

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra genetiky a speciální výroby rostlinné

Vedoucí katedry: Prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Listová aplikace pomocných rostlinných přípravků u krmné řepy

(Beta vulgaris, var. Rapacea)

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jiří Diviš, CSc.

Autor bakalářské práce: Mariana Mikešová

České Budějovice, duben 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

.....
Datum

.....
Mariana Mikešová

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce doc. Ing. Jiřímu Dvišovi, CSc. za skvělé vedení, odborné konzultace, pomoc během vypracování bakalářské práce a za pomoc při založení a ošetřování porostu. Také bych chtěla poděkovat svojí rodině za trpělivost a podporu, kterou mi věnovali během psaní bakalářské práce.

Abstrakt

Obsahem bakalářská práce bylo zhodnocení projevu aplikace pomocných rostlinných přípravků při pěstování krmné řepy. Pokus byl zaměřen na sledování, jak dokáže krmná řepa odolat stresům během vegetace po aplikaci pomocných rostlinných přípravků, jako je například stres suchem a nedostatkem srážek. V maloparcelovém pokusu byla sledována produkční schopnost vybraných odrůd krmné řepy Hako a Record Poly s listovou aplikací pomocných rostlinných přípravků.

Cílem pokusu bylo zhodnotit reakci vybraných odrůd krmné řepy na listovou aplikaci pomocných přípravků. Výhodou listové aplikace pomocných rostlinných přípravků je rychlost a účinnost působení při kombinaci s jinými zásahy (společně s hnojením) i ekonomika jejich aplikace.

V maloparcelovém pokusu byly zvoleny tři varianty – 1.varianta bez aplikace pomocných rostlinných přípravků, 2. varianta s aplikací přípravku Albit a 3. varianta s aplikací přípravku Fulhum. Přípravky byly v průběhu vegetace aplikovány 2x. Hodnocen byl dosažený výnos bulev. U variant s aplikací pomocných rostlinných přípravků Albit a Fulhum byl v jednoletém pokusu prokázán pozitivní vliv na nárůst výnosu bulev. Dosažený výsledek jednoletého pokusu prokázal, že pomocné rostlinné přípravky mohou být levným a ekonomickým opatřením k omezení působení stresu suchem s pozitivním vlivem na nárůst výnosu bulev při pěstování krmné řepy.

Klíčová slova: krmná řepa, pomocné rostlinné přípravky, výnos bulev

ABSTRACT

The content of the bachelor thesis was the evaluation of the use of auxiliary herbal preparations in the cultivation of fodder beet. The attempt was focused on monitoring how it may happen that it is stressed during vegetation after the application of plant aids such as stress such as deficiency. In the small-plot experiment, the production ability of selected varieties of Hako and Record Poly fodder beet with the application of auxiliary herbal preparations was monitored.

The aim of the experiment was to evaluate the reaction of selected varieties of fodder beet to foliar application of auxiliary preparations. The advantage of foliar application of auxiliary plant preparations is the speed and efficiency of action when combined with other interventions (together with fertilization) as well as their application economics.

Three variants were chosen in the small-plot experiment - 1. variant without application of auxiliary herbal preparations, 2. variant of application of Albit. 3rd variant of Fulhum. The preparations were applied twice during the vegetation. The yield of beef was evaluated. Variants with the application of auxiliary herbal preparations Albit and Fulhum showed a positive effect on the growth of beech yield in the one-year trial. The result of the one-year trial proved that plant auxiliaries can be a cheap and economical measure to reduce the effects of drought stress with a positive effect on the growth of beef yields when fodder beet is grown.

Key words: fodder beet, auxiliary plant preparations, yield of beets

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Literární přehled.....	9
2.1. Význam krmné řepy.....	9
2.2. Biologická charakteristika.....	10
2.2.1. Morfologie.....	10
2.3. Technologie pěstování.....	11
2.4. Zařazení v osevním postupu.....	12
2.5. Zpracování půdy.....	12
2.6. Výživa a hnojení.....	13
2.7. Odrůda, osivo.....	14
2.8. Setí.....	16
2.9. Ošetření porostu.....	16
2.10. Sklizeň.....	18
2.11. Skladování.....	19
3. Cíl práce.....	20
4. Materiál a metody.....	21
4.1. Charakter stanoviště.....	21
4.2. Charakteristika odrůd.....	22
4.3. Charakteristika pomocných rostlinných přípravků.....	23
4.3.1. Albit.....	23
4.3.2. Energen Fulhum.....	23
4.4. Založení pokusu.....	24
4.5. Provedení aplikace pomocných rostlinných přípravků.....	25
4.6. Ošetřování během vegetace (mechanicky, chemicky).....	25
5. Výsledky.....	26
5.1. Výnos bulev krmné řepy.....	27

5.2 Hmotnost 1 bulvy krmné řepy.....	27
6. Diskuze.....	27
7. Závěr.....	28
8. Seznam použité literatury.....	29
9. Přílohy.....	32

1. Úvod

Krmná řepa je považována za významnou okopaninu. Pěstování krmné řepy bylo známo mnohem dříve, než pěstování cukrové řepy, která z krmné řepy vznikla. Krmná řepa má vysokou produkční schopnost. Obsahuje do 1.2 % dusíkatých látek, má nízký obsah vlákniny, ale má vysoký obsah cukru (do 10 %). Dříve byla velmi ceněná i pro obsah vitaminů a příznivé dietetické účinky. Krmná řepa byla pěstována již v raném středověku v 9. a 10. století především na území dnešní Francie, Itálie a Španělska. Pěstovala se v zahradách hradů a klášterů pro listy a také jako léčivá rostlina a zelenina. Kdy a jak se krmná řepa vyvinula, zatím není bohužel vysvětleno.

V podmínkách dřívějšího československého zemědělství byla před druhou světovou válkou krmná řepa pěstována v letech 1937 a to společně s plodinami jako je tuřín, na ploše 150 tis. ha. Poté plochy, kde se krmná řepa pěstovala, klesly z důvodu úbytku pracovních sil v zemědělských podnicích. Z tohoto důvodu dávali zemědělci přednost krmným plodinám, jejichž pěstování a sklizeň nebyly tolik náročné na pěstování a na ruční práci. Pokles pěstované plochy byl způsoben i nedostatkem herbicidů, mechanizačních prostředků pro setí, kultivaci. Sklizeň pak byla dostupná jen díky ruční práci. Krmná řepa je v dnešní době využívána jen jako doplňující plodina v krmných dávkách a to především v ekologickém zemědělství.

Krmná řepa se v České republice a v zahraničí dříve považovala za velmi hodnotnou krmnou plodinu. V mnoha evropských zemích byla základem výživy zvířat. V České republice se krmná řepa již nepěstuje tak hojně, jako to bylo v minulosti a to z důvodu náročnosti pěstování. Pěstování krmné řepy je složité z důvodu obdělávání ruční prací, kterou dnešní a ani dřívější technologie nedokážou zcela nahradit a tím pádem je pěstování náročné jak časově, tak z hlediska fyzických sil.

Krmná řepa se později začala znovu vracet na zemědělské plochy. Dále se zmodernizovala technologie, která umožňovala mechanickou práci, na rozdíl od ruční práce (Kosař, a kol. 1985). V dnešní době se krmná řepa nevyužívá tolik, jako v dřívějších letech. Důvodem je náročnost jak pěstování, tak skladování. Krmnou řepu pěstují hlavně menší zemědělské podniky, které jsou zaměřené na ekologické zemědělství. Pokles ploch pěstování v dnešní době vznikl z důvodu náročnosti na pěstování v porovnání se silážní kukuřicí a problémy se skladováním (Šroller, 2011).

Krmná řepa se v dnešní době využívá už jen málo. Většinou ji najdeme u ekologických pěstitelů, kteří si krmnou řepu sami pěstují a mají ji kde skladovat. Problém se skladováním je značný. Uskladnění krmné řepy přímo navazuje na sklizeň a podmiňuje její racionální využití v krmné dávce.

Vhodný způsob skladování není nákladný, umožňuje zkrmování během celého zimního období a omezuje skladovací ztráty. Tradiční skladování ve sklepech v objektech kravínů se uplatňuje v malovýrobě pro omezené možnosti mechanického vyskladnění. Jelikož výživovou hodnotu zcela nahradí silážní kukuřice a další obiloviny, od pěstování krmné řepy se upustilo (Pulkrábek, 2008).

