlutosemenná řepka s minimálním obsahem KE, se sníženým obsahem GSL a se sníženým obsahem vlákniny v semeni z cca 12 na 6 %
„0000“	kromě vlastností popsaných v typu „000“ navíc redukovaný obsah nestabilní kyseliny linolenové
„E0“	řepka s vysokým obsahem KE (cca 50 %) a nízkým podílem GSL (do 30 $\mu\text{mol.g}^{-1}$ semene)
hybridní řepka	vlivem heterozního efektu je výnos zvýšen o 15 – 20 % oproti známým odrůdám, kvalita odpovídá typu „00“
transgenní řepka	geneticky pozměněná řepka (např. rezistentní proti některým herbicidům, obsahující masné kyseliny typické pro tropické olejny apod.)
Trpasličí řepka	řepka s velmi nízkým vzrůstem (do 0,8 m), mrazuvzdorná, málo konkurenceschopná k zaplevelení
Apetální (bez korunních plátků)	Řepka bez korunních plátků, lepší průnik světla do porostu, menší riziko chorob

(Vašák a kol., 2000)

3.3 Založení porostu - výsevek

Pro vytvoření stabilního, silného porostu před zimou je důležité zvládnout výsev ve správné agrotechnické lhůtě, zpravidla v období od 10. srpna do 1. září. Díky novým výkonným odrůdám a možnostem regulace porostů je možný výsev i pozdějším termínu než v dřívějších letech (Alpmann, 2009).

Řepka je zařazována mezi plodiny s výbornou předplodinovou hodnotou a lze ji pěstovat téměř po všech plodinách kromě plodin čeledi *Brassicaceae* (Pulkrábek a kol., 2003). Dobře založený porost o průměru kořenového krčku 8 a více milimetrů, s rozvitou přisedlou listovou růžicí s více než deseti listy a hmotností zelené biomasy 1,4 – 1,8 kg. m⁻² je výborným předpokladem pro budoucí úrodu této ziskové plodiny (Vašák, 2000).

Bečka (2007) doporučuje výsevek 40 – 60 semen na 1 m², aby bylo zajištěno na jaře 20 – 40 zdravých, růstu schopných rostlin na 1 m². Z toho vyplývá, že se doporučený výsevek pohybuje v rozmezí 2,5 – 4 kg/ha. Baranyk a kol. (2007) se domnívají, že za redukci počtu rostlin na podzim zodpovídá především suché počasí a za optimum považují 500 tisíc rostlin na 1 hektaru.

V lokalitách s dobrou bonitou půd se uplatňuje hlavně orba, v lokalitách s menším ročním úhrnem srážek a tam, kde jsou půdy těžké, slévané a obtížně zpracovatelné, se používají především minimalizační technologie při přípravě půdy a zakládání porostu. Důležité je však, aby byl povrch půdy kvalitně urovnán a připraven do hloubky 1 – 3 cm k následnému osetí plodinou. Meziřádková vzdálenost je volena většinou v rozmezí 12,5 – 25 cm, není ani neobvyklá meziřádková vzdálenost 45 – 50 cm (Baranyk a kol., 2010).

Osivo ozimé řepky je prodáváno ve výsevních jednotkách, kdy jedna výsevní jednotka představuje zhruba 500 – 700 tisíc klíčivých semen. U hybridů je to 450 – 500 tisíc klíčivých semen, u liniových odrůd přibližně 600 – 700 tisíc klíčivých semen (Bečka, 2007).

Tabulka č. 6: Doporučené termíny setí a výsevky dle výrobních oblastí

Výrobní oblast	Termín výsevu	Výsevek kg/ha
Kukuřičná a řepařská	25. 8. – 5. 9.	2,5 – 4
Bramborářská (bez ovesného subtypu)	20. – 25. 8	2,5 – 4
Bramborářská (ovesný subtyp)	15. – 20. 8.	3 – 5
Horská	10. – 15. 8.	3 – 5

(Bečka, 2007)

3.4 Dusík (N)

3.4.1 Dusík a rostlina

Dusík je považován za jeden z nejvýznamnějších prvků ve výživě rostlin, pro které je naprosto nezbytný, stejně tak i jako pro ostatní živé organismy, protože dusík je základním stavebním kamenem pro bílkoviny. Největší zastoupení dusíku je jednoznačně v litosféře, ale z hlediska využití při koloběhu živin je nejvýznamnější dusík v atmosféře (Vaněk a kol., 2007). Obsah dusíku v půdě se za běžných okolností pohybuje od 0, 1 % do 0, 2 %, to odpovídá 3000 – 6000 kg N v orniční části půdy (Vaněk a kol., 2016). V plynné formě se obsah dusíku v atmosféře pohybuje okolo 80 % (Polacco et Todd, 2011).

Obsah dusíku v rostlině kolísá v závislosti na druhu orgánu a stáří rostliny, kdy v počátečních fázích je jeho podíl vyšší a s nárůstem biomasy obsah dusíku pomalu klesá. Rostliny dusík přijímají jednak ve formě aniontu NO_3^- , nebo ve formě kationtu NH_4^+ . Obě formy jsou snadno mobilní, dobře metabolicky využitelné a mají značný význam, který je úměrný oxidaci obou forem iontů. Dle Marschner (2003) je pro rostliny amonný kation toxický i při nízké koncentraci.

Za běžných podmínek je příjem nitrátového iontu nadřazen příjmu amonného iontu. Nitrátový iont je přijímán kořeny ve směru elektrochemického gradientu. Výrazný podíl v příjmu dusíku má vliv prostředí, především pH a teplota. Při kyseljším pH je zvýšený příjem nitrátové formy, ovšem při pH 6,8 už se příjem amonné i nitrátové formy může vyrovnávat (Vaněk a kol., 2007). Kromě iontů mohou rostliny také přijímat dusík v organických látkách, jako je močovina, aminokyseliny aj. Pro rostliny z čeledi bobovité slouží jako zdroj i vzdušný N_2 .

Dusík je jednou z nejdůležitějších živin jak pro rostliny, tak pro živé organismy, včetně mikroorganismů v půdě. Náleží k základním stavebním prvkům, ze kterých se skládají bílkoviny – nejdůležitější částí rostlin. V rostlině vznikají jako první dusíkaté organické sloučeniny aminokyseliny (kyselina aspartová a glutamová), které vznikly z organických ketokyselin a amoniaku. Z těchto kyselin se nadále mohou syntetizovat další aminokyseliny.

Aminokyseliny jsou považovány za základní stavební jednotky peptidů a polypeptidů (bílkovin), které vznikají vzájemnou kombinací 20 základních aminokyselin, podle specifického genetického kódu. Bílkoviny tvoří značnou část živých buněk a rostlinných pletiv. Jsou koncentrovány zvláště v mladých orgánech, dělivých pletivech, enzymech a dalších látkách významně podílejících se na tvorbě důležitých orgánů, růstu rostliny a tvorbě biomasy. Významnou roli sehrává dusík také v chlorofylu, kde společně s hořčíkem vytvářejí hlavní část této velmi důležité organické sloučeniny.

Nedostatek dusíku je signalizován slabým růstem a rostliny jsou celkově menšího vzrůstu. Podle stupně nedostatku dusíku listy rostliny postupně mění barvu, od bledě zelené až po žlutou. Nejvíce trpí nedostatkem dusíku spodní patro rostlin, ze kterých je N přemísťován, aby udržel vývoj mladých listů. Tento jev někdy může vést k mylnému dojmu předčasného dozrávání. Kořeny reagují na deficienci růstem do délky a slabém větvením do stran, kdy dochází ke zvyšování poměru kořenů k nadzemní biomase (Vaněk a kol., 2007).

3.4.2 Organická forma N

Organický dusík tvoří převážnou část dusíku a to 98 až 99 %, který je obsažen v ornici. Ornice obsahuje dusíkaté sloučeniny v převážné míře ve formách nedostupných pro rostliny. Jedná se o humusové sloučeniny, které nejsou schopné hydrolyzovat. Druhou skupinou jsou sloučeniny schopné hydrolyzy, které se sestávají z amidů, aminokyselin, aminocukrů, purinových a pyrimidinových bází, kyseliny močové, močoviny a z dalších organických sloučenin (Fecenko et Ložek, 2000).

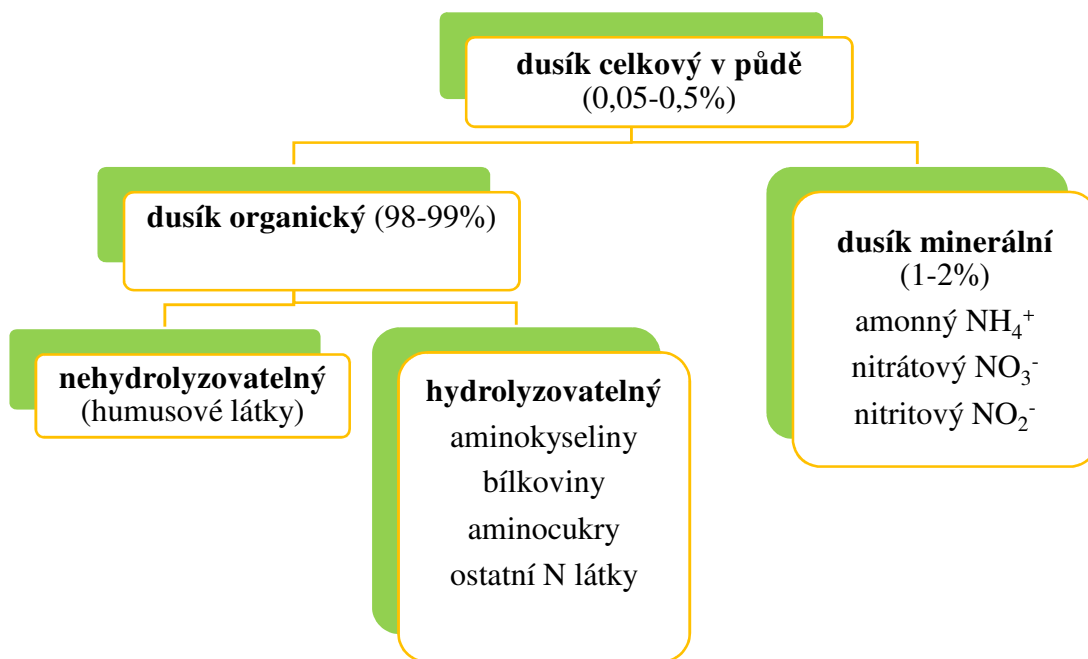
Mikrobiální biomasa, produkty metabolismu organismů žijících v půdě a rostlinné a živočišné zbytky jsou významným zdrojem organického dusíku (Černý et al., 1997).

Záhora et al. (2015) potvrzují, že množství ústrojné hmoty je řízeno depozicemi uvolněnými do rhizosféry rostlinou, čímž je podporováno odbourávání organické hmoty a mikrobiální biomasy bakteriovorními organismy a tím i zlepšení přístupnosti živin.

3.4.3 Minerální forma N

Dusičnanové (NO_3^-), amonné (NH_4^+) a dusitanové (NO_2^-) ionty jsou základem minerálních forem dusíku. Mikrobiální činností organismů je možné v půdě nacházet také nestabilní formy typu nitramid – $\text{N}_2\text{H}_2\text{O}_2$ nebo hydroxylamin – NH_2OH , u kterých probíhají oxidačně - redukční procesy za vzniku NO_3^- , NH_4^+ . Podle názoru Fecenko et Ložek (2000) se v půdě nacházejí i oxidy dusíku, ale obdobně jako zmíněné meziprodukty, jsou tyto oxidy pouze dočasných jevem.

Tabulka č. 7: Formy N v půdě



(Ivanič et al., 1984)

3.4.4 Procesy přeměn N v půdě

Dusík se v půdě transformuje do několika základních podob. Mineralizací dochází k dosycování půdy o NH_3 , který oxidací přechází na NO_3^- . Zároveň probíhá proces imobilizace, který probíhá zpětnou cestou, kdy se minerální formy dusíku přeměňují na součást organické hmoty. Tyto procesy se především řídí podle obsahu uhlíku a jeho formami v půdě, poměrem C:N, oxidačně redukčními podmínkami, vlhkostními a teplotními poměry a vzájemnou kombinací všech zmíněných vlastností (Vaněk et al., 1997).

Mineralizace

Mineralizace dusíku je získání NH_4^+ z organického vázaného dusíku. Prvním krokem je vytvoření NH_3 , který následně ve vodném prostředí přijímá proton a vzniká NH_4^+ (Torma, 2005). Množství minerálního dusíku se odvíjí od celkového obsahu dusíku v půdě, obsahu vody a teploty půdy. Vyšší teplota urychluje mineralizační proces. Růstem teploty o 10 °C se mineralizace až ztrojnásobí, kdežto pH a poměr C:N na teplotě nezávisí. Černý et al. (1997) popisují významný vliv organických zbytků – huminové kyseliny a sláma na poměr C:N. Na mineralizaci se podílejí především obligátně aerobní mikroorganismy. Podléhá jí 50 – 80 % organické hmoty (Vaněk a kol., 2012).

Amonizace

Dle Vaňka a kol. (2012) je amonizace (mineralizace) nejdůležitějším a nejrozsáhlejším procesem při zpřístupnění dusíku v půdě. Dochází k oddělování amoniaku z aminokyselin a amidů. Složité bílkoviny se rozkládají na polypeptidy a následkem hydrolýzy polypeptidů a peptonů dochází k uvolnění aminokyseliny za působení peptidáz. Závěrečnou fází je biologická deaminace, kdy dochází k uvolňování amoniaku a radikálu aminokyselin (Bielik, 1998).

Nitrifikace

Nitrifikace je biologickým procesem, při kterém jsou redukovány dusíkaté látky uvolněné při procesu amonifikace (Bielik, 1998). Amonný dusík oxiduje na NO_3^- (Vaněk a kol., 2012). Nitrifikace se rozděluje na dvě postupné fáze (Bielek, 1998).

V první je oxidován amoniak (NH_4^+) na dusitaný s hydroxylaminem jako meziproduktem. Bakterie usměřující nitritaci jsou nazývány nitritačními bakteriemi rodu *Nitromonas*. Při druhé fázi dochází k oxidaci dusitanů na dusičnany. Redukci dusitanů na dusičnany zajišťuje nitrifikační mikroflóra rodu *Nitrobacter* (Bielek, 1998).

Nitrifikace je v jisté míře ovlivněna teplotou, kdy se optimum pohybuje v rozmezí 25 - 30°C, dále na dostatku O_2 a H_2O . Důležité je pH půdy, protože nitrifikace probíhá nejlépe při slabě kyselé až zásadité půdní reakci (Vaněk a kol., 2012). Dle Bielik (1998) nitrifikátoři využívají CO_2 jako zdroj a osvojování energie oxidace amoniaku na dusičnany. Amoniak je přesouván z mineralizace organické hmoty nebo přímo z užívaných hnojiv.

