

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra rostlinné výroby



**Analýza pěstování cukrové řepy
na farmách Římalová a Dědek**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Marcela Hroudová

Obor studia: AMR KS

Vedoucí práce: Prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Analýza pěstování cukrové řepy na farmách Římalová a Dědek" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych poděkovala prof. Ing. Josefu Pulkrábkovi, CSc., vedoucímu mé diplomové práce, za cenné rady, odborné vedení a metodické připomínky při zpracování této diplomové práce. Ráda bych také poděkovala paní Jaroslavě Římalové a panu Martinu Dědkovi za poskytnutí informací nutných k vypracování mé práce, za jejich vstřícnost a trpělivost.

Souhrn

Cílem práce je zhodnotit způsoby pěstování řepy cukrové ve dvou různých soukromých zemědělských podnicích a posoudit agronomickou a ekonomickou úroveň těchto podniků. Analyzovat podklady z obou podniků, vypočítat míru rentability a určit silné a slabé stránky pěstování řepy cukrové v těchto podnicích. Navrhnout možnosti zvýšení efektivity pěstování této plodiny.

Farma Římalová i farma Dědek hospodaří ve Středočeském kraji, na okrese Nymburk, v tradiční řepařské výrobní oblasti, na zhruba 150 hektarech orné půdy. Výměra cukrovky tvoří u farmy Římalová 30% z celkové plochy a na farmě Dědek 10%.

V první teoretické části práce je popsána historie, význam a základní agronomické principy pěstování řepy. V praktické části je, na základě shromážděných informací z obou farem, posouzena úroveň pěstování cukrovky. Farma Římalová i Dědek se ve své pěstitelské praxi nedopouštějí závažných chyb, jejich postupy jsou v souladu s doporučenými agrotechnickými lhůtami, operace jsou prováděny s ohledem na dlouhodobou udržitelnost půdní úrodnosti a zachování dobrých fyzikálních vlastností půdy. K posouzení ekonomické úrovně pěstování cukrovky slouží výpočet míry rentability. Na farmě Římalová se míra rentability pohybuje kolem 60 %, na farmě Dědek dosáhla míra rentability v posledním roce dokonce hodnoty 83 %. Výjimkou byl hospodářský rok 2015/16, kdy vlivem nepříznivého vývoje počasí, byl výnos a tím míra rentability na obou farmách výrazně nižší.

Na základě získaných výsledků jsou navržena následující opatření, která mohou vést ke zlepšení efektivity pěstování cukrové řepy:

- * provádět jarní rozbory půd na určení obsahu minerálního dusíku v půdě, optimalizovat dávky dusíku
- * provádět anorganické rozbory rostlin k zjištění obsahu živin v procentech v sušině, podle výsledků stanovit druh a dávku listových hnojiv
- * zvyšovat výnos cukrové řepy výběrem kvalitních odrůd
- * navýšit plochu cukrové řepy v obou podnicích

Diplomová práce potvrdila hypotézy, že vhodnými změnami v pěstitelské technologii lze zvýšit produkci cukrové řepy ve firmě, a také že cukrová řepa je pro firmu nezbytnou tržní plodinou.

Klíčová slova: cukrová řepa, výnos bulev, cukernatost, technologie pěstování

Summary

The aim of the thesis is to evaluate the ways of growing sugar beet in two different private farms and to assess the agronomic and economic level of these enterprises as well as to analyze the data and calculate the rate of profitability, to identify the strengths and weaknesses of sugar beet growing in these plants. To suggest the possibility how to increase the efficiency of cultivation of this crop.

Both the Rimalova Farm and the Dědek Farm operate in the Central Bohemian Region, in the Nymburk district - a traditional beet production area, on about 150 hectares of arable land. The area of sugar beet is 30% of the total area in the Římalová farm, and 10% in the Dědek farm.