Kvůli změně postavení systému krmení se změnilo i pěstování krmné řepy. Tu totiž nahrazují v dnešní době konzervovaná krmiva, která se jak dobře pěstují, tak se i dobře skladují.

Vysoká produktivita práce a také nové technologie v dnešní době umožňují výrobu kvalitních a relativně levných krmiv. Dobře fungující zemědělství, hlavně rostlinná produkce, jsou základním pilířem příznivého působení na půdu a na životní prostředí. Naplnění takových cílů se neobejde bez nově získaných odborných poznatků.

Všechny okopaniny jsou skvělé pro zkrmování pro hospodářská zvířata, jako například krmná řepa. (Milec a kol., 1988)

Obrázek 1: Krmná řepa



2. Literární přehled

2.1 Význam krmné řepy

Krmná řepa je vodnaté a šťavnaté krmivo, obsahuje málo dusíkatých látek (do 1.2 %) a má nízký obsah vlákniny, ale má vysoký obsah cukru (10-14 %). Hospodářský význam spočívá na vysokém produkčním potenciálu výnosu sušiny (hlavně glycidů) a také na příznivém vlivu na zdravotní stav hospodářských zvířat. Pozitivní působení na zdravotní stav je dané dietetickými vlastnostmi, obsahem živin, vitaminů,

minerálních látek, nízkým obsahem vlákniny a vysokou stravitelností (Šroller, Pulkrábek, 1993).

2.2 Biologická charakteristika

Krmná řepa (*Beta vulgaris*) je rostlinou dvouletou a patří do čeledi laskavcovitých (*Rapacea*) a řadí se mezi okopaniny. V prvním roce vytváří dužnatou bulvu, která nese růžici listů. Ve druhém roce pak vytváří stonek nesoucí květenství a semena. Řepa musí být v prvním roce vyzrálá a také zdravá, aby dokázala přezimovat s minimálními ztrátami. (Kosař, a kol., 1985)

Krmná řepa je plodina, která je velmi náročná na půdu, výživu a na dešťové srážky. Při pěstování je důležité dbát na využívání organických hnojiv, kdy se nejčastěji využívá hnůj a kompost. Ve druhém období se vyvíjejí stonky a rozvíjejí se listy a také se obnovuje kořenová soustava. Dále se jednotlivé stonky prodlužují a rozvětvují a sílí až do doby květu. V tuto chvíli se rychlost jejich růstu zpomaluje, až téměř ustane, jelikož rostlina veškerou svou energii přemění na vytváření semen. (Kosař, J., 1977)

2.2.1 Morfologie a anatomie krmné řepy

Vegetace v 1. roce:

Bulva řepy se skládá z:

- a) Hlava bulvy (epikotyl) – část bulvy, nebo také jinak korunka (epikotyly). Hlava nese listy a vegetační pupeny (tzv. očka).
- b) Krk bulvy (hypokotyly) - jenž tvoří přechod mezi hlavou a kořenem
- c) Kořen (radix) - z kterého rostou další postranní kořínky. (Diviš a kol. 2000)

Hlava je součástí lodyhy, která vytváří a nese listy. Ve středu je vrchol hlavy. Nejstarší listy se vyvíjejí hned na začátku růstu a jsou rozloženy periferně. Z listů, které jsou v obvodových částech hlavy, jsou propojeny do bulvy cévními svazky, ale její střední část je vyplněna parenchymem. Když řepa rychle roste, tak se pletiva, která vyplňují střed hlavy, nestačí tolik zvětšovat a bulvy se trhají a vznikají dutiny. Tyto dutiny většinou později zarůstají. Na obvodu bulvy je bělavé pletivo, které za přístupu vzduchu hnědne (Kosař a kol, 1985). Krmná řepa se od cukrové řepy liší menším počtem listů a kratšími a tenčími řapíky. Listová čepel je mírně zvlňená. Výrazně se od sebe odlišují tvarem a barvou bulvy. Bulva většinou vyrůstá více nad

povrch půdy oproti cukrovce. U objemných typů hlava a také krk převažují nad zdužnatělou částí kořene (Jůzl, Elzner, Hamouz 2014). Tvar, barva bulvy a velikost jsou u jednotlivých odrůd různé. Dle tvaru bulvy rozeznáváme tvar válcovitý, olivovitý, a kulovitý. Podle barvy rozlišujeme bulvy na růžové, bílé, oranžové, žluté a červené. Tyto morfologické vlastnosti jsou velmi důležitými znaky, kterými od sebe odrůdy odlišujeme (Kosař a kol, 1985).

Výnos semen ve druhém vegetačním roce záleží na množství zásobních látek v bulvě, pak také ve správné agrotechnice a na dobrých klimatických podmínkách, například na dostatečné vláze. Období růstu je rozděleno na několik růstových fází, které spolu souvisejí a jsou závislé, jako u většiny plodin, na vnějších a na vnitřních činitelích. Vývin rostliny v generativní fázi se dělí na dvě období. Bulva vystupuje na počátku růstu jako orgán výživný. Tento orgán pomocí svých rezervních látek, jako jsou bezdusíkaté extraktivní látky, dusíkaté látky a anorganické živiny, umožňuje rozvoj svých asimilačních orgánů. Tyto asimilační orgány tvoří samostatně tvoří nové látky (Kosař a kol. 1985).

Vegetace ve 2. roce:

Krmná řepa ve druhém vegetačním roce vytvoří lodyhu. Lodyha je rozvětvená, dužnatá a žebnatá a nemá velký počet malých listů s krátkými řapíky. S postupným růstem lodyhy a vývinem generativních orgánů ustává vývin vlastního kořene a krku. Hlava roste mohutně dále a postupně se zvětšuje její objem. Ke konci vegetačního roku se vytvářejí semena, pletivo kořene hrubne a buněčné stěny dřevnatější, především hlava bulvy. Na konci lodyhy se vytváří lata s hustým květenstvím. Kvítky bývají pětičetné a nacházejí se v úžlabí. Okvětí je nazelenalé a jednoduché. Krmná řepa je cizosprašná rostlina, což znamená, že ke vzniku semen je důležité oplození pylem z jiného květu řepy. Při oplození a při vývinu plodů a semen okvětní lístky neopadávají. Lístky ztvrdnou a srostou v oplodí (Kosař a kol, 1985).

2.3 Technologie pěstování

Technologie pěstování závisí na volbě odrůdy, osiva, dále na půdních podmínkách a na technice pro výsev a pro sklizeň. Ve velkovýrobě se využívají jednoklíčkové odrůdy, které jsou geneticky upravené. Vysévají se na vzdálenost 16-20 cm. Nejlepší osivo je obalované nebo inkrustované s klíčivostí nad 90% a musí mít kalibraci 3.5 – 4.75 mm (Jůzl, Elzner, Hamouz, 2014). Stav půdy, využití následné technologie pěstování, hloubka setí a použití osiva jsou důležité kroky pro jarní zpracování půdy, které by nemělo být hlubší, než je uvedeno (Skalický, 1997). Mezi důležité ukazatele dobře připravené půdy je její vlhkostní vyzrállost. Na jaře by měla být půda schopna unést techniku, což znamená, že půda nesmí být lepivá. (Chochola a kol., 1992) Technologie pěstování se rozlišuje dle druhu pěstování a to na mechanizační a na ruční práci (Šroller, 1993). Mechanicky upravené (víceklíčkové) osivo se používá, když pěstujeme na menších plochách, které ručně sjednocujeme a sklízíme. Pro toto

pěstování je dobré zvolit technologii pěstování, kdy kombinujeme ruční práci s výsevem na 6 – 8 cm v řádku a následném jednocení (dojednocení) (Jůzl, Elzner, Hamouz, 2014). V horských a podhorských oblastech je kvůli nedostatku zimních krmných dávek pro dojnice způsobena insuficience energie a přebytek vlákniny ve výživě. Co se týká nevýhod u krmné řepy, tak jsou to především vyšší nároky na agrotechniku, náklady na hektar a dále se hůře skladuje, její uchovatelnost je krátká a je potřeba mít více místa na skladování (Jůzl, Elzner, Hamouz 2014).

2.4 Zařazení v osevním postupu

Využití statkových hnojiv, kompostu a také správný osevní postup, kdy je zapotřebí zařadit víceleté pícniny, je pro pěstování krmné, ale i cukrové řepy velice důležité. Toto je předpokladem pro zvyšování a udržování půdní úrodnosti. V minulosti byly osevní postupy nevhodně vyřešeny a docházelo tak ke snižování výnosu (Šimon a kol., 1964).