Denitrifikace

Denitrifikace je procesem redukce nitrátů na oxidy dusíku za působení organických látek. Při tomto procesu uniká značná část plynného dusíku. Denitrifikační proces běží snadno při nedostatku kyslíku v půdě, za přítomnosti nitrátů a při dostatečném množství redukovatelných organických látek. Denitrifikace probíhá významně rychleji při neutrální až alkalické půdní reakci (Vaněk a kol., 2012).

Denitrifikace se dále dělí na přímou a nepřímou denitrifikaci. Přímá denitrifikace se probíhá pomocí biologických a enzymatických mechanismů. Nepřímá denitrifikace se uskutečňuje pomocí chemických reakcí (Bielek, 1998).

Calderer et al. (2014) přiznává, že při výzkumu větší denitrifikace při vyšší koncentraci glukózy hrál rozhodující roli poměr C:N.

Vyplavování dusíku

K procesu ztráty dusíku dochází v půdě za působení kapalné fáze – vyplavování a pomocí plynné fáze – volatilizace a denitrifikace (Vaněk a kol., 2012).

Vyplavování

Týká se většinou dusičnanů, to až z 97 %. Je to determinováno hlavně snadnou rozpustností hnojiv, rychlou přeměnou NH_4^+ na dusičnany a velkou pohyblivostí NO_3^- , která se odvíjí od proměnlivosti půdní vody. Vydatné srážky vytlačují rozpuštěné látky ve vodě až pod rhizosféru a snižují jejich přímý účinek v rostlinách. Horizontální pohyb H_2O na svažitém terénu je hrozbou vyplavování dusičnanů do vodních toků. Největší nebezpečí vyplavení N je na přelomu zimy a jara při tání sněhu nebo při intenzivnějších srážkách. Podle Fecenko a Ložek (2000) je z půdy vyplaveno celkem 5 – 55 kg dusíku za rok z 1 hektaru, kdy důležitým faktorem je mimo jiné půdní druh.

Volatilizace

Volatilizace je přímo spojována s denitrifikací, kdy dochází k redukci nitrátu enzymatickými fakultativně anaerobními mikroorganismy přijímajícími kyslík z nitrátu až na oxid dusný nebo dusík. Anaerobióza bývá způsobena větším množstvím vody v půdě (Vaněk et al., 1997). Na alkalických půdách je zaznamenán největší únik amoniaku ve formě amonné, lidické a amoniakální při vysokém stupni hnojení dusíkem, kdy ztráty dosahují 5 – 25 %, proto je nezbytné tyto hnojiva zapravit do půdy (Fecenko, Ložek, 2000).

3.4.5 Minerální N hnojiva

Jde o produkty chemického průmyslu. U výběru hnojiva pěstitel je důležitá cena hnojiva, jeho dostupnost a využitelnost, kdy pěstitel má přehled o účincích různých forem N v půdě (Matula, 2011).

Minerální dusíkatá hnojiva můžeme rozdělit na hnojiva:

- s dusíkem nitrátovým (ledkovým, dusičnanovým) - NO_3^- ,
- s dusíkem amonným a amoniakálním - NH_4^+ , NH_3 ,
- s dusíkem amidovým - NH_2^- ,
- s dusíkem ve dvou a více formách - NH_4^+ , NO_3^- , NH_2^- ,
- pomalu působící hnojiva

➤ Ledek vápenatý (LV)

Ledek vápenatý je šedo - bílým granulovaným hnojivem drobné struktury (1 – 4 mm), pro přípravu roztoků s obsahem dusíku a vápníku. Velmi dobrých účinků dosahuje na kyselých půdách, kde snižuje půdní kyselost. Vzhledem k vysoké pohyblivosti nitrátového dusíku v půdě a nebezpečí vyplavování se nedoporučuje vyšší aplikace tohoto hnojiva na lehkých písčitých půdách, v oblasti s vysokým úhrnem srážek a jednorázových dávek nad 300 kg (Agrofert, 2017). Obsahuje 15,5 % celkového dusíku - 14,3 % NO_3^- a 1,2 % v NH_4^+ . Zastoupení vápníku ve formě CaO se pohybuje okolo 26,3 % (Škarpa a Ryant, 2015).

➤ **Ledek amonný s vápencem (LAV)**

Ledek amonný s vápencem je všestranné N hnojivo o obsahu 27 % dusíku – z ½ v nitrátové formě a z ½ ve formě amonné. Skládá se z dusičnanu amonného a z jemně mletého vápence ($\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$). Strukturu tvoří bílo – hnědé granulky o rozměru 2 – 5 mm. Výbornou skladovatelnost tohoto hnojiva umožňují jeho fyzikálně- chemické vlastnosti. Hnojivo je univerzální při použití jak před setím či výsadbou plodin, tak i k přihnojení během vegetace. Vhodný k většině polních a zahradních plodin na kyselých půdách, kdy dále obsahuje 8 % Ca (AGROFERT, 2011).

➤ **Síran amonný (SA)**

SA obsahuje 20 % N ve formě NH_4^+ a 20,5 % S. Jedná se o světle béžové krystalky s dobrou rozpustností ve vodě. U NH_4^+ nedochází k vyplavování ani v humidních podmínkách kvůli dobrému udržování v sorpčním komplexu. Nevhodné hnojivo na silně kyselých půdách a je doporučováno zapravení do půdy tohoto hnojiva z důvodu ztrát těkáním (Vaněk et al., 2007).

Vhodný pro pěstování brambor a plodin náročných na vysoký obsah síry jako jsou košťáloviny, křen a cibulová zelenina (Agro CS, 2017).

➤ **Močovina**

Obsahuje 46 % amidického N. V půdě je dobře mobilní a následkem enzymu ureasy mnohých mikroorganismů se rychle štěpí. Močovina je povrchově upravována proti spékavosti. Pro zaručení dobré účinnosti močoviny je zapotřebí včasné zapravení do půdy, nejlépe do 24 hodin po aplikaci, aby nedocházelo k úniku N formou NH_3 (Yara, 2017). Močovina je vhodná při základním hnojení. Její dobrá rozpustnost ve vodě umožňuje použití ve formě roztoku přímo na list rostliny (VANĚK a kol., 2007).

➤ **DAM 390**

DAM 390 je roztok dusičnanu amonného a močoviny. 100 litrů obsahuje 39 kg N, tedy 100 kg hnojiva obsahuje 30 kg dusíku. Jde o kapalné hnojivo, obsahující 30 % dusíku, z toho 1/4 ve formě nitrátové, 1/4 ve formě amonné a 1/2 ve formě lidické (Yara, 2017). Hnojivo je silně korozivní, proto je doporučováno vhodné skladování v antikoročních nádržích. Hnojivo má výhodu kombinovatelnosti s různými přípravky na ochranu rostlin (AGROFERT, 2017).

Pro omezení ztrát dusíku únikem čpavku do ovzduší a zvýšení dostupnosti N pro rostliny je možné do hnojiva DAM 390 přidávat přípravek *StabilurenN*. StabilurenN je přípravek, který při společné aplikaci s hnojivy obsahující močovinu zvyšuje účinnost aplikovaného dusíku. K DAM 390 se přidává přímo do postřikovače před vlastní aplikací (Agra, 2017).

➤ **UREAstabil®**

Hnojivo bylo zaregistrováno v roce 2006. Dusíkaté hnojivo o obsahu dusíku 46 %, s výbornou rozpustností ve vodě a rychlým transportem antipolární molekuly močoviny ke kořenovému systému rostlin. Rozpuštěním hnojiva dochází k transportu roztoku půdním profilem, kdy dojde k pozvolnému ředění a oddělování inhibitoru ureasy od močoviny. Ta je přímo přijata rostlinou nebo je rozložena a rostlina přijímá dusík v amonné formě. Eventuelně je přijímána formou nitrátového iontu, ale pouze za k tomu vhodných podmínek (Agra, 2017).

Za pomoci inhibitoru ureázy NBPT jsou omezovány ztráty formou amoniaku a je vylepšován transport nehydrolyzovatelné močoviny ke kořenovému systému. Hlavním řešením tohoto hnojiva je omezení znečišťování a zefektivnění hnojení. V budoucnosti lze nejspíše očekávat výrobu hnojiva s jednotlivými nároky na podmínky a technologii konkrétních pěstitelů (Růžek et al., 2006). Inhibitor NBPT jenom tlumí činnost volné ureázy a na mikroorganismy nemá žádný negativní účinek (Mráz, 2007).

3.5 Hnojení řepky dusíkem

3.5.1 Podzimní hnojení N

Řepka olejná patří mezi plodiny s největším nárokem na živiny. V porovnání s obilovinami, řepka vyžaduje při výnosu 3 t / ha takové množství živin, jako ozimá pšenice na výnos kolem 6 t / ha, tudíž její potřeba živin je minimálně 2 krát větší. Mimo to, že řepka produkuje velké množství oleje, ve srovnání s obilninami vytváří vyšší výnos biomasy (Soukup, 2007). Odběrový normativ u řepky v kg živin / t semen je: N – 55 kg, P – 9 kg, K – 50 kg, Ca - 45 kg, Mg – 7 kg (Vaněk a kol., 2007). Bečka a kol. (2007) potvrzuje, že řepka před zimou přijme 20 – 25 % své celkové potřeby dusíku a 40 – 60 % na jaře do kvetení.

Hnojení dusíkatými hnojivy před setím je prováděno spíše ojediněle. Jako důvod předset'ového hnojení se uvádí nedostatečné organické hnojení před založením porostu, pěstování řepky ve výše položených oblastech, skeletovité půdy, půdy značně unavené, snížený výsevek a výsev po agrotechnické lhůtě nebo pokud došlo k zaorávce slámy předplodiny obilniny. V těchto případech je doporučovaná dávka minerálních hnojiv N mezi 20 – 40 kg / ha (Vašák, 2000).

Ke hnojení řepky v průběhu podzimní vegetace je přístupováno obvykle v případech, kdy jsou porosty slabé, nevyrovnané, rostlina nemá vytvořeny nejméně 4 listy, průměr kořenového krčku je menší než 4 mm nebo pokud bylo zaoráno velké množství slámy (Vaněk a kol., 2007). Řepka spotřebuje většinou v tuto dobu celkem 50 – 80 kg N na 1 hektar (Béřeš a kol., 2014). Dále potvrzuje, že nejvhodnější dobou pro aplikaci dusíkatých hnojiv na podzim je přelom října a listopadu, protože lze již očekávat nižší teploty a dusík je plně využit kořeny. Bečka a kol. (2012) uvádí jako vhodné podzimní hnojivo stabilizovanou močovinu – Alzon 46 nebo Ureastabil, kdy je toutu aplikací navýšen výnos až o 10 %. Růžek et al. (2009) doporučuje podzimní dávku hnojiva Ureastabil 30 – 50 kg / ha nejlépe do 5 dní před dešť'ovými srážkami.

Výhodou přihnojení řepky při podzimní vegetaci oproti hnojení před setím je možnost kombinace s graminecidy, kladný vliv na sílu kořenového krčku a mohutnost kořenového systému, vyšší koncentrace živin v půdním roztoku, lepší načasování z hlediska uvolňování dusíku z půdy mineralizací nebo nižší náročnost prací. Naopak nevýhodou je závislost na množství spadnutých srážek a na kvalitě aplikovaného hnojiva (Růžek et al., 2009).

3.5.2 Jarní hnojení N

Černý a kol. (2014) člení jarní hnojení na regenerační, produkční a pozdní. Po zimním období řepka zabudovává asi 20 % N z kořenového systému, zbytek je obsažen v biomase listů. První jarní dávka je využita k regeneračnímu zhojení rostlin po zimním období a následnému zajištění dostatečného množství dusíku v kořenové zóně rostlin v počátcích prodlužovacího růstu (Černý a kol., 2014). První jarní dávka (1a) by měla být aplikována při začátku tvorby bílých kořínků (Bečka a kol., 2012). 1a dávka je doporučována při včasné aplikaci od 40 kg N/ha.

Dle Černého a kol. (2014) by dávka regeneračního hnojení 1b měla být v rozpětí 50 -70 kg N/ha. 1b aplikace je nasazena za podmínky zelených srdéček (Bečka a kol., 2012). Dělení dávek regeneračního hnojení je především ovlivněno stavem a vývojem porostu a průběhem počasí.

Vhodnými hnojivy regeneračního hnojení jsou především tuhá minerální hnojiva jako ledek amonný s vápencem (LAV27) nebo DASA, a dále hnojiva s vyšším obsahem hořčíku a síry – kieserit (Vaněk a kol., 2007).

Produkční hnojení přichází ke konci měsíce března ve fázi dlouhivého růstu řepky. Synchronizace s průběhem počasí by měla být na místě a podle toho i volit formy a dávky dusíku. Aplikační dávka by se měla pohybovat v rozpětí 60 - 80 kg N/ ha, u dobře založených porostů o hustotě 30 – 40 rostlin je možné volit dávku i o 20 kg/ ha vyšší.

Vhodnými hnojivy jsou ledek amonný s vápencem, DASA nebo DAM, kdy je potřeba brát v úvahu počasí a vhodnou vlhkost. V průběhu vegetace je i vhodné použití kejdy aplikátorem na půdu (Vaněk a kol., 2007).

Třetí dávka by měla do porostu přijít na jaře ve fázi žlutých pupat, při aplikační dávce 30 - 40 kg N/ha formou LAD nebo LAV. V případě pozdního otevření jara by měla být volena hnojiva s vyšším obsahem nitrátového dusíku – ledek vápenatý (Bečka a kol., 2014).

4 Materiál a metody

4.1 Charakteristika pokusů

V letech 2014 / 2015 a 2015 / 2016 byly založeny poloprovozní pokusy vybraných hybridních a liniových odrůd ozimé řepky na 4 lokalitách – 3 lokality v ČR a 1 lokalita na Slovensku.

Lokality ČR:

- **Bělá (Jedlá)** – okres Havlíčkův Brod
- **Tršice** – okres Olomouc
- **Slatiny** – okres Jičín

Lokality SR:

- **Úpor** – okres Trebišov

V pokusech bylo použito průměrně 10 odrůd ozimé řepky, které se mohly meziročně lišit. Všechny použité odrůdy byly zakládány ve 2 variantách technologie:

1) Standardní technologie – výsevek 50 semen / m² bez podzimního hnojení dusíkem

2) Inovativní (protistresová) technologie – výsevek 80 semen / m², 46 kg N / ha na podzim (100 kg / ha UREAstabil)

4.2 Metodika odběrů a měření

4.2.1 Odběry a měření na podzim

V podzimním období po vzejití porostů byly sledovány následující znaky:

- 1) Podzimní inventarizace - počet rostlin na 1 m² a zapojenost porostu
- 2) Podzimní bonitace porostu – u vybraných 2 odrůd – 2 opakování
 - a) Počet listů
 - b) Délka listů (cm)
 - c) Průměr kořenového krčku (mm)
 - d) Délka hlavního kořene (cm)
 - e) Hmotnost biomasy (g) – listy + kořeny

Na všech 4 lokalitách bylo na konci října až počátku listopadu provedeno hodnocení počtu rostlin na 1 m² pomocí ¼ metrového měřidla a vyhodnoceno zapojení porostu a jeho vzhled. Zároveň u dvou vybraných odrůd, – SY Cassidy a Sidney pro lokality ČR a odrůdy Marathon a Sidney pro slovenskou lokalitu v roce 2014/2015 a odrůdy DK Exstorm a PX 113 v roce 2015/2016, bylo odebráno 10 rostlin od každé odrůdy ze dvou opakování variant nižšího i vyššího výsevku. U rostlin byl proveden promyv, zbavení přebytečné zeminy a dalších nežádoucích a přebytečných nečistot. U rostlin byl spočítán celkový počet listů, pravítkem změřena délka listů, délka hlavního kořene a posuvným měřidlem zjištěn průměr kořenového krčku. Podzemní část (kořen) a nadzemní biomasa byly od sebe odříznuty. Následně bylo provedeno vážení kořenů a nadzemní biomasy na analytických vahách a veškeré výsledky měření byly vyhodnoceny a zprůměrovány v tabulkách.