Krmná řepa se v osevním postupu zařazuje po ozimých obilovinách. Je vhodnou předplodinou pro jarní obiloviny. Není vhodné zařadit krmnou řepu po kukuřici nebo řepce, protože po sobě zanechávají půdu ve špatném a vyčerpaném stavu. Po sobě ji také nezařazujeme, nejprve po 4 letech (Jůzl, Elzner, Hamouz, 2014).

Krmná řepa jen málo reaguje na předplodinu, stejně jako cukrovka. Není vhodné ji zařazovat po sobě, z důvodu výskytu škůdců, jako je háďátko a dále také kvůli některým chorobám a také proto, že z půdy odčerpává velké množství živin (Šroller, Pulkrábek, 1993).

2.5 Zpracování půdy

Základní i předseťová příprava půdy je téměř stejná jako u cukrové řepy. Podmítka s ošetřením a zaoráním statkových hnojiv spolu s fosforem a draslíkem následuje po sklizni předplodiny. Mělká a lehčí půdy potřebují střední orbu, zatímco hlubší půdy potřebují střední a hlubokou orbu na plný profil ornice pluhu, aby se snížila hřebenitost a zjednodušila se jarní příprava půdy. Jarní příprava vyžaduje smykování a vláčení. V dnešní době se využívá tzv. kombinátor, který urovnává povrch půdy a po té dojde k vytvoření klíčního lůžka, v cca 4 - 5 cm. Víceklíčkové osivo mívá nižší klíčivost pro větší podíl víceklíčkových pelet. Proto, když porost vzejde, je nutné rostliny sjednotit, nebo dojednotit. Pro menší pěstitele je vhodné na pozemky s předpokládanou zhoršenou polní vzházivostí (50-70%) při nižší kvalitě podzimní a předseťové přípravy. Osivo, zpravidla mořené, vyséváme secím strojem přesně na 6-9 cm v řádku a dle vzešlosti okopáváme v časovém odstupu, jednotíme nebo spojíme jednocení s okopávkou. Když zvolíme tento způsob, tak aplikujeme herbicidy preemergentně, jelikož okopávání a plečkování během vegetace

zaplevelení podstatně omezí. Při vysoké vzcházivosti (nad 75%), přípravy půdy, která je velmi dobře provedena, můžeme vysévat geneticky upravené jednoklíčkové osivo na 18-20 cm řádku a využijeme mechanické technologie. Při technologii, kde se využívá ruční práce, je optimální počet rostlin 75-100 tis./ha. Na maloparcelových plochách je porost sklizen většinou ručně a nevyrovnanost ve velikosti bulev není závadou. Při technologii, kde se ruční práce nevyužívá, je optimální počet rostlin 85-100 tis./ha, s nízkým podílem mezer nad 40 cm. Když je porost nevyrovnaný, zvyšují se ztráty při mechanizované sklizni (Elzner, Jůzl, Hamouz, 2014).

2.6 Výživa, hnojení

Příjem živin u cukrové a u krmné řepy je téměř shodný. Pokud bychom měli vysoký výnos sušiny, je zapotřebí dodat vyšší dávky živin tak, aby byl poměr vyvážený. Základem hnojení jsou statková hnojiva. To znamená především chlévský hnůj 35-45 t. ha⁻¹ na podzim. Dále močůvka vyvážená na strniště nebo kejda v dávce 60-80 t. ha⁻¹ navážená na rozřezanou slámu. Před setím nemůžeme aplikovat kejdu, jelikož by se tím snížila vzcházivost osiva. Je také vhodné využít zelené hnojení na podzim společně s menší dávkou hnoje. Kejdu nelze aplikovat před setím, jelikož se tím snižuje polní vzcházivost osiva. Vápnění je nejlepší zařadit v osevním postupu jako součást péče o půdní úrodnost. Vyšší dávky se stanovují při pravidelných agrochemických rozborech půd. Jedním z nejdůležitějších intenzifikačních faktorů v pěstování řepy je výživa a hnojení. V historii se využívalo tzv. předzásobní hnojení fosforem a draslíkem kvůli dalšímu pěstování a pro podporu sorpční schopnosti půdy. (Půlkrábek a kol., 2007). Mezi dávkami vybraných hnojiv a hospodářským výnosem je pozitivní vztah, Krmná řepa vyžaduje vysoké dávky živin v prvním i ve druhém vegetačním období, protože je důležitá vysoká produkce organické hmoty (Špaldon a kol., 1982).

Rostliny přijímají dusík především ve formě amonné – NH₄⁺, nebo nitrátové – NO₃⁻ (Vaněk V., 2007).

Tabulka 1. Doporučené hnojení (Špaldon a kol., 1982)

Hnojařský zásah	Optimální termín	Nejpozdější termín	Vhodné hnojivo	Omezující podmínky
Vápnění	K předplodině	Na zmrzlou půdu	Váпно, vápenec	Do jiné vrstvy, ne N - NH ₄ ⁺
Hnojení P a K	Srpen	Před poslední orbou	SP, DS	Zaorat do profilu
Organické hnojení	Září	30. 10.	Hněj, kompost, kejda se slámnou	Vyloučit hnojení kejdou po poslední orbě
Přihnojování	Březen, duben	30. 5.	LAV, DAM, Mo	< 100 kg N.h-1
Hnojení Mg	Březen	Červenec	MgSO ₄	Deficit Mg podle SAZP
Hnojení B	Červen	30. 7.	Borax, kys. Boritá	Srdéčková hniloba, deficit B v půdě

Krmná řepa přijímá živiny po celou vegetaci. Draslík a fosfor čerpá rovnoměrně od vzejití po sklizeň. Dusík potřebuje nejvíce v první polovině vegetace. Dávka dusíku pro krmnou řepu je 120 kg N.ha-1. Pozdní dodání dusíku podporuje růst především listů, ale zpomaluje dozrávání bulev a vede ke zhoršení jakosti bulev a chrástu a také stoupá obsah nitrátů. Proto je možné dusík dodat na menší porost maximálně do poloviny června (Šroller, Pulkrábek, 1993).

2.7 Odrůda, osivo

V současné době je u nás poměrně rozsáhlá možnost zakoupit geneticky upravené jednoklíčkové ale i víceklíčkové odrůdy, jejichž pěstitelské a technologické vlastnosti a také výnosový potenciál jsou stále zlepšovány šlechtěním (Jozefyová a kol., 2002).

Odrůd krmné řepy je více. Například odrůda objemového typu polyploidního charakteru. Například odrůda *Ursus Poly* se vyznačuje vysokým výnosem bulev. Dále existuje odrůda diploidní víceklíčková, která se vyznačuje vysokým výnosem sušiny. Tímto se vyznačuje například odrůda *Kostelecká Barres* (Kosař a kol. 1985).

V nabídce jsou zahraniční a domácí odrůdy objemového typu, výnosového typu a odrůdy obsahové. Zahraniční odrůdy se příliš neliší od domácích odrůd. Dále se dají zakoupit odrůdy liniové a hybridní.

Obrázek 2: Semena krmné řepy



Výběr odrůdy se řídí výběrem stanoviště a předpokládanou technologií pěstování. Objemové odrůdy jsou dobré z hlediska vysokého výnosu bulev a nižším obsahem sušiny. Objemová odrůda se vyznačuje válcovitým tvarem a má dobrou skladovatelnost. Je využívána v mělkých půdách podhorských oblastí, kde jsou vyšší srážky. Pěstitelé volí odrůdy víceklíčkové. Krmná řepa přechodného typu se může pěstovat na většině typů půd a poloh. Vyznačuje se středním výnosem bulev a má obsah sušiny mezi 14 – 18%. Bulva vyčnívá z poloviny nad zem a při sklizni se méně vyvrá. Výběr osiva se převážně shoduje s výběrem osiva pro cukrovku. Na malé plochy pěstování se hodí víceklíčkové osivo, většinou upravené mechanicky. Pro úspěšné pěstování využíváme geneticky upravené jednoklíčkové osivo, které je upraveno kalibrací, je mořené fungicidy a insekticidy. Jeho klíčivost musí být alespoň 90%. Obvyklá kalibrace se pohybuje v rozmezí 3,50 – 4,75 nebo 3,75 – 4,75 mm (Šroller, Pulkrábek, 1993).