4.2.2 Sklizeň a posklizňové hodnocení

Sklizeň proběhla v obou sledovaných letech na jednotlivých lokalitách v průběhu července sklízecí mlátičkou a následně byl vyhodnocen a porovnán výnos rozdílných výsevků – přepočtený na 8 % vlhkost semene a 2 % příměsí, při rozdílných výsevcích a podzimního hnojení dusíkem při vyšším výsevku. Také byla vyhodnocena výkonnost odrůd a porovnána mezi jednotlivými lokalitami a sledovanými lety.

4.3 Lokality

4.3.1 Bělá (Jedlá)

Lokalita se nachází v okrese Havlíčkův Brod, kraj Vysočina. Nadmořská výška lokality, na které byly pokusy založeny, je přibližně 541 m. n. m. Pokusy byly vedeny na pozemcích zemědělského podniku Vrcha a. s. Tato lokalita nepatří obecně mezi srážkově chudé. V roce 2014 byl zde roční úhrn srážek 660 mm – tedy 102 % dlouhodobého normálu. V suchých letech 2015 – 552 mm – 86 % dlouhodobého normálu a 2016 – 551 mm – 86 % dlouhodobého normálu.

Použité odrůdy 2014/2015		Použité odrůdy 2015/2016	
1.	Anisse - hybrid	1.	Avatar - hybrid
2.	Arabella - linie	2.	Arabella – linie
3.	DK Exssence - hybrid	3.	ES Darko - hybrid
4.	DK Exstorm - hybrid	4.	DK Exstorm - hybrid
5.	Hekip - hybrid	5.	Hekip – hybrid
6.	Jumper - hybrid	6.	Jumper – hybrid
7.	PT 206 - hybrid	7.	Sidney – linie
8.	Rumba - hybrid	8.	ES Sombrero - hybrid
9.	Sidney - linie	9.	SY Cassidy – hybrid
10.	SY Cassidy - hybrid	10.	Traviata - hybrid
11.	Traviata - hybrid		

Agrotechnika pokusů – předplodina: ječmen ozimý – Galation – výnos 8,3 t/ha

PODZIM	
12. 7.	Hněj skotu 20 t/ha
15. 8.	Setí
16. 8.	Succesor 1, 7 l/ha + Command 0, 2 l/ha
3. 9.	Markate 0, 15 l/ha
18. 9.	Garland Forte 0, 6 l/ha
26. 9.	Orius 25 EW 0, 6 l/ha + Bor 1 l/ha + Bulldock 25 EC 0, 3 l/ha
12. 10.	Orius 0, 4 l/ha
27. 10.	Směs registrovaných hnojiv – 250 kg/ha – 46 kg N, 50 kg P ₂ O ₅ , 30 kg K ₂ O, 10 kg MgO (při 80 semen / m ²)
JARO	
24. 2.	LAV 300 kg/ha
9. 3.	DASA 250 kg/ha
31. 3.	DAM 140 kg/ha, HS 2x6 kg/ha, Campofort fortestim beta – 7 l/ha
6. 4.	Efilor 0, 6 l/ha
13. 4.	Nurelle D 0, 6 l/ha + Bor 1 l/ha
7. 5.	Amistar Xtra 1 l/ha + N – fenol 0, 2 l/ha
15. 5.	Biscaya 0, 3 l/ha

4.3.2 Tršice (Vacanovice)

Tršice leží v JJV části okresu Olomouc. Celý povrch Tršic náleží k Nízkému Jeseníku. K Tršicím patří další obce v blízkém okolí – Lipňany, Hostkovice, Přestavlky, Zákřov a v neposlední řadě Vacanovice, kde probíhaly dvouleté pokusy s ozimou řepkou. Nadmořská výška sledované lokality je v průměru 342 m. n. m. Územní srážky v roce 2014 byly 659 mm, to odpovídá 90 % dlouhodobého normálu. V roce 2015 byl roční úhrn srážek 516 mm – 70 % dlouhodobého normálu a v roce 2016 to bylo 684 mm – tedy 93 % dlouhodobého normálu.

Použité odrůdy 2014/2015		Použité odrůdy 2015/2016	
1.	Anisse - hybrid	1.	Avatar - hybrid
2.	Arabella - linie	2.	Arabella – linie
3.	DK Exssence - hybrid	3.	ES Darko - hybrid
4.	DK Exstorm - hybrid	4.	DK Exstorm - hybrid
5.	Hekip - hybrid	5.	Hekip – hybrid
6.	Jumper - hybrid	6.	Jumper – hybrid
7.	PT 206 - hybrid	7.	Sidney – linie
8.	Rumba - hybrid	8.	ES Sombrero - hybrid
9.	Sidney - linie	9.	SY Cassidy – hybrid
10.	SY Cassidy - hybrid	10.	Traviata - hybrid
11.	Traviata - hybrid		

Agrotechnika pokusu

Předplodina – pšenice ozimá- výnos 9, 7 t/ha, drcená sláma na poli + DAM 50 l/ha

Podmítka → střední orba → předseťová aplikace hnojiva Fertikomplex Brassica P 4 q/ha

PODZIM	
29. 8.	Setí – Amazone s rotačními branami, výsevek 50 a 80 semen na m ²
1. 9.	Butisan Duo – 2,25 l/ha + Reactor 360 CS – 0,15 l/ha
19. 9.	Vaztac Active – 0,3 l/ha + Gallant Super – 0,5 l/ha + Caryx – 0,9 l/ha
5. 9.	Ošetření proti plžům – Metarex Inov – 5 kg/ha
24. 9.	Vanish Slug Pellets – 10 kg/ha
28. 9.	Přihnojení – Litofol + B – 10 l/ha
5. 10.	Přihnojení – SAM 50 l/ha, Bittersalz + B + Mn – 5 kg/ha
14. 10.	Přihnojení – Urea Stabil 100 kg/ha (varianta 80 semen / m²)
JARO	
17. 2.	Regenerační hnojení – LAD 27 – 1,5 q + SA – 100 kg/ha
25. 3.	Přihnojení – Litofol + B – 10 l/ha
10. 4.	Přihnojení – 150 l/ha DAM + Bittersalz + B + Mn – 5 kg/ha + Fury 0,15 l/ha
20. 4.	Přihnojení – DAM 130 l/ha + Bittersalz + B + Mn – 5 kg/ha

4.3.3 Slatiny (ČR)

Obec Slatiny se nachází v Královéhradeckém kraji 10 km jižně od města Jičín směrem na Nový Bydžov. Lokalita se nachází v nadmořské výšce 250 m. n. m. v rovinaté, vysoce produktivní zemědělské oblasti na kraji Jičínské pahorkatiny. Dvouleté pokusy byly založeny na pozemcích akciové společnosti Agro - Slatiny, která se zaměřuje na rostlinnou a živočišnou produkci a obhospodařuje 4000 ha zemědělské půdy. Pozemky se nacházejí v oblasti s průměrnými ročními srážkami 650 mm a průměrnou roční teplotou 7,8 °C. V roce 2014 byly územní srážky 607 mm – 78 % dlouhodobého normálu, v roce 2015 to bylo 569 mm – 74 % dlouhodobého normálu a v roce 2016 byl celkový uhrn srážek 577 mm – to odpovídá 75 % dlouhodobého srážkového normálu. Tato lokalita je tedy považována za srážkově chudší s vyšším rizikem přisušků.

Použité odrůdy 2014/2015		Použité odrůdy 2015/2016	
1.	Anisse - hybrid	1.	Avatar - hybrid
2.	Arabella - linie	2.	Arabella – linie
3.	DK Exssence - hybrid	3.	ES Darko - hybrid
4.	DK Exstorm - hybrid	4.	DK Exstorm - hybrid
5.	Hekip - hybrid	5.	Hekip – hybrid
6.	Jumper - hybrid	6.	Jumper – hybrid
7.	PT 206 - hybrid	7.	Sidney – linie
8.	Rumba - hybrid	8.	ES Sombrero - hybrid
9.	Sidney - linie	9.	SY Cassidy – hybrid
10.	SY Cassidy - hybrid	10.	Traviata - hybrid
11.	Traviata - hybrid		

Agrotechnika Agro Slatiny a. s.**Předplodina:** pšenice ozimá**Příprava půdy:**

20. 7.	Diskový podmítač Atlas 6 m
13. 8.	Podrývání Terraland 6, 6 m
23. 8.	Kompaktor Farnet 9, 3 m 2x
25. 8.	Seťí Vaderstadt

Hnojení:

12. 7.	Chlévský hnůj 30 t/ha
19. 8.	Wigor 1 q/ha
19. 9.	Campofort Bor 1 l/ha
30. 9.	Campofort Bor 1 l/ha
29. 10.	UREAstabil 1 q/ha (výsevek 80 semen / m²)
18. 2.	LAV 3 q/ha
24. 3.	DAM 250 l/ha + Campofort Bor 1 l/ha

Chemická ochrana:

29. 8.	Butisan FN 2,0 l/ha + Command 0,2 l/ha + Grounded 0,2 l/ha
19. 9.	Pantera 1 l/ha + Toprex 0,3 l/ha + Retacel 0,2 l/ha
30. 9.	Pantera 1,3 l/ha + Galera Podzim 0,4 l/ha
22. 4.	Nurelle D 0,6 l/ha + Bor 1 l/ha + HS 5 kg/ha
5. 5.	Paroli 3 l/ha + HS 5 kg/ha + N fenol mix 0,2 l/ha

4.3.4 Úpor (Slovensko)

Obec Úpor leží v okrese Trebišov v juhozápadní části Východoslovenské nížiny v nadmořské výšce okolo 125 m. n. m. Je severní částí obce Zemplínská Nová Ves. Pokusy se nachází na pozemcích zemědělské společnosti Agrochem Úpor v nadmořské výšce 140 m. n. m. Jedná se o kukuřičnou výrobní oblast s hlinitým půdním druhem. Půdní typ je degradovaná černozem. Tato oblast patří z dlouhodobého hlediska k chudším na srážky a je zde větší riziko suchých období.

2015/2016	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	Celkem
Srážky (mm)	0,3	51	94,9	34,2	6,2	48,6	79,7	40,4	14,5	58,4	428,2

Použité odrůdy 2014/2015		Použité odrůdy 2015/2016	
1.	Astronom - hybrid	1.	Astronom - hybrid
2.	DK Exstorm - hybrid	2.	DK Exstorm - hybrid
3.	Hekip - hybrid	3.	Hekip - hybrid
4.	Marathon - hybrid	4.	PX 113 - hybrid
5.	PX 113 - hybrid	5.	SY Harnas - hybrid
6.	Sidney - linie		
7.	SY Harnas - hybrid		

Agrotechnika pokusu

18. 8.	N – P – K (3,5 – 10 – 18,5) Ca – Mg – S – B (6 – 2,5 – 17 – 0,2) → 300 kg/ha
19. 8.	Setí – standard – 50 semen / m ² , protistresová technologie – 80 semen / m ²
23. 8.	Autor – 1,3 l/ha + Cirrus 0,25 l/ha
2. 10.	Gallant super 0,5 l/ha + Rafan 0,1 l/ha
30. 10.	Lynx 0,8 l/ha + Rooter 1 l/ha + Bolero 1 l/ha
25. 11.	UREAstabil 100 kg/ha – 46 kg N/ha (výsevok 80 semen / m ²)
18. 2.	LAD 27 180 kg/ha
16. 3.	DASA 26 – 13 – 200 kg/ha
26. 3.	Nurelle D 0,6 l/ha + Fortesin beta 7 l/ha + Bolero 1 l/ha + Síra 165 – 1 l/ha + Močovina rozp. – 18 kg/ha
4. 4.	LAD 27 – 150 kg/ha
7. 4.	Avaunt 0,17 l/ha + Lynx 1 l/ha + Bolero 1 l/ha + Vitazine 0,5 l/ha
26. 4.	Yamato 1,5 l/ha + Bariard 0,3 l/ha + Galeko květ 0,6 l/ha + Bolero 1 l/ha + Močovina rozp. 16,6 kg/ha

5 Výsledky

5.1 Bělá (Jedlá)

Podzimní inventarizace řepky 27. 10. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 100%)	Poznámky
1	Anisse	42	100	Tmavá, silná
2	Arabella	38	90	Světlá, sedí
3	DK Exssence	36	105	Modrá, silná
4	DK Exstorm	20	100	Silná
5	Hekip	28	95	Tmavá, žluté listy
6	Jumper	24	95	Modrá, silná
7	PT 206	40	105	Žluté listy
8	Rumba	24	90	Světlá, sedí
9	Sidney	34	95	Sedí, tmavá
10	SY Cassidy	36	100	Světlá
11	Traviata	22	100	Sedí, žluté listy
Průměr		31 rostlin na m²	97	

Podzimní inventarizace řepky 27. 10. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 100%)	Poznámky
1	Anisse	36	105	Silná, žluté listy
2	Arabella	48	105	Žluté listy
3	DK Exssence	44	105	Silná, sedí
4	DK Exstorm	46	95	Sedí, modrá
5	Hekip	44	100	Silná, modrá
6	Jumper	46	95	Sedí, modrá
7	PT 206	54	105	Žluté listy
8	Rumba	42	100	Světlá, žlutá
9	Sidney	58	105	Modrá, silná
10	SY Cassidy	46	100	Světlá
11	Traviata	46	100	Velmi sedí
Průměr		46 rostlin na m²	101	

Následkem zvýšení výsevku o 30 semen / m² byl větší počet rostlin na 1 m² oproti standardu o 15 rostlin. Odrůda Anisse dopadla při vyšším výsevku nejhůře, při nižším nejlépe. Počet rostlin této odrůdy nebude primárně ovlivněn výsevku.

Podzimní inventarizace řepky 26. 10. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 90%)	Poznámky
1	Avatar	44	82	Mohutná, nevyrovnaná
2	Arabella	42	90	-
3	ES Darko	38	93	Mohutná
4	DK Exstorm	40	85	-
5	Hekip	34	77	Sedí
6	Jumper	44	88	Mohutná
7	Sidney	44	85	Mohutná
8	ES Sombrero	22	75	Sedí
9	SY Cassidy	40	90	-
10	Traviata	38	80	Sedí
Průměr		38 rostlin na m ²	84	

Podzimní inventarizace řepky 26. 10. 2015 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 110%)	Poznámky
1	Avatar	58	90	Mohutná, bujná
2	Arabella	58	86	Světlejší
3	ES Darko	54	90	-
4	DK Exstorm	38	90	Sedí, fialová
5	Hekip	42	85	-
6	Jumper	48	95	Tmavá, mohutná
7	Sidney	38	95	Mohutná
8	ES Sombrero	50	95	Sedí, fialová
9	SY Cassidy	50	100	Listnatá, mohutná
10	Traviata	52	90	Sedí, fialová
Průměr		49 rostlin na m ²	91	

Ve sledovaném roce 2015 / 2016 měl zvýšený výsevek za následek větší počet rostlin na m², a to o 11 rostlin. Větší výsevek se pozitivně projevil na odrůdách Avatar a Arabella. Průměrem obou sledovaných období je větší počet rostlin na ploše při vyšším výsevku 80 semen / m². Počet rostlin se průměrně zvedl o 13 rostlin / m² a porosty vykazovaly lepší zapojenost. Celkový průměrný počet rostlin na 1 m² při nižším výsevku je 34 rostlin, při vyšším výsevku 47 rostlin.

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 27. 10. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	8	26	8	18	439,0	60,0
	2.	6	24	7	17		
	3.	7	25	8	20		
	4.	9	23	9	19		
	5.	9	28	10	19		
	6.	7	27	7	23		
	7.	7	22	7	19		
	8.	6	27	7	17		
	9.	9	29	10	28		
	10.	7	25	6	15		
Průměr		7,5	25,6	7,9	19,5		
SY Cassidy 2	1.	7	17	4	22	307,0	52,0
	2.	6	25	7	12		
	3.	6	22	5	11		
	4.	6	19	4	17		
	5.	7	26	9	23		
	6.	7	20	9	12		
	7.	7	20	9	17		
	8.	7	19	7	20		
	9.	6	21	5	20		
	10.	6	26	9	19		
Průměr		6,5	21,5	6,8	17,3	373,0	56,0
Sidney 1	1.	7	26	10	17	328,0	61,0
	2.	5	23	6	20		
	3.	6	19	7	23		
	4.	6	22	7	16		
	5.	8	27	11	20		
	6.	6	23	7	12		
	7.	7	22	11	17		
	8.	7	23	7	19		
	9.	6	20	7	18		
	10.	6	22	7	16		
Průměr		6,4	22,7	8	17,8		
Sidney 2	1.	6	24	7	20	442,0	73,4
	2.	7	27	10	25		
	3.	8	26	11	23		
	4.	6	27	7	19		
	5.	8	29	9	18		
	6.	7	24	8	18		
	7.	7	28	7	18		
	8.	7	28	9	19		
	9.	6	26	9	16		
	10.	6	26	9	16		
Průměr		6,8	26,5	8,6	19,2	385,0	67,2

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 27. 10. 2014 – vyšší výsev

Vyšší výsev 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	6	28	8	8	500,0	60,0
	2.	6	28	5	10		
	3.	7	28	7	19		
	4.	7	35	8	17		
	5.	7	36	8	19		
	6.	7	33	11	25		
	7.	9	42	15	20		
	8.	7	29	8	20		
	9.	4	25	3	14		
	10.	5	28	6	14		
Průměr		6,5	31,2	7,9	16,6		
SY Cassidy 2	1.	6	44	9	20	430,0	50,7
	2.	5	34	7	13		
	3.	6	38	8	22		
	4.	6	36	7	12		
	5.	7	41	8	19		
	6.	6	33	8	20		
	7.	7	40	8	20		
	8.	5	32	4	19		
	9.	4	34	6	19		
	10.	6	33	6	15		
Průměr		5,8	36,5	7,1	17,9	465,0	55,35
Sidney 1	1.	6	25	5	13	387,0	46,0
	2.	7	32	10	21		
	3.	6	24	6	14		
	4.	6	21	7	18		
	5.	6	33	10	17		
	6.	3	15	2	9		
	7.	8	24	11	21		
	8.	6	25	7	21		
	9.	7	27	8	20		
	10.	5	19	4	14		
Průměr		6,0	24,5	7,0	16,8		
Sidney 2	1.	8	28	9	15	397,0	48,0
	2.	6	26	5	13		
	3.	4	26	5	13		
	4.	6	30	8	19		
	5.	7	28	6	16		
	6.	7	34	9	18		
	7.	6	26	8	18		
	8.	7	27	7	13		
	9.	6	23	6	12		
	10.	7	24	7	24		
Průměr		6,4	10,0	7,0	16,1	392,0	47,0

Podzimní bonitace porostu byla provedena na všech 3 českých lokalitách u hybridní odrůdy SY Cassidy a liniové odrůdy Sidney. Obecně lze vyvodit z podzimní bonitace porostu v roce 2014 to, že následkem vyššího výsevu došlo u obou odrůd k nárůstu hmotnosti biomasy nadzemní hmoty, u kořenů došlo k mírnému poklesu hmotnosti.

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 26. 10. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	6	29	6	15	269,0	36,0
	2.	5	25	4	13		
	3.	5	30	8	23		
	4.	3	24	4	16		
	5.	5	27	7	14		
	6.	6	27	8	21		
	7.	6	29	8	14		
	8.	5	24	4	15		
	9.	6	28	8	21		
	10.	4	25	4	17		
Průměr		5,1	26,8	6,1	16,9		
SY Cassidy 2	1.	6	26	7	16	277,0	34,0
	2.	5	30	5	12		
	3.	5	26	7	15		
	4.	7	26	7	25		
	5.	6	24	5	16		
	6.	8	26	6	13		
	7.	4	24	5	17		
	8.	5	19	6	11		
	9.	4	20	4	15		
	10.	5	21	6	14		
Průměr		5,5	24,2	5,8	15,4	273,0	35,0
Sidney 1	1.	7	20	7	17	530,0	54,0
	2.	8	27	9	20		
	3.	6	26	6	21		
	4.	9	23	9	26		
	5.	7	23	8	21		
	6.	8	22	9	29		
	7.	9	26	9	27		
	8.	7	21	8	23		
	9.	7	22	8	25		
	10.	6	23	7	18		
Průměr		7,4	23,3	8,0	22,7		
Sidney 2	1.	7	26	9	19	689,0	71,0
	2.	6	25	8	14		
	3.	7	26	8	17		
	4.	7	29	9	19		
	5.	7	28	10	15		
	6.	7	25	7	16		
	7.	8	26	9	15		
	8.	7	19	6	18		
	9.	10	30	10	17		
	10.	4	6	2	6		
Průměr		7,0	24,0	7,8	15,6	609,5	125,0

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 26. 10. 2015 – vyšší výsev

Vyšší výsev 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	6	24	9	20	303,0	39,0
	2.	5	27	6	21		
	3.	7	35	7	19		
	4.	6	34	7	16		
	5.	5	25	5	16		
	6.	5	32	8	22		
	7.	8	35	10	20		
	8.	5	26	7	19		
	9.	5	29	6	15		
	10.	5	25	4	15		
Průměr		5,7	29,2	6,9	18,3		
SY Cassidy 2	1.	5	24	8	17	459,0	55,0
	2.	6	27	7	17		
	3.	4	26	6	14		
	4.	4	27	5	13		
	5.	7	25	6	18		
	6.	4	19	4	17		
	7.	5	26	8	16		
	8.	7	27	10	16		
	9.	7	28	8	13		
	10.	6	27	6	18		
Průměr		5,5	25,6	6,8	15,9	381,0	47,0
Sidney 1	1.	8	32	9	16	557,0	58,0
	2.	7	25	7	15		
	3.	7	29	8	20		
	4.	6	27	8	19		
	5.	5	25	6	20		
	6.	6	22	7	27		
	7.	7	34	8	23		
	8.	8	33	12	24		
	9.	6	21	9	20		
	10.	4	28	5	21		
Průměr		6,4	27,6	7,9	20,5		
Sidney 2	1.	3	20	3	14	336,0	33,0
	2.	4	26	5	15		
	3.	5	29	7	17		
	4.	5	31	8	19		
	5.	5	33	6	17		
	6.	5	26	5	17		
	7.	6	21	6	15		
	8.	4	26	6	17		
	9.	6	31	7	17		
	10.	6	24	5	20		
Průměr		4,9	26,7	5,8	16,8	446,5	45,5

Při podzimní bonitaci došlo u odrůdy SY Cassidy zvýšením výsevu k nárůstu hmotnosti biomasy listů i kořenů, u odrůdy Sidney došlo k úbytku hmotnosti kořenů i listů. Porovnáním intenzity výsevu obou sledovaných let došlo u SY Cassidy s výsevem 80 semen / m² ke zvýšení hmotnosti listů o 100 g a u kořenů o 5,7 g.

U liniové odrůdy Sidney došlo k opačnému efektu. S vyšším výsevkem došlo ke snížení hmotnosti nadzemní biomasy o 78 g a ke snížení hmotnosti kořenů o 49,85 g.

Sklizeň a posklizňové hodnocení

2014/2015 výnos při 8 % vlhkosti

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem		
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Pořadí
Anisse	4,60	8.
Arabella	4,70	7.
DK Exssence	4,50	9. – 10.
DK Exstorm	4,85	3.
Hekip	4,50	9. – 10.
Jumper	5,10	1.
PT 206	4,80	4. – 5.
Rumba	4,80	4. – 5.
Sidney	3,75	11.
SY Cassidy	4,90	2.
Traviata	4,75	6.
<i>Průměr</i>	4,66	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)		
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Pořadí
Anisse	4,20	8. – 9.
Arabella	4,45	5. – 6.
DK Exssence	4,10	10.
DK Exstorm	4,75	4.
Hekip	4,20	8. – 9.
Jumper	5,25	1.
PT 206	4,45	5. – 6.
Rumba	4,80	3.
Sidney	3,80	11.
SY Cassidy	5,05	2.
Traviata	4,40	7.
<i>Průměr</i>	4,50	

V pokusném roce 2014 / 2015 došlo zvýšením výsevku a podzimním hnojením dusíkem (46 kg N / ha) k celkovému poklesu průměrného výnosu vzhledem ke standardu o 160 kg / ha. U obou technologií pěstování dosáhla nejvyššího výnosu odrůda Jumper, naopak nejhorší odrůdou byla Sidney.

2015 / 2016 výnos při 8 % vlhkosti – sklizeň

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem		
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Pořadí
Arabella	4,50	4.
Avatar	3,15	9.
DK Exstorm	4,95	1.
ES Darko	3,80	6.
ES Sombrero	3,50	8.
Hekip	3,10	10.
Jumper	3,75	7.
Sidney	4,90	2.
SY Cassidy	4,60	3.
Traviata	4,30	5.
<i>Průměr</i>	4,06	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)		
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Pořadí
Arabella	4,25	5.
Avatar	3,35	9.
DK Exstorm	4,90	2.
ES Darko	4,15	6.
ES Sombrero	3,50	8.
Hekip	3,30	10.
Jumper	3,90	7.
Sidney	5,05	1.
SY Cassidy	4,80	3.
Traviata	4,45	4.
<i>Průměr</i>	4,17	

V pokusném roce 2015 / 2016 došlo vyšším výsevku a podzimním hnojením dusíkem k navýšení průměrného výnosu sledovaných odrůd o 110 kg semen / ha. Odrůdy DK Exstorm a Sidney dosáhly nejvyšších výnosů u obou variant, naopak nejhorší výsledky výkazala o obou variant odrůda Hekip. Průměrný výnos obou sledovaných let při výsevku 50 semen / m² + bez podzimního hnojení dusíkem byl 4,36 t / ha, u výsevku 80 semen / m² + podzimní hnojení UREAstabil 100 kg/ha průměrný výnos dosáhl hodnoty 4,33 t/ha. Bylo dosaženo mírného propadu výnosu o 30 kg / ha.

5.2 Tršice (Vacanovice)

Podzimní inventarizace řepky 30. 10. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 100%)	Poznámky
1	Anisse	30	110	-
2	Arabella	28	110	Kulaté a velké listy
3	DK Exssence	33	110	Kadeřavá
4	DK Exstorm	31	80	Velké listy, nevyrovnaná
5	Hekip	24	110	Bujnější
6	Jumper	21	80	Špatné nastavení secího stroje
7	PT 206	37	110	-
8	Rumba	25	90	Phoma, velké listy, nevyrovnaná
9	Sidney	33	105	Nepřerůstá
10	SY Cassidy	27	100	Bujná, velké listy
11	Traviata	22	110	Nevyrovnaná
Průměr		28 rostlin na 1 m²	101	

Podzimní inventarizace řepky 30. 10. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 100%)	Poznámky
1	Anisse	55	95	Bujnější
2	Arabella	53	100	Vytáhlá, velké listy
3	DK Exssence	48	95	Bujnější, kadeřavá
4	DK Exstorm	45	95	Listy nahoru
5	Hekip	50	100	Velké listy
6	Jumper	38	90	Slabší rostliny, phoma
7	PT 206	51	95	Phoma
8	Rumba	35	95	Phoma, velké listy
9	Sidney	50	95	Nepřerůstá
10	SY Cassidy	45	100	Velké listy, bujná
11	Traviata	47	95	Nižší, nevytáhlá
Průměr		47 rostlin na 1 m²	96	

Výsevek 80 semen / m² vykazoval průměrně 47 rostlin na m² oproti standardu – 28 rostlin / m². Došlo tedy ke zvýšení počtu rostlin na m² o 19 rostlin řepky. Nejnižší hustoty dosáhla odrůda Jumper – špatné nastavení secího stroje a Rumba – phoma, nejlepší výsledky vykazovala odrůda PT 206 – 37 rostlin / m² a odrůda Anisse – 55 rostlin / m².

Podzimní inventarizace řepky 29. 10. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 100%)	Poznámky
1	Avatar	42	107	-
2	Arabella	30	77	-
3	ES Darko	26	75	Málo zapojená
4	DK Exstorm	38	93	-
5	Hekip	32	103	-
6	Jumper	40	100	-
7	Sidney	32	110	-
8	ES Sombrero	32	105	-
9	SY Cassidy	40	100	Silná, mohutná
10	Traviata	44	103	-
Průměr		35 rostlin na 1 m²	97	

Podzimní inventarizace řepky 29. 10. 2015 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 110%)	Poznámky
1	Avatar	28	95	-
2	Arabella	42	83	-
3	ES Darko	36	95	-
4	DK Exstorm	30	100	-
5	Hekip	32	100	-
6	Jumper	36	95	-
7	Sidney	42	105	-
8	ES Sombrero	36	105	-
9	SY Cassidy	48	110	-
10	Traviata	38	105	-
Průměr		37 rostlin na 1 m²	99	

Vyšší výsevek vykazuje průměrně 37 rostlin / m², o 2 rostliny více než při standardní technologii. Zprůměrováním obou sledovaných let byl získán průměrný počet 31 rostlin u výsevku 50 semen / m², při výsevku vyšším je to 42 rostlin, o 11 rostlin více než při standardní technologii.