Pro technologii s minimem ruční práce, nebo bez ruční práce je třeba dbát při výsevu určitých zásad:

- Použít genetické jednoklíčkové odrůdy které mají vysokou biologickou hodnotu, jsou mořené, obalované a mají vhodnou kalibraci pro zvolený secí stroj
- Osivo s klíčivostí 85-90%, polní vzcházivostí 60-70%
- Výsev nejvýše 9-12 cm v řádku (Osivo s klíčivostí nad 90% a vzcházivostí nad 75% vyséváme na 18-21 cm v řádku)
- Dodržování důsledné chemické ochrany proti škůdcům a chorobám

2.8 Setí

Osivo krmné řepy se vysévá do hloubky 2.5 – 4 cm v době, kdy je půda vyhřátá na 5 °C – 6 °C ke konci dubna. Šířka řádku by měla být 45 cm. Výsevni vzdálenost závisí na technologii pěstování (Pulkrábek, 1993). Jednoklíčkové se vysévá na vzdálenost 15 – 18 cm. Optimální počet rostlin pěstovaných bez ruční práce by měl být 80 000 – 90 000 na ha. Mechanicky upravené osivo sejeme na vzdálenost řádků 6 – 8 cm a poté vzešlý porost jednotíme. Optimální počet rostlin při použití ruční práce by měl být 75 000 – 80 000 na ha (Kosař a kol. 1985).

2.9 Ošetření porostu

Pokud se po zasetí vytvoří půdní škrálop, je ho zapotřebí rozrušovat lehkými rýhovými válci. Dále porost po vzejití plečkujeme, z důvodu provzdušnění půdy a zničení plevelů v meziřádcích. Při aplikaci postemergentních herbicidů se dle stavu porostu může plečkování omezit. U objemových typů odrůd se před založením porostu může půda kypřit novými radličkami s přihrnováním půdy k rostlinám. Kypří se z důvodu lepšího ukotvení rostlin v půdě a to pak usnadní mechanizovanou sklizeň (Elzner, Jůzl, Hamouz 2014).

Obrázek 3: ruční plečkování



Obrázek 4: mechanické plečkování



Řepný porost v některých případech nevzejde. Je to z důvodu působení mrazu při vzcházení, nebo se objeví půdní škraloup, či větrná a vodní eroze. Ale samozřejmě zde rozhoduje i chyba pěstitele – například v nastavení secího stroje. Rozhodování, zda založit nový porost, nebo nechat stávající, je závislé na zvážení mezi ztrátou a výnosem. Velká mezerovitost, nebo opožděné setí, respektive zkrácení vegetační doby, zde hraje velikou roli. Když se rozhodujeme, musíme mít na paměti, že ani u druhého výsevu se nemusí vzešlost porostu podařit. Při rozhodování, jestli založíme druhý porost, je důležitá včasná rozhodnost a také její objektivnost, tj. rozhodovat se na základě poctivě zjištěné mezerovitosti na sporné ploše (Chochola, 2010).

Ošetření během vegetace

Po vzejití krmné řepy musíme meziřádky ošetřit ruční, nebo mechanickou plečkou, aby se zabránilo vzejití plevelů a také, aby se půda dostatečně prokypřila a nevznikl tak půdní škraloup. U větších pozemků ošetřujeme rostliny nejlépe rotačními plečkami a musíme dbát na to, aby byly radličky nastaveny tak, aby neporušovaly porost. V době tvorby prvního páru pravých listů nejvíce škodí, mimo půdní škůdce, dřepčící. Tito brouci dokáží zničit celý porost a musí se hubit herbicidy. Dřepčící vykusují otvory v děložních a pravých lístcích u mladých rostlin. Porost se musí během vegetace několikrát plečkovat. Můžeme porost plečkovat ruční plečkou, nebo mechanickou rotační plečkou (Kosař a kol. 1985).

Metoda plečkování rozrušuje půdní škraloup a také uvolňuje z půdy klíčící a vzcházející plevely, které pak na půdě uschnou (www.mechanizaceweb.cz, 2019). Jelikož se v dnešní době krmná řepa pěstuje málo a převážně u ekologických pěstitelů, herbicidy se nepoužívají (www.agro.cz, 2019).

Využití pomocných rostlinných přípravků

Pomocné rostlinné přípravky jsou přípravky, které nepřímo chrání rostliny před nebo po stresovém období a nebo se dají použít jako fungicid. Přípravky slouží k podpoře zdravotního stavu rostliny a obranyschopnosti, chrání jejich vitalitu a především posilují odolnost vůči chorobám a škůdcům. Mezi pomocné rostlinné přípravky řadíme přípravky pro regulaci růstu, stimulanty, a různé adaptogeny. Tyto přípravky obsahují látky, které se nazývají adaptogeny a stimulanty. Adaptogeny, též harmonizátory, tonika, biostimulanty a tonizéry, jsou látky, které pomáhají odolávat zátěži různého druhu a posilují všeobecnou odolnost organismu. Umožňují lépe a rychleji přizpůsobit změnám podmínek, což znamená, že se rostliny lépe dokážou vypořádat se stresem, který je způsobený klimatickými změnami (Jablonský a Bajer, 2007).

Stimulanty jsou biologicky aktivní látky, které mají různý vliv na rostliny. U stimulantů záleží na termínu aplikace a dávce. Urychlují transportní procesy v rostlině a pomáhají tvorbě kořenů a generativních orgánů. Působí jako prevence proti stresovým faktorům, tak jako adaptogeny. V případě poškození urychlují regeneraci rostliny (Baranyk, a kol., 2007).

Stimulanty zvyšují odolnost rostliny proti jarním mrazíkům a dalším negativním vlivům. Stimulanty můžeme aplikovat společně s pesticidy a listovými hnojivami (Škeřík, Nerad, 2004). U krmné řepy nejsou žádné výsledky pokusu s listovými hnojivami. Jako příklad lze uvést výsledky z pokusu u cukrové řepy. Cukrová řepa je velice podobná krmné řepě a to jak morfologickou stavbou, tak i podmínkami pro růst. Výsledky pochází z roku 2013 a byly provedeny na 12 ha. Ošetřená část cukrové řepy byla pouze na 10 h. Jako pomocné rostlinné přípravky byly použity Energen Fulhum a Energen Cleanstorm. Pokus byl založený 14. 4. 2013. Po vzejití byl porost v pořádku, ale ve fázi vzházení 3. listu byl porost zasažen jarním mrazíkem. Na regeneraci porostu byly zvoleny již zmíněné postřiky v dávce 0,5 l/ha a aplikace byla provedena 17. 7. 2013. Při zhodnocení výsledku byl celkový výnos vyšší o 10%, t.j. 5,64 t/ha oproti kontrole. S těmito výsledky jsem porovnávala svůj vlastní pokus. Energen Fulhum a další listová hnojiva příznivě působí u všech rostlin. Bylo provedeno mnoho pokusů u ozimé pšenice, řepky olejky, kukuřice, luskovin a dalších a vždy byl prokázán vyšší výnos oproti kontrole (Energen, 2013).

2.10 Sklizeň

Při sklizni krmné řepy je zapotřebí dávat pozor, aby se bulva nepoškodila a nenastaly tím problémy se skladováním. Při ruční sklizni se chrást odstraní v úrovni vrcholu hlavy, při mechanizované sklizni se chrást odstraňuje cepovým sklizečem, který

nesmí poškodit bulvu. Většinou se stroj seřízen tak, aby ponechával část řapíků do 6 – 8 cm. Část řapíků při skladování bulev ničemu nevadí. Problém ztrát při skladování bývá zapříčiněn hlubokými sřezy a poškozením bulev (Elzner, Jůzl a Hamouz, 2014). Dříve se u nás nejčastěji využíval systém dvoufázové sklizně. V první fázi se sklídl chrást rotačním mechanismem, ve druhé fázi byly sklizeny bulvy a ty pak byly po očištění skladovány (Pulkrábek a Šroller, 1993). Ke sklizni se také mohou použít upravené sklizeče cukrovky se zásobníkem. Tyto sklizeče se musí nejdříve seřídit, aby nedošlo k poškození bulev. Vyřadí se ořezávací nůž a omezí se účinnost čistícího zařízení. Rozdrcený chrást je pak využíván na zelené hnojení (Elzner, Jůzl a Hamouz, 2014). Sklizeň se provádí koncem října až začátkem listopadu a to proto, že bulva krmné řepy potřebuje dostatek vláhy v bulvě, aby mohla být skladována co nejdéle a s co nejmenšími ztrátami (Kosař a kol. 1988).

2.11 Skladování

Skladování krmné řepy přímo navazuje na sklizeň. Při ruční sklizni je řepa skladována ve sklepech. Skladovatelnost krmné řepy závisí na odrůdě, technologii sklizně a způsobu uložení. Nejlepší skladovatelnost má objemová krmná řepa. Technologie sklizně navazuje na skladování. Pokud se bulvy při sklizni poruší, tak toto poškození působí na intenzivní dýchání, napadení plísněmi a hnilobami a ztráty cukru. V provozních podmínkách bylo zjištěno, že největší ztráty jsou z důvodu poškození hlav bulev při sklizni (Pulkrábek, Šroller, 1993).

Druhy uskladnění krmné řepy:

- a) Ve větraných krechtech
- b) V zateplených příštřešcích (upravené kolny)
- c) Ve specializovaných skladech

a) Skladování v krechtech

Toto skladování krmné řepy bylo dříve nejrozšířenější v zemědělských podnicích a to proto, že zemědělské podniky využívaly především mechanizovanou sklizeň. Skladování v krechtech bylo ale využíváno i v podhorských oblastech. Při větší ploše skladování krmné řepy se skladování v krechtech vyplatilo. V dnešní době se již takové skladování nepoužívá (Pulkrábek, Šroller, 1993).

Krechty se musí zakládat na zpevněné ploše v blízkosti stáje. Rozměry by měly být: šířka 7-8 m, délka dle potřeby, výška 3-3,5 m. Nucenou ventilaci zajišťuje dřevěný trojboký rošt a také ventilátor. Krechty se musí zakrýt plachtou z PVC a je dobré je

zateplit balíky slámy, které se vyskládají podél stran. V krechtech se musí větrat, především na počátku uskladnění a dále až než klesne teplota na 1-3 °C. Aby se předešlo skládkovým chorobám, měl by se při naskladňování přidávat do vhnášeného vzduchu vápenný prach a to cca 4 kg na 1 tunu skladované krmné řepy. Naskladnění a také vyskladnění je zajištěno dopravníky a nakladači. Nevýhodou uskladnění v krechtech je obtížný odběr řepy v zimě z důvodu mrazů, protože hrozí namrznutí odkrytého čela krechtu (Elzner, Jůzl, 2011)

b) V zateplených přístřešcích

Pro takové uskladnění krmné řepy se využívají kůlny a přístřešky, kde se boky zevnitř zateplí balíky slámy a hřeben kůlny se také obloží balíky slámy. Nucená ventilace a zásady uskladnění jsou stejné, jako při uskladnění v krechtech. Ventilace vzduchu se reguluje dle teploty v hromadě a souvisí i s teplotou venkovního vzduchu. Také se zde do ventilace přidává vápenný prach, aby se předešlo ztrátám. Optimální teplota je +1 až +4 °C. (Pulkrábek, Šroller, 1993)

Ke ztrátám při skladování dochází:

1. Dýchání bulev – prodýcháváním cukrů /se zvyšující se teplotou/
2. Ztrátou vody současně s dýcháním – bulvy vysychají
3. Napadením plísněmi, bakteriemi

c) Ve specializovaných skladech

Pro dlouhodobé skladování krmné řepy se využívají velkokapacitní sklady. Jsou zde nejlepší podmínky skladování, jako například automatická ventilace, regulace teploty a také mechanizované uskladnění a vyskladnění, včetně menších úprav před zkrmováním (Pulkrábek a Šroller, 1993).

Takovéto uskladnění se již v dnešní době nepoužívá, jelikož pěstování krmné řepy v dnešní době není tak rozšířené, jako v minulých letech (www.zemedelskekomodity.cz).

3. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit projevy listové aplikace pomocných rostlinných přípravků na list dvou odrůd krmné řepy.

4. Materiál a metody

4.1 Charakter stanoviště

Maloparcelový pokus založený na pokusném pozemku ZF JU v Českých Budějovicích se nachází v oblasti bramborářské a leží v nadmořské výšce cca 380 metrů nad mořem.

Půda pozemku je půdního typu: kambizem, kyselá, druhově hlinitopísčítá

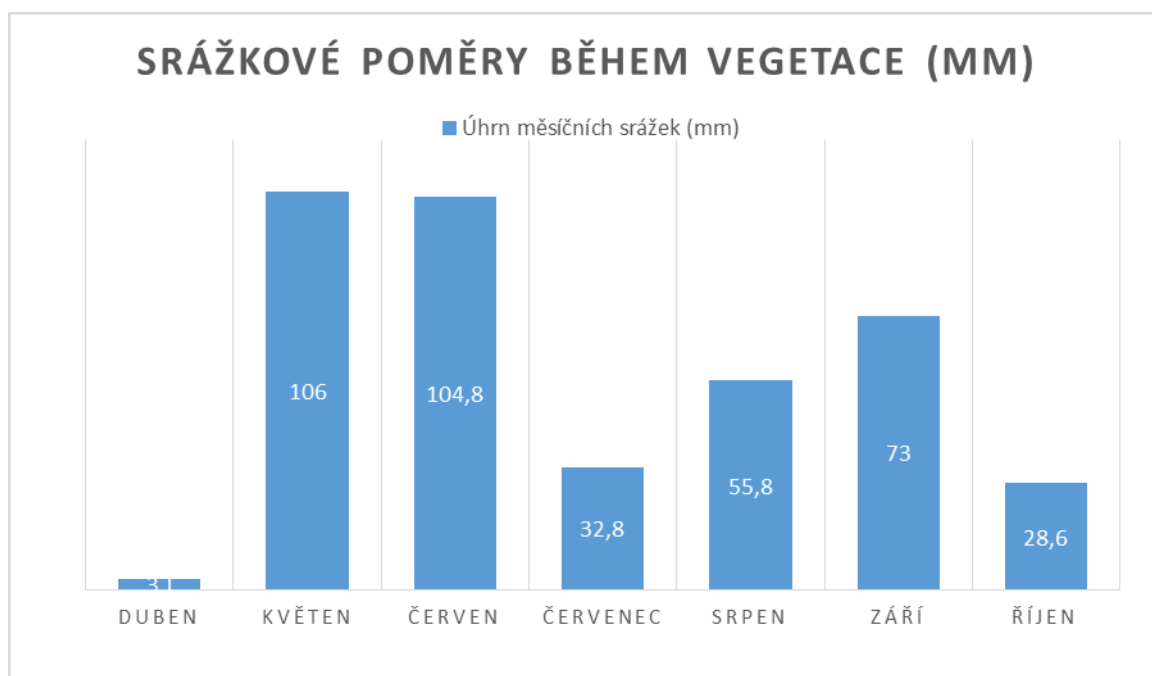
Tabulku č.2: Pědochemické podmínky stanoviště

Ph/KCl (mg/kg)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Ca (mg/kg)	KVK (mmol.0.1kg- 1)
5.54	131	212	100	1956	132

Tabulka č.3: Srážkové poměry během vegetace (mm)

Rok pokusu	Úhrn srážek (mm)	
	Za rok	Za vegetaci (IV – X)
2018	548	403,8

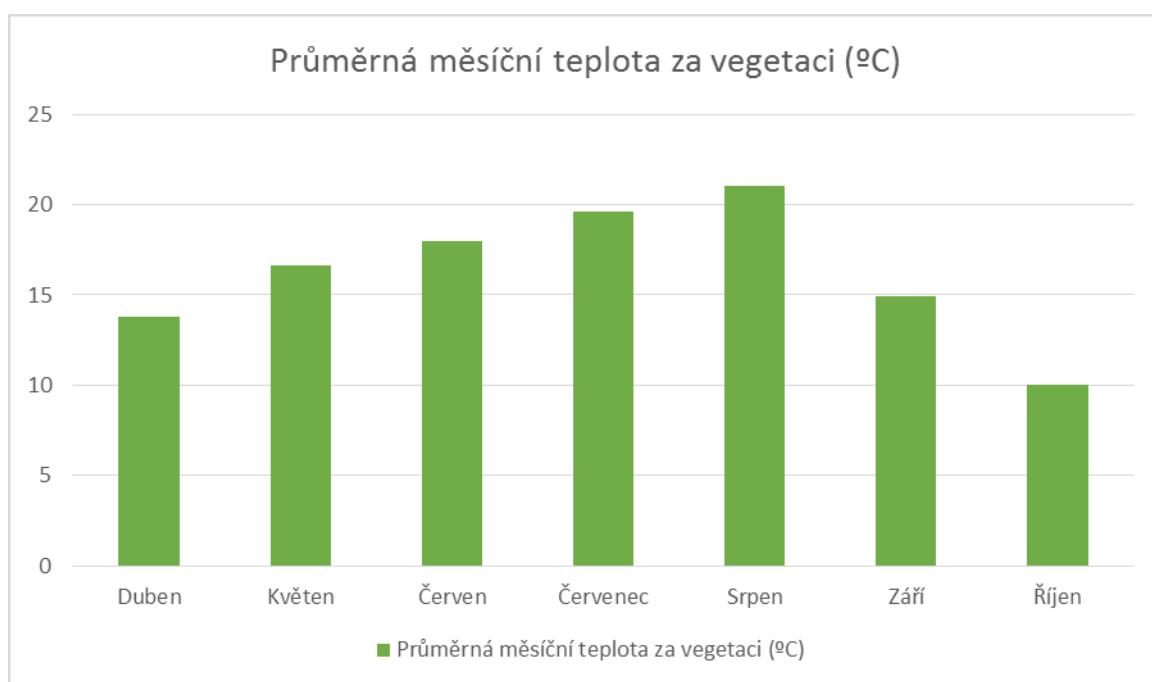
Graf č.1: Grafické zpracování srážkového úhrnu