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 30. 10. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	9	31	10	19	471,1	48,2
	2.	8	28	10	16		
	3.	8	23,5	9	16,5		
	4.	9	25	10	12		
	5.	9	24,5	9	16,5		
	6.	8	26	8	14		
	7.	8	27,5	11	15		
	8.	8	29	10	20		
	9.	7	28	10	13,5		
	10.	9	32	10	15		
Průměr		8,3	27,45	9,7	15,75		
SY Cassidy 2	1.	14	33,5	15	23,5	763,4	73,8
	2.	7	23	7	19		
	3.	9	33	10	18		
	4.	7	30	10	20		
	5.	10	36	14	18,5		
	6.	10	36	11	17		
	7.	9	36	12	15,5		
	8.	8	34	14	18		
	9.	8	31,5	12	15		
	10.	8	33	12	18		
Průměr		9	32,6	11,7	18,25	617,25	122,00
Sidney 1	1.	6	26	5	14,5	444,7	33,8
	2.	8	28	7	17		
	3.	9	30	10	15,5		
	4.	8	25	7	16		
	5.	7	30	9	11,5		
	6.	7	29	8	18		
	7.	7	28	7	13,5		
	8.	6	31	7	20		
	9.	8	25,5	9	9		
	10.	8	31	10	14		
Průměr		7,4	28,35	7,9	14,9		
Sidney 2	1.	6	22	5	13	276,5	26,9
	2.	5	25	6	15		
	3.	6	20,5	5	13,5		
	4.	7	26	7	16		
	5.	8	29	10	14,5		
	6.	5	23	6	18		
	7.	8	25	7	14,5		
	8.	8	33	10	14		
	9.	6	20,5	7	14		
	10.	8	24	6	16		
Průměr		6,7	24,8	6,9	14,85	360,6	30,35

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 30. 10. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	7	28	8	14,5	375,5	44,2
	2.	7	34	9	15		
	3.	9	26	8	11,5		
	4.	6	32	8	11,5		
	5.	8	30	10	19		
	6.	8	30	9	15,5		
	7.	8	35,5	10	22,5		
	8.	6	29,5	6	16,5		
	9.	6	27	6	13,5		
	10.	7	32	7	14,5		
Průměr		7,2	30,4	8,1	15,4		
SY Cassidy 2	1.	6	37	7	12,5	502,3	44,3
	2.	6	36	10	21		
	3.	7	40	10	17,5		
	4.	8	40	11	19		
	5.	7	37	9	17		
	6.	8	38	8	18		
	7.	7	29	7	21		
	8.	8	48	12	20		
	9.	7	38,5	10	14		
	10.	7	38	9	19		
Průměr		7,1	38,15	9,3	17,9	438,9	44,25
Sidney 1	1.	7	27	6	14,5	300,5	27,0
	2.	6	21	5	9,5		
	3.	6	21,5	6	13		
	4.	7	27	10	13,5		
	5.	8	25	9	14,5		
	6.	8	29,5	10	17		
	7.	6	23	7	14		
	8.	5	22,5	5	8,5		
	9.	6	19,5	6	10,5		
	10.	8	29,5	10	14,5		
Průměr		6,7	24,55	7,4	12,95		
Sidney 2	1.	7	28,5	7	14,5	414,5	29,8
	2.	8	33,5	9	11		
	3.	7	27	5	12,5		
	4.	7	30	10	17,5		
	5.	5	28,5	5	12		
	6.	8	34	10	14		
	7.	7	32	10	14		
	8.	7	27,5	8	11,5		
	9.	7	34	9	15,5		
	10.	6	26,5	7	9		
Průměr		6,9	30,15	8	13,15	357,5	28,4

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 29. 10. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	9	23	7	20	150,0	22,4
	2.	9	19	5	18		
	3.	9	19	6	19		
	4.	7	17	4	22		
	5.	8	20	7	17		
	6.	7	15	6	12		
	7.	6	15	4	15		
	8.	6	11	3	15		
	9.	9	9	2	12		
	10.	4	6	2	12		
Průměr		7,4	15,4	4,6	16,2		
SY Cassidy 2	1.	4	13	3	12	119,0	16,4
	2.	9	17	5	12		
	3.	6	16	5	17		
	4.	7	16	5	20		
	5.	5	15	4	12		
	6.	5	21	4	19		
	7.	5	13	4	16		
	8.	6	15	3	15		
	9.	6	15	5	19		
	10.	4	11	3	9		
Průměr		5,7	15,2	4,1	15,1	134,5	19,4
Sidney 1	1.	7	15	6	23	172,0	18,2
	2.	6	16	6	14		
	3.	7	20	8	15		
	4.	6	17	5	16		
	5.	7	18	6	14		
	6.	6	13	4	12		
	7.	7	15	4	18		
	8.	8	16	7	34		
	9.	6	18	6	13		
	10.	7	15	6	13		
Průměr		6,7	16,3	5,8	17,2		
Sidney 2	1.	5	16	5	20	132,0	15,1
	2.	6	15	5	17		
	3.	6	13	5	13		
	4.	8	17	6	15		
	5.	6	17	4	16		
	6.	6	18	5	16		
	7.	6	16	5	16		
	8.	5	15	4	17		
	9.	5	10	4	12		
	10.	5	11	4	13		
Průměr		5,8	14,8	4,7	15,5	152,0	16,65

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 29. 10. 2015 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	4	15	4	22	75,9	11,7
	2.	8	19	5	19		
	3.	7	14	4	16		
	4.	5	15	4	16		
	5.	6	19	5	23		
	6.	5	13	3	18		
	7.	7	19	4	15		
	8.	6	15	3	16		
	9.	6	14	3	20		
	10.	5	11	2	15		
Průměr		5,9	15,4	3,7	18		
SY Cassidy 2	1.	6	17	4	21	76,3	11,4
	2.	5	15	3	16		
	3.	5	16	4	15		
	4.	7	19	5	20		
	5.	4	15	4	14		
	6.	6	14	3	15		
	7.	5	16	4	18		
	8.	6	14	5	21		
	9.	5	13	4	16		
	10.	5	13	4	22		
Průměr		5,4	15,2	4	17,8	76,1	11,55
Sidney 1	1.	10	18	5	19	124,0	13,7
	2.	7	18	6	15		
	3.	6	14	4	20		
	4.	6	15	6	23		
	5.	6	16	4	20		
	6.	5	15	5	19		
	7.	7	12	4	16		
	8.	6	16	4	18		
	9.	5	11	3	16		
	10.	4	12	3	17		
Průměr		6,2	14,7	4,4	18,3		
Sidney 2	1.	6	14	4	16	157,0	19,3
	2.	6	17	5	22		
	3.	7	21	5	20		
	4.	8	18	5	17		
	5.	6	17	5	16		
	6.	5	15	5	27		
	7.	5	12	3	14		
	8.	4	13	4	15		
	9.	5	14	3	13		
	10.	5	14	3	17		
Průměr		5,7	15,5	4,2	17,7	140,5	16,5

Průměrným zhodnocením obou sledovaných období došlo u odrůdy SY Cassidy při vyšším výsevku ke snížení hmotnosti kořenů o 42,8 g a nadzemní biomasy o 118,37 g. U linie Sidney došlo navýšením výsevku také ke snížení průměrné hmotnosti kořenů, a to o 1,05 g a u nadzemní biomasy snížení o 7,3 g.

Sklizeň a posklizňové hodnocení

2014/2015 výnos při 8 % vlhkosti – sklizeň

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Anisse	4,10	10,5	9.
Arabella	4,80	10,3	1.
DK Exssence	4,06	9,9	10.
DK Exstorm	4,56	10,5	4.
Hekip	4,75	11,2	2.
Jumper	4,37	11,2	7.
PT 206	4,74	10,0	3.
Rumba	4,52	9,7	5.
Sidney	4,12	11,8	8.
SY Cassidy	3,82	15,1	11.
Traviata	4,52	11,3	6.
<i>Průměr</i>	4,40	11,05	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Anisse	4,65	10,3	8.
Arabella	5,26	10,2	1.
DK Exssence	4,50	10,2	10.
DK Exstorm	4,69	10,9	7.
Hekip	5,17	9,2	2.
Jumper	5,03	10,3	3.
PT 206	4,86	9,2	4.
Rumba	4,77	10,8	6.
Sidney	4,62	10,8	9.
SY Cassidy	4,49	13,4	11.
Traviata	4,85	9,4	5.
<i>Průměr</i>	4,81	10,4	

Z tabulek vyplývá, že v pokusném roce 2014/2015 na lokalitě Tršice se výnos zvýšil, u protistresové technologie – 80 semen / m² + hnojení ureastabil 100 kg / ha oproti standardní technologii – 50 semen / m² + bez hnojení N na podzim, o 410 kg / ha při 8 % přepočítané sklizňové vlhkosti. V obou měření vykazovala odrůda SY Cassidy nejnižší výnosy. Bylo to z důvodu velkého polehnutí porostu a odrazilo se to také na vyšší sklizňové vlhkosti. Naopak nejvyššího výnosu dosáhla v jednotlivých variantách odrůda Arabella.

2015 / 2016 výnos při 8 % vlhkosti – sklizeň

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Arabella	4,65	8,9	2.
Avatar	4,37	8,4	4.
DK Exstorm	4,21	8,6	7.
ES Darko	4,54	8,2	3.
ES Sombrero	4,10	7,8	9.
Hekip	4,66	11,5	1.
Jumper	4,33	9,3	5.
Sidney	4,11	13,9	8.
SY Cassidy	4,32	9,5	6.
Traviata	4,06	8,8	10.
<i>Průměr</i>	4,34	9,5	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Arabella	4,81	8,8	2.
Avatar	4,52	8,5	5.
DK Exstorm	4,35	9,0	8.
ES Darko	4,65	8,9	4.
ES Sombrero	4,51	8,7	6.
Hekip	4,92	12,2	1.
Jumper	4,66	8,7	3.
Sidney	3,83	13,8	10.
SY Cassidy	4,37	8,6	7.
Traviata	4,11	10,8	9.
<i>Průměr</i>	4,47	9,8	

V pokusném roce 2015 / 2016 došlo k navýšení výnosu u protistresové technologie o 130 kg semen / ha při 8 % vlhkosti. Při porovnávání výsledků ze sledovaného období 2014 / 2015 a 2015 / 2016 lze vyvodit, že průměrný výnos při standardní technologii pěstování bez podzimního hnojení dusíkem dosáhl 4,37 t / ha, při protistresové technologii a podzimním hnojením ureastabil 100 kg / ha bylo dosaženo průměrného výnosu 4,64 t / ha při 8 % vlhkosti.

Na této lokalitě byla potvrzena hypotéza, že podzimní hnojení dusíkem a vyšší výsevek dá vyšší výnosy, konkrétně u tohoto pokusu došlo celkovému průměrnému navýšení výnosu o 270 kg / ha.

5.3 Slatiny

Podzimní inventarizace řepky 29. 10. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 100%)	Poznámky
1	Anisse	27	105	Deficit živin, světlejší
2	Arabella	34	105	Velké listy
3	DK Exssence	31	105	Dlouhé listy
4	DK Exstorm	27	105	-
5	Hekip	21	90	Špatné vzejití
6	Jumper	20	80	Špatné vzejití, nižší
7	PT 206	33	100	Vysoká
8	Rumba	32	105	Velké listy, bujná
9	Sidney	32	95	Bujná
10	SY Cassidy	36	100	Přerostlá, kulaté listy
11	Traviata	33	95	Nižší
Průměr		30 rostlin na m²	98	

Podzimní inventarizace řepky 29. 10. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie			
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Poznámky
1	Anisse	35	Phoma na listech
2	Arabella	37	-
3	DK Exssence	43	-
4	DK Exstorm	56	Mohutná, hustá
5	Hekip	45	-
6	Jumper	46	-
7	PT 206	51	-
8	Rumba	42	Phoma na listech
9	Sidney	45	-
10	SY Cassidy	40	-
11	Traviata	48	-
Průměr		44 rostlin na m²	

Podzimní inventarizace řepky 22. 10. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie			
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Poznámky
1	Avatar	11	Sucho
2	Arabella	5	Sucho
3	ES Darko	17	Sucho
4	DK Exstorm	0	Sucho
5	Hekip	11	Sucho
6	Jumper	6	Sucho
7	Sidney	6	Sucho
8	ES Sombrero	2	Sucho
9	SY Cassidy	1	Sucho
10	Traviata	1	Sucho
Průměr		6 rostlin na m²	

Podzimní inventarizace řepky 22. 10. 2015 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Cassidy 110%)	Poznámky
1	Avatar	15	110	Sucho
2	Arabella	15	110	Sucho
3	ES Darko	10	105	Sucho
4	DK Exstorm	8	95	Sucho
5	Hekip	11	105	Sucho
6	Jumper	17	105	Sucho
7	Sidney	17	110	Sucho
8	ES Sombrero	15	110	Sucho
9	SY Cassidy	21	100	Sucho
10	Traviata	6	105	Sucho
Průměr		13 rostlin na m²	105	

Při podzimním hodnocení v roce 2014 byl zjištěn nárůst počtu rostlin na m² při vyšší intenzitě výsevu o 14 rostlin. Podzimní hodnocení v roce 2015 bylo velmi zkomplikováno suchem a tím i špatným vzcházením rostlin. Při protistresové technologii bylo dosaženo o 7 rostlin na m² více než při standardní technologii.

Průměrným zhodnocením obou sledovaných let bylo zjištěno, že při nižším výsevu je průměrný počet rostlin na jednotce ploše 18 ks, při vyšší intenzitě je to 28 rostlin, tedy o 10 rostlin více.