Tabulka č.4: Průměry denních teplot během vegetace (°C)

Rok pokusu	Průměrná denní teplota (°C)	
	Za rok	Za vegetaci (IV – X)
2018	10,37	16,29

Graf č.2: Průměrná měsíční teplota za vegetaci (°C)



4.2 Charakteristika odrůd

Rekord Poly:

Rekord Poly je víceklíčková polyploidní odrůda. Kořen je robustní válcového tvaru červené barvy. Bulvy ze 2/3 vyčnívají nad zem a jsou lehce dobytelné. Z tohoto důvodu se s oblibou tato odrůda pěstuje u malopěstitelů. Je odolná k předčasnému vyběhání. Má vysoký výnos bulev s dobrou skladovatelností (www.prohopo.cz).

Udržovatel: Oseva Uni

Hako:

Odrůda objemového typu a polyploidního charakteru. Byla vyšlechtěna roku 1977. Tato odrůda se vyznačuje vysokým výnosem bulev a chrástu. Bulva je středně dlouhá, válcovitá, rovná, kulovitá s náhlým ukončením kořene. Barva bulvy je světle žlutá s oranžovým odstínem. Dužnina je bílá až slabě žlutá. Má dobré skladovací vlastnosti. Velkou přednost u této odrůdy je nenáročnost na agrotechniku, ale oproti ostatním odrůdám je náročná na lehčí a výhřevné půdy a také je náročná na brzké setí (Kosař a kol., 1985).

Udržovatel: Osiva SEMO

4.3 Charakteristika pomocných rostlinných přípravků

Albit:

Albit je pomocný rostlinný přípravek, který se aplikuje na list. Aplikuje se k předosevní přípravě osiva. Podporuje růst rostlin, zvyšuje výnos a kvalitu sklizně a zvyšuje odolnost rostliny proti abiotickým stresům. Aplikace na osivo se projevuje tím, že se zvýší objem kořenové soustavy a zrychlí se vzcházení rostliny. U zelenin zvyšuje obsah vitamínu C a snižuje obsah nitrátů. Přípravek není toxický a není nebezpečný pro včely. Působí také jako antistresant od chemických pesticidů. Nejvyšší účinnosti lze dosáhnout při aplikaci během vegetace. První postřik aplikujeme ve fázi zapojení porostu, následovat by měla 1 – 2 opakování s intervalem přibližně 3 týdny. Doporučuje se nepoužívat přípravek zvlášť, ale společně s běžným ošetřením herbicidy, i nsecticidy, nebo pesticidy. Při sloučení aplikaci s pesticidy se jeho účinnost zvyšuje. V porostu cukrové řepy se dávka Albitu aplikuje 30 – 40 ml.ha⁻¹, rozpuštěná v 300 – 400 l.ha⁻¹ vody. Pro dosažení účinku se postřiky musí opakovat. Ředěný přípravek se aplikuje na list postřikem a doporučuje se použít 2x – 5x během vegetace (AEGRI, 2015).

Tento přípravek je možné použít v ekologickém zemědělství dle Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a Nařízení Komise (ES) č.889/2009 o ekologické produkci a označování ekologických produktů.

Fulhum

Energen Fulhum je vodný roztok solí, který je modifikovaný a upravený. Je získaný originálním rozkladem technického lignosulfátu. Dále Fulhum obsahuje: směs oligopeptidů aminokyselin se smáčivým a lepivým účinkem, adaptogeny a látky podporující tvorbu kořenové soustavy. Fulhum zvyšuje energii klíčení, výrazně ovlivňuje růst a klíčení rostliny. Umožňuje vyrovnané vzcházení porostu. Při aplikaci na osivo eliminuje inhibiční účinky mořidel a také zvyšuje výkon fotosyntézy klíčících rostlin. Má protistresový účinek. Umožňuje rostlinám lépe růst. Pomáhá v rostlinách držet vodu až po dobu 4 až 6 týdnů o 15 až 30 % více vody.

V zasoleném substrátu. Zvyšuje práh tolerance k onemocněním. Ošetřeným rostlinám umožňuje tolerovat teploty o 2 - 3°C nižší. Mírně zvyšuje obsah zásobních látek jako jsou škrob a cukr v cukrovce (Energen, 2013).

4.4 Založení pokusu

Tabulka č.5: Plánek pokusu

HAKO KONTROLA III. op	Record Poly KONTROLA III. op	HAKO KONTROLA IV. op	Record Poly KONTROLA IV. op
HAKO ALBIT III. op	Record Poly ALBIT III. op	HAKO ALBIT IV. opakování	Record Poly ALBIT VI. opakování
HAKO FULHUM III. op	Record Poly FULHUM III. op	HAKO FULHUM IV. opakování	Record Poly FULHUM VI. opakování
HAKO ALBIT I. op	Record Poly ALBIT I. op	HAKO ALBIT II. opakování	Record Poly ALBIT II. opakování
HAKO FULHUM I. op	Record Poly FULHUM I. op	HAKO FULHUM II. opakování	Record Poly FULHUM II. opakování

HAKO	Record Poly	HAKO	Record Poly
KONTROLA I.op	KONTROLA I. op.	KONTROLA II.op	KONTROLA II.op

Na podzim na pokusném pozemku byla provedena podmítka v hloubce 8 – 10 cm. Poté se povrch zvláčel a po vláčení se aplikoval chlévský hnůj (30 – 40 t.ha-1). Nakonec byla provedena podzimní orba.

Pokus byl založen 24. 4. 2018. Před založením pokusu byla připravena půda pro výsev. Vysety byly 2 odrůdy krmné řepy Hako a Record Poly ve čtyřech opakováních. Výsev byl proveden ručně o hustotě porostu 80 – 100 tis. rostlin/ha. Meziřádková vzdálenost byla 0,45 cm.

Během vegetace bylo provedeno ve dvou dávkách přihnojení NPK v granulovaném stavu a to v dávce 120 kg N.ha.

4.5 Provedení aplikace pomocných rostlinných přípravků

Aplikace pomocných rostlinných přípravků byla provedena na listy v roce 2018 ve dvou opakováních. První byla provedena 26. 6. 2018 a další aplikace byla provedena 16. 7. 2018. Na rostliny byl aplikován rostlinný přípravek Albit v dávce 50 ml/ha rostlinný přípravek Fulhum v dávce 500 ml/ha.

4.6 Ošetřování během vegetace (mechanická a chemická)

Mechanická

Čtyřikrát bylo provedeno plečkování mezi řádky. V měsících červenec a srpen se plevely vytrhávaly ručně, jelikož nebylo třeba rozrušovat půdní škraloup a plevel tak hojně nerostly, jako na začátku měsíce května a června.

Chemická

Po vzejití porostu se zhodnotil stav vzešlých rostlin a rostliny se následně musely vyjednotit na hustotu rostlin 80 – 100 tis. jedinců. Parcelka byla sklizena dne 1. 11. 2018. Z parcelky bylo odebráno 10 bulv, 5 od každé odrůdy, které byly zváženy. Z tohoto se určil podíl bulvy a chrástu a průměrná hmotnost 1 bulvy. Dále se z bulvy odstranil chrást. Všechny bulvy byly zváženy a pak byly dány do přepravek.

Z výnosů všech zvažovaných bulev z celého porostu byl vypočítán hektarový výnos krmné řepy.

Výsledky byly následně zpracovány v programu Microsoft Office Word.