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 29. 10. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	7	45	12	19	731,4	75,2
	2.	7	40,5	10	12,5		
	3.	8	38	14	17		
	4.	7	39,5	14	19,5		
	5.	7	38	14	16,5		
	6.	7	41,5	10	16,5		
	7.	7	43	16	15,5		
	8.	8	39	15	14,5		
	9.	7	41,5	10	15		
	10.	8	41,5	10	16,5		
Průměr		7,3	40,75	12,5	16,25		
SY Cassidy 2	1.	7	39	12	17	930,7	80,9
	2.	7	42	10	12		
	3.	8	48,5	13	15		
	4.	7	46	16	17		
	5.	7	50	12	20		
	6.	7	43	11	18		
	7.	6	47	10	17		
	8.	7	44,5	15	17		
	9.	7	48	15	18		
	10.	9	43,5	15	17		
Průměr		7,2	45,15	12,9	16,8	831,05	156,1
Sidney 1	1.	10	52	19	18	1170,1	83,9
	2.	7	47,5	15	14,5		
	3.	8	41	14	16,5		
	4.	8	42	18	15		
	5.	7	34,5	8	12		
	6.	9	45,5	15	14,5		
	7.	8	39	14	14		
	8.	9	43	12	16,5		
	9.	7	40,5	10	14		
	10.	9	46	14	17,5		
Průměr		8,2	43,1	13,9	15,25		
Sidney 2	1.	9	42,5	13	13	1167,0	63,9
	2.	9	47	15	15,5		
	3.	9	49	15	13,5		
	4.	9	46	15	17		
	5.	8	46,5	15	12,5		
	6.	8	44	13	14,5		
	7.	7	42	10	11,5		
	8.	9	42	14	12,5		
	9.	8	43	12	15,5		
	10.	10	47	15	14		
Průměr		8,6	44,9	13,7	13,95	1168,55	73,9

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 30. 10. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	7	46,5	10	20	595,3	48,7
	2.	6	42,5	8	18		
	3.	5	39	10	16		
	4.	5	35	10	17		
	5.	6	45,5	10	20		
	6.	6	44	11	22		
	7.	8	38,5	10	13		
	8.	6	44,5	13	19		
	9.	7	44	9	19		
	10.	6	42	9	16		
Průměr		6,2	42,15	10,0	18,0		
SY Cassidy 2	1.	9	48	11	14	699,7	50,8
	2.	7	45	12	23		
	3.	8	44	10	19		
	4.	7	38,5	12	16		
	5.	10	39	8	18		
	6.	6	41	10	16		
	7.	9	45	11	20		
	8.	7	46	11	16		
	9.	6	45	7	14		
	10.	9	35	8	22		
Průměr		7,8	42,65	10,0	17,8	647,5	49,75
Sidney 1	1.	8	49	9	16	955,9	51
	2.	7	42	12	15		
	3.	8	39,5	11	16		
	4.	8	44,5	10	15		
	5.	6	39	8	14		
	6.	10	44	15	17		
	7.	7	46	9	16		
	8.	7	40	8	15		
	9.	7	43,5	8	10		
	10.	6	37	10	15		
Průměr		7,4	42,45	10,0	14,9		
Sidney 2	1.	9	47	15	20	1158,4	72,4
	2.	9	40	8	13		
	3.	7	42,5	11	16		
	4.	8	40	11	16		
	5.	9	49,5	15	15		
	6.	5	40	7	14		
	7.	10	46	12	17		
	8.	9	45	12	19		
	9.	10	47,5	11	20		
	10.	8	40	11	17		
Průměr		8,4	43,75	11,3	16,7	1057,15	61,7

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 22. 10. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	5	16	5	7	130,0	13,5
	2.	7	15	5	10		
	3.	6	17	4	14		
	4.	5	14	5	15		
	5.	5	13	4	10		
	6.	7	16	5	9		
	7.	8	18	7	10		
	8.	4	6	2	7		
	9.	4	8	4	5		
	10.	6	15	5	16		
Průměr		5,7	13,8	4,6	10,3		
SY Cassidy 2	1.	7	15	4	15	124,5	10,6
	2.	5	17	4	9		
	3.	6	16	5	8		
	4.	5	14	2	7		
	5.	5	13	6	14		
	6.	6	16	5	12		
	7.	8	16	4	6		
	8.	4	6	4	10		
	9.	4	7	3	10		
	10.	5	16	6	7		
Průměr		5,5	13,6	4,3	9,8	127,25	12,05
Sidney 1	1.	7	16	5	15	91,6	10,6
	2.	7	15	5	11		
	3.	5	13	4	16		
	4.	4	13	3	11		
	5.	6	14	5	15		
	6.	5	15	5	13		
	7.	7	13	4	7		
	8.	6	16	4	14		
	9.	6	13	4	15		
	10.	6	8	3	10		
Průměr		5,9	13,6	4,2	12,7		
Sidney 2	1.	6	16	3	10	86,3	10,2
	2.	6	13	4	8		
	3.	7	12	4	12		
	4.	5	9	5	15		
	5.	5	9	5	15		
	6.	6	15	5	16		
	7.	4	14	4	14		
	8.	4	16	3	11		
	9.	7	13	3	10		
	10.	7	12	2	13		
Průměr		5,7	12,9	3,8	12,4	88,95	10,4

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 22. 10. 2015 – vyšší výsev

Vyšší výsev 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
SY Cassidy 1	1.	6	12	4	16	76,0	13,2
	2.	5	10	4	8		
	3.	6	8	4	9		
	4.	5	8	5	10		
	5.	5	14	5	14		
	6.	7	16	5	14		
	7.	6	15	5	10		
	8.	5	11	4	10		
	9.	7	13	4	17		
	10.	5	10	4	13		
Průměr		5,7	11,7	4,4	12,1		
SY Cassidy 2	1.	5	10	4	14	74,0	11,9
	2.	5	15	4	8		
	3.	6	8	4	9		
	4.	6	8	4	10		
	5.	5	16	5	10		
	6.	7	12	5	16		
	7.	7	10	4	15		
	8.	5	9	5	13		
	9.	6	14	4	8		
	10.	6	12	4	12		
Průměr		5,8	11,4	4,3	11,5	75,0	12,55
Sidney 1	1.	7	10	4	14	110,6	15,3
	2.	8	20	6	18		
	3.	5	13	4	12		
	4.	6	15	5	12		
	5.	4	8	3	8		
	6.	4	10	5	16		
	7.	6	13	5	16		
	8.	7	13	4	13		
	9.	7	14	5	20		
	10.	7	14	5	14		
Průměr		6,1	13,0	4,6	14,3		
Sidney 2	1.	7	18	5	12	111,4	17,5
	2.	5	20	5	12		
	3.	6	12	5	14		
	4.	5	15	6	14		
	5.	5	16	6	13		
	6.	8	16	4	18		
	7.	6	14	4	19		
	8.	4	12	3	20		
	9.	5	10	6	15		
	10.	8	16	5	14		
Průměr		5,9	14,9	4,9	15,1	111,0	16,4

Při zhodnocení obou sledovaných let došlo u obou odrůd ke snížení hmotnosti kořenů i nadzemní biomasy při vyšším výsevku 80 semen / m², u SY Cassidy – kořeny o 52,92 g, listy o 117,8 g, Sidney – kořeny o 3,1 g, listy o 44,68 g.

Sklizeň a posklizňové hodnocení

2014/2015 výnos při 8 % vlhkosti

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Anisse	3,52	7,4	10.
Arabella	3,79	7,6	8.
DK Exssence	3,99	7,0	4.
DK Exstorm	4,03	7,3	1.
Hekip	3,91	7,5	5. – 6.
Jumper	3,84	7,8	7.
PT 206	3,37	7,1	11.
Rumba	3,59	7,0	9.
Sidney	4,01	7,8	3.
SY Cassidy	3,91	7,5	5. – 6.
Traviata	4,02	7,6	2.
<i>Průměr</i>	3,82	7,4	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Anisse	3,80	7,4	9.
Arabella	3,57	7,6	11.
DK Exssence	4,21	7,0	2.
DK Exstorm	4,14	7,3	3.
Hekip	3,69	7,5	10.
Jumper	3,90	7,8	6.
PT 206	3,81	7,1	8.
Rumba	4,04	7,0	5.
Sidney	4,06	7,8	4.
SY Cassidy	4,25	7,5	1.
Traviata	3,85	7,6	7.
<i>Průměr</i>	3,94	7,4	

Vyšší výnos byl dosažen u výsevku 80 semen / m² a to o 120 kg / ha oproti standardní technologii bez podzimního hnojení dusíkem. V jednotlivých variantách velmi dobře obstály odrůdy DK Exstorm a SY Cassidy, naopak nejhůře dopadla odrůda PT 206 a Arabella.

2015 / 2016 výnos při 8 % vlhkosti

Výsevek 50 semen / m² + bez podzimního hnojení dusíkem			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Arabella	2,49	7,1	9.
Avatar	2,96	7,8	2.
DK Exstorm	2,86	7,2	3.
ES Darko	2,85	7,0	4.
ES Sombrero	2,76	7,5	5.
Hekip	2,60	7,9	8.
Jumper	2,62	7,4	7.
Sidney	2,66	7,0	6.
SY Cassidy	3,00	7,6	1.
Traviata	2,31	7,5	10.
Průměr	2,71	7,4	

Výsevek 80 semen / m² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	Pořadí
Arabella	2,17	7,1	10.
Avatar	2,77	7,8	4.
DK Exstorm	2,79	7,2	3.
ES Darko	2,68	7,0	5.
ES Sombrero	2,58	7,5	6.
Hekip	2,84	7,9	1.
Jumper	2,26	7,4	8. – 9.
Sidney	2,53	7,0	7.
SY Cassidy	2,81	7,6	2.
Traviata	2,26	7,5	8. – 9.
Průměr	2,57	7,4	

V pokusném roce 2015 / 2016 došlo při vyšší intenzitě pěstování a podzimním hnojením UREAstabil 100 kg / ha ke snížení výnosu oproti standardu o 140 kg / ha. V jednotlivých variantách nejlepších výsledků dosáhly odrůdy SY Cassidy a Hekip, nejhůře dopadly odrůdy Traviata a Arabella. Průměrem obou sledovaných let je průměrný výnos při standardní technologii 3,26 t / ha, při intenzivní technologii to je 3,25 t / ha. Výsledkem je snížení výnosu při vyšším výsevu semen o 10 kg / ha, prakticky se vyšší výsev a podzimní hnojení dusíkem neodrazilo na výnosu.

5.4 Úpor (Slovensko)

Podzimní inventarizace řepky 1. 11. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Marathon 100 %)	Poznámky
1	Astronom	24	110	Rozskákaný porost
2	Marathon	29	100	Bujná
3	Sidney	33	115	Bujná
4	SY Harnas	32	110	Lokální deficit P, K
Průměr		30 rostlin na m²	108	

Podzimní inventarizace řepky 1. 11. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (Marathon 100 %)	Poznámky
1	Astronom	49	95	-
2	DK Exstorm	37	100	-
3	Hekip	29	110	Bujná
4	Marathon	32	90	-
5	PX 113	38	100	Sedí
6	Sidney	50	105	-
7	SY Harnas	37	95	Nevyrovnaný
Průměr		39 rostlin na m²	99	

Podzimní inventarizace řepky 5. 11. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (DK Exstorm 100 %)	Poznámky
1	Astronom	34	105	Zapojená
2	DK Exstorm	34	100	Pěkná, vyrovnaná
3	Hekip	34	100	Světlejší
4	PX 113	34	100	Sedí
5	SY Harnas	31	95	Fialové listy
Průměr		33 rostlin na m ²	100	

Podzimní inventarizace řepky 5. 11. 2015 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie				
Pořadí	Odrůda	Počet rostlin na 1 m ²	Zapojenost (DK Exstorm 100%)	Poznámky
1	Astronom	49	90	-
2	DK Exstorm	40	100	Hustá
3	Hekip	39	90	Mezerovitá
4	PX 113	56	95	Hustá
5	SY Harnas	53	95	Nevyrovnaná
Průměr		47 rostlin na m ²	94	

V obou sledovaných letech byl docílen vyšší počet rostlin na jednotce plochy zvýšením výsevku o 30 semen / m². V roce 2014 došlo ke zvýšení o 9 rostlin na 1 m², v roce 2015 to bylo o 14 rostlin. Průměrným hodnocením obou sledovaných let došlo při inovativní technologii k navýšení počtu rostlin na jednotce plochy o 12 ks, kdy průměrný počet rostlin při výsevku 50 semen je 31 a při výsevku 80 semen 43 rostlin na 1 m².

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 1. 11. 2014 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
Marathon 1	1.	7	30	10	21	820,0	147,5
	2.	8	34	10	17		
	3.	10	22	10	18		
	4.	9	33	10	18		
	5.	15	37	11	17		
	6.	14	26	12	22		
	7.	9	28	10	19		
	8.	11	36	15	22		
	9.	10	33	14	22		
	10.	11	33	14	19		
Průměr		10,4	31,2	11,6	19,5		
Marathon 2	1.	10	42	12	17	842,6	118,9
	2.	8	34	11	17		
	3.	11	40	11	22		
	4.	8	37	8	14		
	5.	7	36	7	19		
	6.	9	46	11	18		
	7.	10	28	11	19		
	8.	6	42	7	21		
	9.	6	43	11	23		
	10.	8	43	10	24		
Průměr		8,3	39,1	9,9	19,4	831,3	133,2
Sidney 1	1.	10	46	11	17	1019,3	129,4
	2.	8	43	10	24		
	3.	8	39	12	17		
	4.	8	45	11	22		
	5.	7	44	11	16		
	6.	9	34	10	19		
	7.	7	37	10	18		
	8.	10	39	12	15		
	9.	7	41	11	18		
	10.	4	38	10	16		
Průměr		7,8	40,6	10,8	18,2		
Sidney 2	1.	8	38	10	16	783,1	91,0
	2.	6	40	9	21		
	3.	8	50	10	24		
	4.	9	36	10	25		
	5.	5	28	5	15		
	6.	6	39	7	20		
	7.	6	35	10	20		
	8.	7	42	10	19		
	9.	5	34	7	18		
	10.	5	34	8	17		
Průměr		6,5	37,6	8,6	19,5	901,2	110,2

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 1. 11. 2014 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
Marathon 1	1.	9	30	10	30	528,6	107,2
	2.	9	34	12	24		
	3.	5	27	8	30		
	4.	7	23	10	24		
	5.	4	23	7	17		
	6.	7	32	8	15		
	7.	9	31	10	14		
	8.	8	36	11	33		
	9.	10	35	11	17		
	10.	9	30	10	24		
Průměr		7,7	30,1	9,7	22,8		
Marathon 2	1.	9	33	10	17	586,5	124,7
	2.	11	36	12	22		
	3.	8	31	9	15		
	4.	9	36	8	25		
	5.	7	33	12	24		
	6.	6	38	10	25		
	7.	10	32	5	18		
	8.	8	39	8	20		
	9.	10	37	12	17		
	10.	7	25	8	14		
Průměr		8,5	34,0	9,4	19,7	557,55	115,95
Sidney 1	1.	4	26	7	16	277,8	66,1
	2.	4	25	7	13		
	3.	4	27	8	17		
	4.	4	25	7	23		
	5.	4	23	5	16		
	6.	4	21	5	13		
	7.	5	26	10	19		
	8.	4	23	4	14		
	9.	5	26	10	24		
	10.	4	20	7	18		
Průměr		4,2	24,2	7,0	17,3		
Sidney 2	1.	5	27	7	31	467,3	128,3
	2.	5	20	5	21		
	3.	4	24	4	15		
	4.	6	24	10	20		
	5.	5	24	7	16		
	6.	6	22	10	28		
	7.	7	27	8	19		
	8.	5	27	10	20		
	9.	7	26	9	18		
	10.	7	26	11	22		
Průměr		5,7	24,7	8,1	21,0	372,55	97,2

U bonitovaných odrůd Marathon a Sidney došlo v obou případech při vyšší intenzitě pěstování ke snížení hmotnosti kořenů – Marathon – o 17,25 g, Sidney – o 13 g, i nadzemní biomasy – Marathon – o 273,5 g, Sidney – o 528,65 g.