5. Výsledky

5.1 Výnos bulev krmné řepy

Oproti kontrole dosáhla průměrně odrůda *Record Poly* nejvyšší výnos u varianty Energen Fulhum. U odrůdy *Record Poly* byl dosažen vždy vyšší výnos. U odrůdy *Hako* byl výnos u Energen Fulhum nižší oproti kontrole. Odrůda *Hako* měla oproti kontrole nejvyšší výnos při aplikaci postřiku Albit.

Tabulka č.6: Výnos bulev na parcelce (kg)

varianta	I.opakování	II.opakování	III.opakování	IV.opakování	průměr	%
Hako						
kontrola	34	29	19,5	34,7	29,3	100
Fulhum	13,5	32	34,2	27	26,7	91,1
Albit	29	31,8	25,8	37,6	31,1	106,1
Record Poly						
kontrola	38	27,5	23,4	38,8	31,9	100
Fulhum	48	49	25,5	50,4	43,2	135,4
Albit	23,5	42,2	26,1	48,6	35,1	110,0

Tabulka č.7: Výnos bulev (t/ha)

varianta	I.opakování	II.opakování	III.opakování	IV.opakování	průměr	%
Hako						
kontrola	94,4	80,5	54,2	96,4	81,4	100
Fulhum	37,5	88,9	95,0	75,0	74,2	91,1
Albit	80,5	88,3	71,7	104,4	86,4	106,1
Record Poly						
kontrola	105,5	76,4	65,0	107,8	88,6	100
Fulhum	133,3	136,1	70,8	140,0	120,0	135,4
Albit	65,3	117,2	72,5	135,0	97,5	110,0

5.2 Hmotnost 1 bulvy krmné řepy

Průměrná hmotnost bulvy byla hodnocena u zvolených odrůd. U odrůdy Hako průměrné dosažení hmotnosti bulvy bylo vyšší, než u odrůdy Record Poly. Dále jsme hodnotili podíl chrástu a bulvy, který vyšel u odrůdy Hako 1:0,47 a u odrůdy Record Poly 1:0,64. Hmotnost rostliny Hako byla 0,97 kg. Hmotnost rostliny Record Poly byla 0,8 kg.

Tabulka č.8: Hmotnost bulvy (kg) a podíl částí bulvy %

	Hako	Record Poly
Hmotnost rostliny	0,97 kg - 100 %	0,8 kg - 100 %
Hmotnost bulvy	0,66 kg - 68 %	0,49 kg - 61 %
Hmotnost listů	0,31 kg - 32 %	0,31 kg - 39 %
Podíl bulva - listy	1 : 0,47	1 : 0,64

6. Diskuze

V roce 2018 spadlo v Českých Budějovicích průměrně 548 mm srážek a průměrná teplota se pohybovala okolo 10 – 11 °C. Rok 2018 byl charakteristický vyššími teplotami a to především v měsících červenec a srpen. Pulkrábek a kol. (2007) uvádí, že ideální úhrn srážek by měl být 500–900 mm za vegetaci a průměrná teplota by se měla pohybovat mezi 7–9 °C. Během vegetační doby, která trvala od dubna do října, byl průměr srážek 403, 8 mm a průměrné teploty byly 16,29 °C. Dalo by se tedy konstatovat, že rostliny krmné řepy měly pro svůj vývoj ideální podmínky, což pozitivně ovlivnilo konečný výnos rostlin. Surovčík (2013) uvádí, že výborné výsledky byly prokázány při použití listových pomocných rostlinných přípravků v pokusu s cukrovou řepou (průměrné zvýšení výnosu o 10%). Toto zjištění se prokázalo i u odrůd Hako při aplikaci pomocným rostlinným přípravkem Albit, ale u aplikace Energen Fulhum se aplikace neprojevila pozitivně. Odrůda Hako reagovala na přípravek Fulhum nárůstem výnosu o 6% a u přípravku Albit o snížení výnosu o 9 %.

Record Poly reagovala pozitivně u obou přípravků. Výnos se u přípravku Albit zvýšil o 10% a u přípravku Energen Fulhum o 35%, viz. tabulka č. 6. Bárta a kol. (2012) uvádějí, že listová aplikace pomocných rostlinných přípravků u brambor měla pozitivní vliv u všech odrůd a většinou zvýšila výnos minimálně o 10 % oproti kontrole. Minx a kol. (1994) ve své publikaci uvedl, že aplikace pomocných rostlinných přípravků ovlivňuje průměrnou hmotnost 1 hlízy u brambor. U odrůd krmné řepy Hako a Record Poly se ve všech variantách postřiku tento údaj potvrdil. Odrůda Hako měla vyšší průměrnou hmotnost při hnojení Energenem Fulhum, než u hnojení Albitem. Odrůda Record Poly měla v porovnání s odrůdou Hako menší průměrnou hmotnost, ale měla vyšší průměrnou hmotnost bulvy u postřiku Albit.

Diviš a kol. (2000) při pokusu aplikace pomocných rostlinných u brambor zjistili, že zvýšení výnosu hlíz ve srovnání s rostlinami pěstovanými bez pomocných rostlinných přípravků bylo u odrůd brambor výnos byl vždy vyšší.

Na výnos hlíz brambor a bulev cukrové řepy má největší podíl volba odrůdy, hustota porostu, velikost sadby, správná chemická ochrana porostu, počasí v daném roce a vyvážené hnojení. Nejvíce ovlivňují variabilitu výnosu povětrnostní podmínky a počasí (Doležal a kol., 2005).

7. Závěr

Cílem práce bylo zhodnocení projevu aplikace pomocných rostlinných přípravků u krmné řepy. V pokusu byl vyhodnocen podíl chrástu a bulvy, výnos (t/ha^{-1}) a průměrná hmotnost bulvy. Na základě těchto zjištěných hodnot můžeme uvést tyto závěry:

- Odrůda Record Poly na aplikaci postřiku Albit reagovala zvýšením výnosu o 10%.
- Odrůda Record Poly reagovala na aplikaci postřiku Energen Fulhum zvýšením výnosu o 35,4%.
- Odrůda Hako reagovala na aplikaci postřiku Albit vyšším výnosem o 6%.
- Odrůda Hako reagovala na aplikaci postřiku Energen Fulhum snížením výnosu o 9%.

Krmná řepa je pro některé chovatele významnou plodinou pro výkrm zvířat, ale v dnešní době je ze širšího pohledu již jen okrajovou plodinou v pěstování. Pro drobné chovatele, kteří si jí pěstují pro vlastní potřebu svůj význam má, protože ji zvířata dobře snášejí a také má krmná řepa dobrou energetickou hodnotu.

Krmná řepa je ovlivněna podmínkami ročních teplot a srážek a listová aplikace pomocných rostlinných přípravků je opatření proti nevhodným podmínkám. Krmná řepa pozitivně reagovala na aplikaci pomocných rostlinných přípravků a jejich aplikace může rostlinám pomoci vypořádat se stresem během vegetace - například se stresem způsobeným suchem.

8. Seznam použité literatury:

BARANYK, P., FÁBRY, A. (2007). Řepka – Pěstování – Využití – Ekonomika. Profi Press. Praha. 208 s. ISBN: 978-80-86726-26-7

BÁRTA, J. (2012) Komplexní metodika pracovních postupů pro charakterizaci odrůd brambor: metodika pro praxi. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012, 43 s. ISBN 978-80-7394-370-7.

DIVIŠ, J., JŮZA, J., MOUDRÝ, J., VONDRYS, J. (2000) Pěstování rostlin: (učební texty pro obor provozní podnikatel a pozemkové úpravy a převody nemovitostí). 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2000, 258 s. ISBN 80-704-0456-6.vokál

DOLEŽAL, P., RASOCHA, V., HAUSVATER, E. (2005): Vliv počasí na výnosy a počet nasazených hlíz brambor. Úroda, 53 (4): s. 52-55

CHOCHOLA J. (2010). Průvodce pěstováním cukrové řepy. Semčice: KWS Osiva, 65 s.

CHOCHOLA J., RADEK J. (1992). Cukrovka v České republice v roce 1991. Listy cukrovarnické a řepařské, 108 (5): s. 100-108.

JABLONSKÝ, I., Bajer, J. (2007) Rostliny pro posílení organismu a zdraví. Praha: Grada Publishing, 2007. 104 s. ISBN 978-80-247-1745-6.

JOZEFYOVÁ, L., PULKRÁBEK, J., URBAN, J., (2002). The influence of harvest date and crop treatment on the production of two different sugar beet variety types. Prague: Czech University of Agriculture in Prague, 2002.