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 5. 11. 2015 – nižší výsevek

Nižší výsevek 50 semen / m ² – standardní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
DK Exstorm 1	1.	4	19	6	14	220,6	20,9
	2.	6	19	7	15		
	3.	7	19	6	17		
	4.	7	21	6	17		
	5.	6	25	8	18		
	6.	7	24	8	16		
	7.	7	16	6	12		
	8.	6	16	5	13		
	9.	4	17	4	14		
	10.	5	22	7	17		
Průměr		5,9	19,8	6,3	15,3		
DK Exstorm 2	1.	5	20	5	12	174,9	18,3
	2.	5	17	5	12		
	3.	7	18	6	17		
	4.	5	17	5	18		
	5.	6	16	5	15		
	6.	7	21	6	16		
	7.	7	24	6	18		
	8.	6	17	6	16		
	9.	7	18	5	14		
	10.	5	12	4	12		
Průměr		6,0	18,0	5,3	15,0	197,75	19,6
PX 113 op. 1	1.	7	10	4	14	149,5	19,8
	2.	7	15	6	16		
	3.	7	13	6	13		
	4.	7	16	8	18		
	5.	7	18	10	17		
	6.	7	15	6	18		
	7.	7	12	5	15		
	8.	7	13	5	16		
	9.	7	14	6	16		
	10.	5	11	4	17		
Průměr		6,8	13,7	6,0	16,0		
PX 113 op. 2	1.	7	12	5	16	102,5	14,2
	2.	6	14	5	14		
	3.	8	12	5	12		
	4.	5	13	5	17		
	5.	6	16	5	17		
	6.	6	15	5	19		
	7.	5	13	4	13		
	8.	6	14	4	15		
	9.	6	17	5	19		
	10.	5	15	5	9		
Průměr		6,0	14,1	4,8	15,1	126,0	17,0

Podzimní bonitace porostu vybraných odrůd 5. 11. 2015 – vyšší výsevek

Vyšší výsevek 80 semen / m ² – inovativní technologie							
Opakování	Rostlina	Počet listů	Délka listů (cm)	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	Hmotnost biomasy (g)	
						Listy	Kořeny
DK Exstorm 1	1.	6	18	6	19	160,7	14,6
	2.	5	18	4	15		
	3.	4	18	5	18		
	4.	5	16	3	15		
	5.	6	24	7	16		
	6.	4	20	5	14		
	7.	5	18	3	15		
	8.	7	22	6	21		
	9.	5	16	5	18		
	10.	5	19	5	24		
Průměr		5,2	18,9	4,9	17,5		
DK Exstorm 2	1.	6	19	4	21	193,0	19,1
	2.	5	17	5	15		
	3.	6	22	6	19		
	4.	8	22	7	16		
	5.	6	20	6	19		
	6.	6	19	6	15		
	7.	5	17	4	17		
	8.	7	23	5	20		
	9.	6	20	5	16		
	10.	6	21	5	15		
Průměr		6,1	20,0	5,3	17,3	176,85	16,85
PX 113 op. 1	1.	7	17	4	17	147,3	18,3
	2.	7	16	5	15		
	3.	6	15	5	15		
	4.	4	14	3	16		
	5.	7	15	7	17		
	6.	7	16	5	14		
	7.	6	15	5	13		
	8.	5	16	5	11		
	9.	7	17	7	14		
	10.	7	16	5	13		
Průměr		6,3	15,7	5,1	14,5		
PX 113 op. 2	1.	6	15	5	12	135,4	17,0
	2.	5	17	5	13		
	3.	7	16	5	12		
	4.	7	14	6	12		
	5.	7	18	6	17		
	6.	6	11	5	16		
	7.	6	15	5	17		
	8.	8	11	5	14		
	9.	6	13	5	14		
	10.	6	15	6	12		
Průměr		6,4	14,5	5,3	13,9	141,35	17,65

U odrůdy DK Exstorm došlo při vyšším výsevku ke snížení hmotnosti nadzemní části – o 20,9 g a u kořenů ke snížení o 2,75 g. U odrůdy PX 113 došlo při vyšší intenzitě pěstování ke zvýšení hmotnosti nadzemní biomasy – o 15,35 g a hmotnost kořenů vzrostla jen nepatrně a to o 0,65 g.

Sklizeň a posklizňové hodnocení

2014/2015 výnos při 8 % vlhkosti – sklizeň 8. 7. 2015

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem				
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	% od průměru	Pořadí
Astronom	4,44	9,3	105	2.
Marathon	3,53	8,6	83	4.
Sidney	4,62	9,5	109	1.
SY Harnas	4,36	9,9	103	3.
Průměr	4,24	9,3	100	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)				
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	Sklizňová vlhkost (%)	% od průměru	Pořadí
Astronom	5,29	8,1	106	2.
DK Exstorm	5,06	8,7	101	4.
Hekip	5,48	7,5	110	1.
Marathon	5,00	8,9	100	6.
PX 113	5,18	7,4	104	3.
Sidney	5,01	9,7	100	5.
SY Harnas	4,91	9,6	98	7.
Průměr	5,13	8,6	103	

Opět bylo potvrzeno, že vyšší výsevek a podzimní hnojení dusíkem má za následek navýšení výnosu, v tomto případě navýšení o 890 kg / ha. V První variantě se nejlépe jevila odrůda Sidney, nejhůře Marathon. Ve hnojené variantě nejlépe obstála odrůda Hekip a nejhůřší byla odrůda SY Harnas.

2015/2016 výnos při 8 % vlhkosti – sklizeň 12. 7. 2016

Výsevek 50 semen / m ² + bez podzimního hnojení dusíkem			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	% od průměru	Pořadí
Astronom	4,65	111	3.
DK Exstorm	5,38	128,4	1.
Hekip	5,15	122,9	2.
PX 113	3,64	86,9	5.
SY Harnas	4,48	106,9	4.
<i>Průměr</i>	4,66	111,22	

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení dusíkem (UREAstabil 100 kg / ha)			
Odrůda	Výnos při 8 % vlhkosti (t / ha)	% od průměru	Pořadí
Astronom	3,91	102,9	2.
DK Exstorm	3,70	97,4	3.
Hekip	3,25	85,5	5.
PX 113	3,98	104,7	1.
SY Harnas	3,69	97,1	4.
<i>Průměr</i>	3,71	97,52	

Při sklizni v roce 2016 došlo u varianty podzimního hnojení dusíkem a vyššího výsevku ke snížení výnosu o 950 kg / ha, především kvůli odrůdě Hekip, která měla problémy se vzházením a byla mezerovitá již od počátku vegetace. Porovnáním výsledků obou sledovaných let je snížení výnosu o 30 kg / ha u varianty podzimního hnojení dusíkem a výsevku 80 semen / m².

5.5 Souhrnné výsledky lokalit ČR

Podzimní hnojení dusíkem 2014 / 2015 výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení UREAstabil 100 kg / ha				
Odrůda/lokalita	Jedlá	Slatiny	Tršice	Průměr
	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	
Anisse	4,20	3,80	4,65	4,22
Arabella	4,45	3,57	5,26	4,43
DK Exssence	4,10	4,21	4,50	4,27
DK Exstorm	4,75	4,14	4,69	4,53
Hekip	4,20	3,69	5,17	4,35
Jumper	5,25	3,90	5,03	4,73
PT 206	4,45	3,81	4,86	4,37
Rumba	4,80	4,04	4,77	4,54
Sidney	3,80	4,06	4,62	4,16
SY Cassidy	5,05	4,25	4,49	4,60
Traviata	4,40	3,85	4,85	4,37
průměr	4,50	3,94	4,81	4,42

Odrůda	Výnos (t/ha)	Celkové pořadí
Jumper	4,73	1.
SY Cassidy	4,60	2.
Rumba	4,54	3.
DK Exstorm	4,53	4.
Arabella	4,43	5.
PT 206	4,37	6. – 7.
Traviata	4,37	6. – 7.
Hekip	4,35	8.
DK Exssence	4,27	9.
Anisse	4,22	10.
Sidney	4,16	11.

Bez podzimního hnojení dusíkem 2014 / 2015 výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)

Výsevek 50 semen / m ² + na podzim nehnojeno dusíkem				
Odrůda/lokalita	Jedlá	Slatiny	Tršice	Průměr
	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	
Anisse	4,60	3,52	4,10	4,07
Arabella	4,70	3,79	4,80	4,43
DK Exssence	4,50	3,99	4,06	4,18
DK Exstorm	4,85	4,03	4,56	4,48
Hekip	4,50	3,91	4,75	4,39
Jumper	5,10	3,84	4,37	4,44
PT 206	4,80	3,37	4,74	4,30
Rumba	4,80	3,59	4,52	4,30
Sidney	3,75	4,01	4,12	3,96
SY Cassidy	4,90	3,91	3,82	4,21
Traviata	4,75	4,02	4,52	4,43
průměr	4,66	3,82	4,40	4,29
Rozdíl (80 semen – 50 semen / m ²)	-0,16	0,12	0,41	0,12
V% 50 semen/m² = 100 %	96	103	109	103

Odrůda	Výnos (t/ha)	Celkové pořadí
DK Exstorm	4,48	1.
Jumper	4,44	2.
Arabella	4,43	3. – 4.
Traviata	4,43	3. – 4.
Hekip	4,39	5.
PT 206	4,30	6. – 7.
Rumba	4,30	6. – 7.
SY Cassidy	4,21	8.
DK Exssence	4,18	9.
Anisse	4,07	10.
Sidney	3,96	11.

Podzimní hnojení dusíkem 2015 / 2016 výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)

Výsevek 80 semen / m ² + podzimní hnojení UREAstabil 100 kg / ha				
Odrůda/lokalita	Jedlá	Slatiny	Tršice	Průměr
	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	
Arabella	4,25	2,17	4,81	3,74
Avatar	3,35	2,77	4,52	3,55
DK Exstorm	4,90	2,79	4,35	4,01
ES Darko	4,15	2,68	4,65	3,83
ES Sombrero	3,50	2,58	4,51	3,53
Hekip	3,30	2,84	4,92	3,69
Jumper	3,90	2,26	4,66	3,61
Sidney	5,05	2,53	3,83	3,80
SY Cassidy	4,80	2,81	4,37	3,99
Traviata	4,45	2,26	4,11	3,61
průměr	4,17	2,57	4,47	3,74

Odrůda	Výnos (t/ha)	Celkové pořadí
DK Exstorm	4,01	1.
SY Cassidy	3,99	2.
ES Darko	3,83	3.
Sidney	3,80	4.
Arabella	3,74	5.
Hekip	3,69	6.
Jumper	3,61	7. – 8.
Traviata	3,61	7. – 8.
Avatar	3,55	9.
ES Sombrero	3,53	10.

Bez podzimního hnojení dusíkem 2015 / 2016 výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)

Výsevek 50 semen / m ² + na podzim nehnojeno dusíkem				
Odrůda/lokalita	Jedlá	Slatiny	Tršice	Průměr
	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	Výnos při 8 % vlhkosti (t/ha)	
Arabella	4,50	2,49	4,65	3,88
Avatar	3,15	2,96	4,37	3,49
DK Exstorm	4,95	2,86	4,21	4,01
ES Darko	3,80	2,85	4,54	3,73
ES Sombrero	3,50	2,76	4,10	3,45
Hekip	3,10	2,60	4,66	3,45
Jumper	3,75	2,62	4,33	3,57
Sidney	4,90	2,66	4,11	3,89
SY Cassidy	4,60	3,00	4,32	3,97
Traviata	4,30	2,31	4,06	3,56
průměr	4,06	2,71	4,34	3,70
Rozdíl (80 semen – 50 semen / m ²)	0,11	-0,14	0,14	0,04

Odrůda	Výnos (t/ha)	Celkové pořadí
DK Exstorm	4,01	1.
SY Cassidy	3,97	2.
Sidney	3,89	3.
Arabella	3,88	4.
ES Darko	3,73	5.
Jumper	3,57	6.
Traviata	3,56	7.
Avatar	3,49	8.
ES Sombrero	3,45	9. – 10.
Hekip	3,45	9. – 10.

6 Diskuse a závěr

Podzimní hnojení dusíkem je z velké míry ovlivněno průběhem kryptovegetace. Při mrazově slabých zimních obdobích kořeny nepřerušují růst a vyžadují potřebné živiny, hlavně dusík. Při tuhé zimě nemusí mít podzimní hnojení dusíkem vliv na hektarový výnos a stala by se tato podzimní aplikace ekonomicky nevýhodnou. Podzimní hnojení dusíkem se nejlépe zhodnotí při mírných zimách na hektarovém výnosu i zvýšení tržeb. Řepka odčerpá na podzim 50 – 80 kg N/ha (Béřeš a kol., 2014). Hlavním úkolem podzimního hnojení je podpora růstu kořenů v průběhu kryptovegetace.

Z podzimních zkoumání a odběrů vyplývá, že výsevek 80 semen / m² měl za následek, oproti standardní technologii 50 semen / m², větší počet rostlin na jednotce plochy, opačný efekt nastal pouze v případech, kdy došlo k poškození rostlin škůdcem, chorobou nebo v případě špatného nastavení secího stroje. Zároveň se ukázalo, že při suchém podzimu je protistresová technologie vyššího výsevku efektivní a rostliny jsou lépe založeny než standard. Při podzimní bonitaci porostů se ukázalo, že sledovaná hybridní odrůda SY Cassidy reaguje ve většině pokusů při vyšším výsevku zvětšením hmotnosti biomasy nadzemní části a kořenů, naopak liniová odrůda Sidney vykazovala s větším výsevkem snížení hmotnosti biomasy listů i kořenů.

Bečka (2007) doporučuje výsevek 40 – 60 semen na 1 m², aby bylo zajištěno na jaře 20 – 40 zdravých, růstu schopných rostlin na 1 m². Z toho vyplývá, že se doporučený výsevek pohybuje v rozmezí 2, 5 – 4 kg/ha. Baranyk a kol. (2007) se domnívají, že za redukcí počtu rostlin na podzim zodpovídá především suché počasí a za optimum považují 500 tisíc rostlin na 1 hektaru.

Z pokusů 2014 / 2015 vyplývá, že vyšší výsevek, v kombinaci s hnojením UREAstabil 100 kg / ha, se na většině sledovaných lokalit pozitivně projevil na výnosu – Slatiny – zvýšení výnosu o 110 kg / ha, Tršice – zvýšení o 410 kg / ha, Úpor – zvýšení o 890 kg / ha, Jedlá – snížení výnosu o 160 kg / ha. Mezi nejvýkonnější odrůdy se řadili hybridy DK Exstorm, SY Cassidy a linie Sidney.

Z pokusů 2015 / 2016 vyplývá, že vyšší výsevek, v kombinaci s hnojením UREAstabil 100 kg / ha, se na 1/2 sledovaných lokalit pozitivně projevil na výnosu – Jedlá – zvýšení o 110 kg, Tršice – zvýšení o 140 kg / ha, Slatiny – snížení o 140 kg / ha, Úpor – snížení 950 kg / ha – zapříčiněno špatným stavem odrůdy Hekip. Obecně lze říci, že obě hypotézy - vyšší výsevek a podzimní hnojení N a hypotéza pozitivního vlivu inovativní technologie v sušších oblastech, byly potvrzeny.