JŮZL, M. a kolektiv.(2000) Rostlinná výroba III, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2000, Brno, s. 126-127, 213; 232 s., ISBN 80- 7157-446-5.

JŮZL, M., ELZNER, P., HAMOUZ, K.,(2014). Pěstování okopanin, Brno, 2014.

KOSAŘ, J., a kolektiv,(1985). Krmná řepa. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985.

KOSAŘ, J. (1977): Krmná řepa a krmná cukrovka v podmínkách velkovýroby, ÚVIZ Praha

MILEC, A., a kolektiv, (1988), Pěstitelské práce. Praha. Státní pedagogické nakladatelství, 1988.

MINX, L., DIVIŠ J., (1994) Rostlinná výroba – III: (okopaniny). Vyd. 1. Praha: Vysoká kola zemědělská, 1994, 148 s. ISBN 80-213-0154-6.

PULKRÁBEK J., URBAN J. (2007). Vliv biologicky aktivních látek na produkční ukazatele cukrovky. Úroda, (5): s. 52-55.

PULKRÁBEK J., ŠROLLER J. (1993): *Základy pěstování cukrovky*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 62 s. ISBN 80-710-5046-6.

SKALICKÝ, J., (1997). *Technika pro setí, pěstování a sklizeň cukrovky*. Praha: Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR, 1997. ISBN 80-7105-156

SUROVČÍK, J., (2013). *Pomocné rostlinné přípravky, stimulanty a adaptogeny*, Energen, 2013

ŠIMON, J., a kolektiv, (1964). *Rostlinná výroba 2*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství a Slovenské vydavatelství půdohospodářské literatury, 1964.

ŠKEŘÍK, J. NERAD, D. (2004). *Výsledky pokusů se stimulanty*, in Sborník Hluky 2004, Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 236-240s.

ŠPALDON, E., a kolektiv, (1982). *Rostlinná výroba*. Bratislava: Příroda, 1982.

ŠROLLER, J. a kol., (1997): *Speciální fyto technika rostlinná výroba*. 1. Vyd., Ekopress, Praha 205s., ISBN 80-86119-04-1

VANĚK, V., (2007): *Výživa polních a zahradních plodin*, ČZU Praha

Internetové zdroje:

- 1) Energen, 2013. Dostupné z: <http://www.energen.info/cs/pokus/2013-slovensko-cukrova-repa-pd-vrbove-2013/> (Online staženo dne: 15. 3. 2019)
- 2) NOVOTNÝ, Ivan a kol., *PŘÍRUČKA OCHRANY PROTI EROZI ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY*. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/293635/MZE_prirucka_ochrany_proti_erozi_z_emedelske_pudy_2017.pdf (Online staženo dne: 10. 2. 2019)
- 3) Osiva Uni, Dostupné z: <http://www.osevauni.cz/osiva/krmna-repa.php> (Online staženo dne: 29. 3. 2019)
- 4) Osiva SEMO, Dostupné z: <https://www.prohopo.cz/cs/p-1477-oseva-uni-repa-krmna-rekord-poly-200g/> (Online staženo dne: 29. 3. 2019)
- 5) Portál www.agro.cz. Dostupné z: <https://www.agro.cz/cs/produkty/hnojiva/> (Online staženo: 20. 3. 2019)
- 6) Portál www.mechanizaceweb.cz. Dostupné z: <https://www.mechanizaceweb.cz/vysledky-vyhledavani/?mssearch=listov%C3%A1+aplikace> (Online staženo dne: 20. 3. 2019)

Seznam obrázků:

Obrázek 1: krmná řepa Zdroj: <http://www.agroseznam.cz/cz/agro-trh/detail-inzeratu/41129-.html>

Obrázek 2: Semena krmné řepy Zdroj: Zdroj:
https://cit.vfu.cz/vegetabilie/plodiny/czech/krmna_repa.html

Obrázek 3: Ruční plečkování Zdroj: Zdroj:
<https://www.receptyprimanapadu.cz/zahrada/rucni-naradi-nasich-predku/>

Obrázek 4: Mechanické plečkování Zdroj: Zdroj: <http://www.agricoletech.cz/stroje-pro-meziradkovou-kultivaci/pouze-mechanicky-pleckovat>

9. Přílohy



Obrázek5: Půda před zasetím

Zdroj: Autor



Obrázek 6: Porost před sklizní

Zdroj: Autor



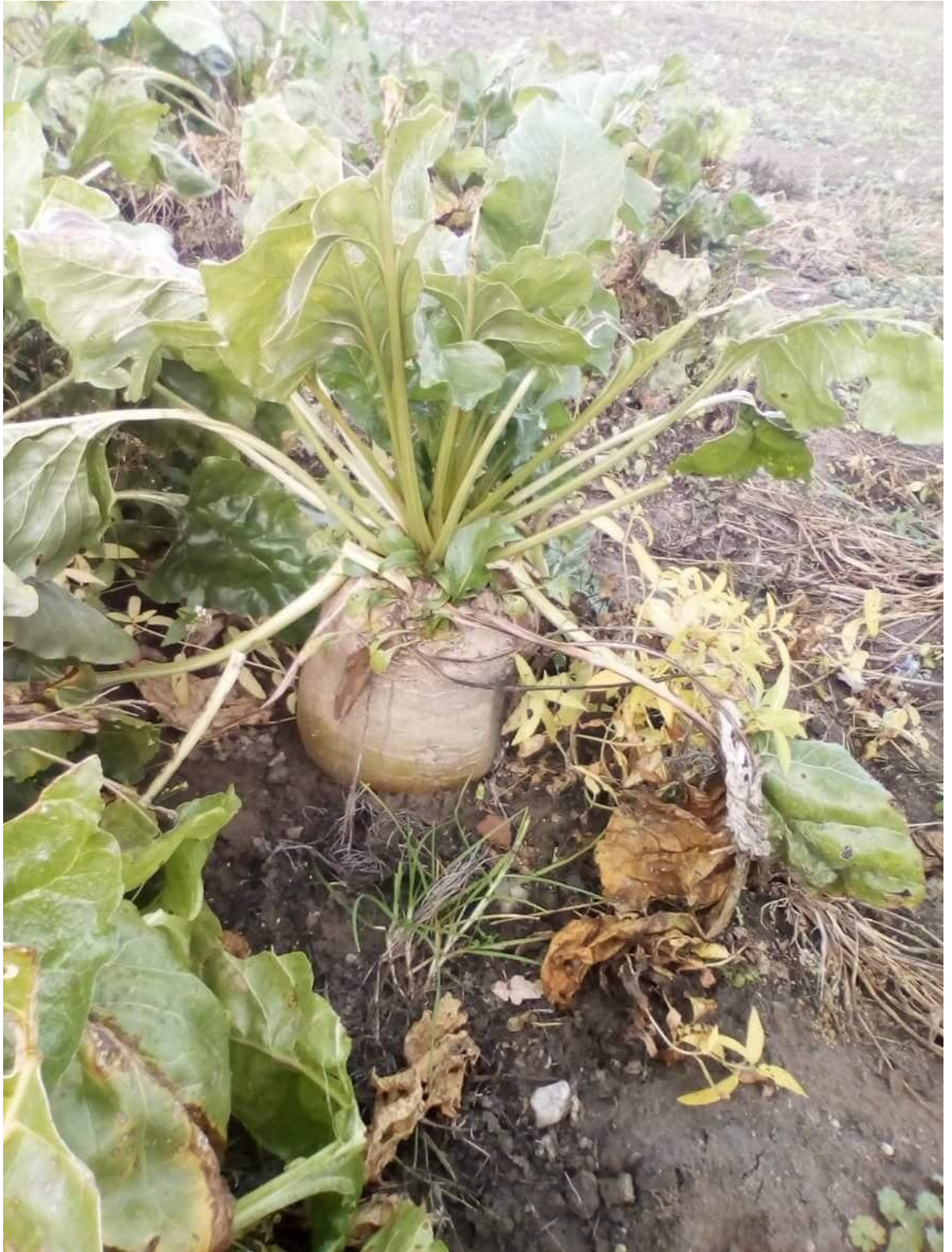
Obrázek 7: Bulva odrůdy Record Poly s chrástem

Zdroj: Autor



Obrázek 8: Bulva odrůdy Record Poly s chrástem

Zdroj: Autor



Obrázek 9: Bulva odrůdy Hako s chrástem v zemi

Zdroj: Autor