7 Seznam literatury

Alpmann, L., Baranyk, P., Bothe, C., Feifer, A. 2006. Raps - Anbau und Verwertung einer Kultur mit Perspektive. Landwirtschaftsverlag GmbH. Munster. p. 264. ISBN: 9783784333830.

Alpmann, L. 2009. Řepka olejka – botanický základ. 48-53. In: Alpmann, L., Baranyk, P., Bothe, C. H., Feiffer, A., Gertz, A., Heger, M., Humpish, G., Jevič, P., Klaaßen, H., Kurpjuweit, H., Maylandt, M., Schäfer, B., Schneider, K., Schne, F., Sinemus, K., Stemann, G., Volf, M., Weißen, E. Řepka – plodina s budoucností. BASF. Praha. s. 48-53.

Anonym 1 [online]. [cit. 2017-01-01] Dostupné z: <<http://czso.cz>>

Anonym 2 [online]. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <<http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=172>>

Baranyk, P. 2002. Základy pěstování řepky ozimé. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 31 s. ISBN: 80-7105-124-1.

Baranyk, P., Fábry, A., Balík, J., Dostálová, J., Humpál, J., Kazda, J., Koprna, R., Kuchtová, P., Markytán, P., Nerad, D., Soukup, J., Šaroun, J., Škeřík, J., Volf, M. 2007. Řepka - pěstování - využití – ekonomika. Profi Press s.r.o. Praha. 208 s. ISBN: 978-80-86726-26-7.

Baranyk, P., Balík, J., Háková, M., Havel, J., Kazda, J., Lošák, T., Málek, B., Markytán, P., Plachká, E., Richter, R., Soukup, J., Stražil, Z., Šaroun, J., Škeřík, J., Šmirous, P., Štranc, P., Volf, M., Vrbovský, V., Zehnálek, P., Zelená, V. 2010. Olejniný. Profi Press s.r.o. Praha. 206 s. ISBN: 978-80-86276-38-0.

Bečka, D. a kol. 2007. Řepka ozimá, pěstitelský rádce. Praha, 56 s.

Bečka, D., Prokinová, E., Bokor, P., Šimka, J., Vašák, J. 2011. Sborník z konference: Prosperující olejniný 8. – 9. 12. 2011. ČZU v Praze; Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, s. 60 -64. [online]. [cit. 2017-03-11] Dostupné z: <http://konference.agrobiologie.cz/2011-12-08/13-Becka-Prokinova-Bokor-Simka-Vasak_VYSKYT_HOUBOVYCH_CHOROB_HLIZENKY_OBECNE_A_VERTICALIOV_EHO_VADNUTI_NA_REPCE_OZIME_V_ROCE_2011.pdf>

Bečka, D., Vašák, J., Šimka, J. 2012. Jarní agrotechnika řepky ozimé s předpokladem rekordních výnosů. Agromanuál. 7(3). 92 – 94.

Bechyně, M., 1986. Olejníky – In: Bechyně, M. (1986) Rostlinná výroba II. [skriptum], VŠZ, Praha

Béřes, J., Bečka, D., Vašák, J. 2014. Neskoroá aplikácia dusíku na jeseň a jej vplyv na výnos repky ozimej. 53 -55 s. IN Prosperující olejníky 2014. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. 229 s. ISBN: 978-80-213-2518-0.

Bielik, P. 1998. Dusík v poľnohospodárskych pôdach slovenska. Výskumný ústav pôdnej úrodnosti. Bratislava. 256 s. ISBN: 80-85361-44-2.

Calderer, M., Martí, V., de Pablo, J., Guivernau, M., Prenafeta-Boldú, F. X., Viñas M. 2014. Effects of enhanced denitrification on hydrodynamics and microbial community structure in a soil column system. Chemosphere. Volume 111. p 112 - 119.

Černý J., Balík J., Tlustoš P., Němeček R., 1997: Minerální a organický dusík v půdě. Agris [online] [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/118821/mineralni-a-organicky-dusik-v-pude>

Despegel, J. P., Vasseur D., Lesigne P. 2007. Sborník z konference: „Prosperující olejníky“, 12. -14. 12. 2007 ČZU v Praze. Rapeseed Growing and Hybrid Expansion in France in Comparison with the Last Years, Growing and Yields System under Environmental Conditions, s 97 – 101. [online]. [cit. 2017 – 03 – 14] Dostupné z: <http://konference.agrobiologie.cz/2007-12-12/22_despeghel_vasseur_lesigne_pestovani_repky_a_rozsireni_hybridu_ve_francii.pdf>

Diepenbrock, W. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape (Brassica napus L.). Field crops research. 67(1). 35 -49.

Fábry, A., Bartoška, J., Bechyně, M. (eds.). 1992. Olejníky. Ministerstvo zemědělství ČR. 419 s. ISBN:8070840439

Fecenko J., Ložek O. 2000: Výživa a hnojenie poľných plodín. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Nitra, 25, 61, 169 s.

Gertz, A., 2009. Šlechtění řepky olejné. In: Alpman, L., Baranyk, P., Bothe, C. H., Feiffer, A., Gertz, A., Heger, M., Humpish, G., Jevič, P., Klačßen, H., Kurpjuweit, H., Maylandt, M., Schäfer, B., Schneider, K., Schne, F., Sinemus, K., Stemann, G., Volf, M., Weißen, E. 2009. Řepka – plodina s budoucností. BASF. Praha. 54-62 s.

- Habětínek J. Hybridní odrůdy v semenářství a praxi. Agris. [Online] 11. Březen 1997. [Citace: 14. březen 2017.] www.agris.cz/clanek/111370.
- Hejný, S., Slavík, B., Krischner, J., Křísa, B. 2003. Květena České republiky 3. Academia. Praha. 215 -216 s. ISBN: 80-200-1090-4.
- Hejný, S, Slavík, B. A kol. 1992. Květena České republiky 3. Academia. Praha. 205 – 218s.
- Chen, G., Jian, W., Variath, Mutali – Tokkeklaad, Zhong Yang, Chun Shi. 2011. Analysis of embryo, cytoplasmic and maternal genetic correlations for seven Essentials acids in rapeseed meal (*Brassica napus* L.). Journal of Genetics. Vol. 90 (1). P 67 -74.
- Christen, O., Dumelin, E., Penglinton, D., Specht, M., Vagner B. 2007. Sustainable winter oilseed rape. Institute of Agricultural and Nutritional Sciences. Halle- Wittenberg. 24 s.
- IVANIČ J., KNOP K., HAVELKA B. 1984: Výživa a hnojení rostlin, 2. Přepřacované a doplněné vydání, Příroda, Bratislava, 482 s.
- Jakrlová, J., Kincl, L., Kincl, M. 2006. Biologie rostlin. Fortuna. Praha. 302 s. ISBN:8071689475 41
- Johnson, A., M., Tanaka, L. D., Miller, R., P., Brandt, S., A., Nielsen, D., C., Lafond, G., P., Riveland, N., R. 2002. Oilseed Crops for Semiarid Cropping Systems in the Northern Great Plains. Agronomy Journal. Volume 94, pp. 231-240
- Kappen, L., Schultz, G., Gruler, T., Widmoser, P. 2000. Journal of Plant Nutrition & Soil Science Oxford. Blackwell Publishing. Oxford p. 550
- Kazda, J., Jindra, Z., Kabíček, J., Prokinová, E., Ryšánek, P., Stejskal, V. 2003. Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny. 3. dopl. vyd. Praha: Martin Sedláček, 158 s. ISBN 80-86726-03-7
- Kazda, J., Prokinová, E., Ryšánek, P. 2007. Škůdci a choroby rostlin: domácí rostlinolékař. Vyd. 1. V Praze: Knižní klub. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). 288 s. ISBN 978-80-242-1886-1
- Kazda, J., Škeřík, J., Baranyk, P., Herda, G., Nerad D., Volf, M. 2008. Metodika integrované ochrany řepky. Praha: SPZO, 80 s. ISBN 978-80-87065-08-2

- Kazda, J., Mikulka, J., Prokinová, E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlin: polní plodiny. 1. vyd. Praha: Profi Press, 399 s., [8] l. obr. příl. ISBN 978-80-86726-34-2
- Malina, J. Přednost řepky: mnohostranné využití [online]. Zemědělec. 30. 5. 2013 [cit. 2017-03-11]. [Dostupné z <http://zemedelec.cz/prednost-repky-mnohostranne-vyuziti-2/>](http://zemedelec.cz/prednost-repky-mnohostranne-vyuziti-2/).
- Marschner, H. 2003. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. San Diego 889p.
- Matula, J., (2011) Výživa a jarní hnojení řepky In: Semináře pro pěstitele olejnin, zvyšování efektivnosti hospodaření, snižování energetické zátěže, SPZO, Praha, 52 s., ISBN:978-80.87065-27-3
- Mawson, R., Heaney, R. K., Piskula, M., Kozłowska, H. 1993: Rapeseed meal-glucosinolates and their antinutritional effects. Part 1. Rapeseed production and chemistry of glucosinolates. Die Nahrung, 37: p. 131-140
- Mráz J., 2007: UREA stabil - efektivní zdroj dusíku pro polní plodiny, Sborník referátů, Prosperující olejnin, ČZU, Praha
- Novák, J., Skalický, M. 2012. Botanika cytologie, histologie, organologie a systematika. Powerprint. Praha. 327 s. ISBN: 978-80-87415-53-5.
- Orlovius, K. 2003. Fertilizing for High Yield and Quality Oilseed Rape. International Potash Institute, Switzerland. pp. 10-15
- Peter, J. et al. 1987. Počasí a výnosy. SZN Praha
- Polacco, J. C., Todd, Ch. D. 2011. Ecological Aspects of Nitrogen Metabolism in Plants. Wiley – Blackwel. West Sussex. 436 p. ISBN: 978-0-8138-1649-4.
- Prugar, J., Baranyk, P., Barta, J., Bjelková, M., Bradová, J., Burešová, I., Capouchová, I., Cuhra, P., Čepička, J., Čepl, J., Diviš, J., Dostálová, J., Doucha, J., Dušek, K., Ehrenbergerová, J., Faměra, O., Hajšlová, J., Hamouz, K., Hanišová, A., Horáková, V., Horčička, J., Hrubý, J., Hrušková, M., Hřivna, L., Jůzl, M., Kalač, P., Kalinová, J., Kocourková, B., Kolovrat, O., Kopec, K., Koprna, R., Kořen, J., Krofta, K., Kučerová, J., Lachman, J., Mezulianik, M., Moudrý, J., Nedělník, J., Němcová, A., Novotný, F., Pelikán, M., Perlín, C., Petr, J., Polišenská, I., Psota, V., Pulkrábek, J., Schulzová, V., Smotlacha, M., Pulkrábek, J., Capouchová, I., Hamouz, K. 2003. Speciální fytotechnika. Power Print ČZU. 190 s. ISBN 80-213-1020-0.

Rollier, M. 1973. La selection du colza. Oleaguneux 28. 406.

Růžek P., Píšanová J., Kusá H., 2006: Nové dusíkaté hnojivo UREA^{stabil} a jeho uplatnění ve výživě rostlin, Sborník vědeckých a odborných prací z konference: Nové trendy v používání dusíkatých hnojiv, AGRA GROUP a.s., Brno, Praha

Růžek, P., Kusá, H., Vavera, R., (2009) Nové možnosti ve výživě řepky dusíkem In: Sborník referátů z 26. Vyhodnocovacího semináře Hluk 19. – 20. 11. 2009, SPZO, Praha, 464 s., ISBN: 978-80-87065-14-3

Říha, K., 2013. Úroda, časopis pro rostlinnou výboru vyd. Min. Zemědělství a Výživy. Praha 2: Profi Press s. r. o., roč. 13, č. 6. ISSN 0139-6013. S. 33 – 34

Sivakumar,G., Vail, D. R., Xu, J., Bumerz, D. M., Lay, J. O., Ge, X.,Weathers, P. J. 2010. Bioethanol and biodiesel: Alternative liquid fuels for future generations. Eng. Life Sci., 10, No. 1, p. 8 – 18.

Soukup, J. 2007. Cílené a selektivní odplevelení řepky ozimé. In Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky. Dow AgroScience. 2008. 25, Praha. p. 7 -12.

Sýkorová, S., Šetlík, I., Škopek, B., Štěrba, Z., Štolcová, M., Švachula, V., Vacek, J., Vaculová, K., Zahradníček, J., Zukalová, H. 2008. Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s. Praha. 327 s.
ISBN: 978-80-86576-28-2

Svoboda, L. 2007. Použití přípravků Contans WG je doprovázeno vysokou mírou rentability. Sborník z konference: Prosperující olejniny, 12. – 14. 12. 2007, s. 123 – 126. [online]. [cit. 2017-03-11] Dostupné z: http://konference.agrobiologie.cz/2007-12-12/31_svoboda_pouziti_pripravku_contans_wg_je_doprovazeno_vysokou_mirou_rentabilit_y.pdf>

ŠKARPA P., RYANT P., 2015: The atlas of mineral fertilizers: Atlas minerálních hnojiv, 1st edition, Mendel university, Brno

Torma, S. 2005. Dusík nenahraditelný prvek v půdě a rostlině. Agro - ochrana, výživa, odrůdy. 10 (1). 27 – 29 s.

Vaněk, V. a kol. 2007. Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press. Praha. 176 s. ISBN: 976-80-86726-25-0.

Vaněk, V. a kol. 2012. Výživa zahradních rostlin. Academia. Praha. 568 s.
ISBN: 978-80-200-2147-2.

Vaněk, V. – Balík, J. – Pavlík, M. – Pavlíková, D. – Tlustoš, P. Výživa a hnojení polních plodin. 2016, Výživa a hnojení polních plodin. Praha: Profi Press, 2016, 220s. ISBN 978-80-86726-79-3

Vařeka, T. 2007. Omega 3 MK a diabetes mellitus, přednáška na kongresu Ateroskleróza 2007. Špindlerův Mlýn.

Vašák, J., Fábry, A., Zukalová, H., Morbacher, J., Baranyk, P., a kol. 1997. Systém výroby řepky. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Praha. 116 s.

Vašák J., Baranyk P., Bartoška J., Bečka D., Bechyně M., Filípek I., Kamler F., Kuchtová P., Matula J., Mikšík V., Nerad D., Novák J., Nozdrovický L., Pavlica R., Prášil I., Prokinová E., Šuškevič M., Šedivý J., Tuček P., Vincenc J., Zehnálek P., Zukalová. 2000. Řepka. Agrospoj. Praha. 321 s.

Velíšek, J., Hajšlová, J. 2009. Chemie potravin I, 3. Vydání. Tábor. Osis. str. 88 - 100.

Záhora J., Ryant P., Škarpa P., 2015: *Půdní úrodnost a biologická aktivita půdy*, Sborník z konference: Racionální používání hnojiv, ČZU Praha, 26 s.