The first theoretical part describes the history, significance and basic agronomic principles of beet growing. In the practical part, based on the collected information from both farms, the level of sugar beet growing is assessed. The Římalová and Dědek farms do not make serious mistakes in their cultivation practices and their procedures are in line with the recommended agrotechnical practices, the operations are carried out with regard to the long-term sustainability of soil fertility and the preservation of good physical properties of the soil. To assess the economic level of sugar beet growing the calculation of the profitability rate is used. The rate of profitability is around 60% in the Římalova farm and in the Dědek farm, the rate of profitability reached even 83% last year. The exception was the 2015/16 economic year, when due to the bad weather conditions the yield and the profitability rate on both farms were significantly lower.

Based on the results obtained, the following measures are proposed to improve the efficiency of sugar beet production:

- * To perform spring soil analyzes to determine mineral nitrogen content in soil, and to optimize nitrogen doses

- * To perform inorganic plant analyzes to determine the nutrient content in percentage in the dry matter, and based on the results specify the kind leaf fertilizer and the dosage

- * To increase the yield of sugar beet by selecting quality varieties

- * To increase the area of sugar beet plantation in both enterprises

The diploma thesis has confirmed the hypothesis that the appropriate changes in the cultivation technology can increase beet production in the enterprise, and that sugar beet has an indispensable market value for the company.

Keywords: sugar beet, root yield, sugar content, cultivation technology

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíle práce a vědecké hypotézy	3
3. Literární přehled.....	4
3. 1. Historie pěstování řepy cukrové	4
3. 2. Význam a postavení řepy cukrové v České republice.....	5
3. 3. Technologie pěstování cukrové řepy	8
4. Materiál a metody	27
4. 1. Charakteristika sledovaných podniků	27
4. 2. Výpočet míry rentability pěstování cukrové řepy	29
5. Výsledky	30
5. 1. Struktura rostlinné výroby podniků	30
5. 2. Materiálně technické vybavení podniků, zpracování půdy	31
5. 3. Technologie pěstování řepy cukrové ve sledovaných podnicích.....	33
5. 3. 1. Setí a výběr odrůdy	33
5. 3. 2. Výživa a hnojení	37
5. 3. 3. Ochrana rostlin	42
5. 3. 4. Sklizeň řepy cukrové a dodávky do cukrovaru Tereos TTD	46
5. 4. Zhodnocení produkce a ekonomiky pěstování řepy cukrové ve sledovaných podnicích	49
5. 4. Míra rentability pěstování cukrové řepy na farmách Římalová a Dědek....	54
6. Diskuze	55
6. 1. Doporučení pro farmy Římalová a Dědek:	59
6. 2. Stanoviska k výzkumným hypotézám	59
7. Závěr	60
8. Seznam literatury.....	62
9 Přílohy	70

1. Úvod

Cukrovka je plodina s dlouholetou tradicí pěstování v České republice. Z botanického hlediska je to dvouletá rostlina tvořící v prvním vegetačním roce bulvu jako zásobní orgán, v dalším roce vykvétá a tvoří plody obsahující semena. Pro zemědělské účely se využívá v prvním roce pěstování, kdy se sklízí její bulva, původně využívaná pro výrobu cukru. V poslední době se ukazují i další možnosti využití cukrovky například k produkci bioethanolu.

Nejlepší podmínky pro pěstování cukrovky ve světě se vyskytují v mírném pásu severní i jižní polokoule. Celkově se ve světě vyrobí zhruba 150 milionů tun rafinovaného cukru ročně a jeho výroba stále roste. Na produkci cukru se podílí více než 100 států světa. Nejvýznamnějšími světovými producenty jsou Brazílie, Indie, státy Evropské unie, Čína, Thajsko, USA. V minulém století byla většina cukru vyráběna z cukrové řepy. V současné době se stále více cukru získává z cukrové třtiny.

Česká republika patřila v minulosti mezi evropskými zeměmi k významným pěstitelům cukrové řepy. V období první republiky si vysloužil řepný cukr označení „bílé zlato“ a naše řepářství a cukrovarnictví výrazně přispívalo k rozvoji ekonomiky ve státě. V roce 1918 bylo v Československu vyrobeno dokonce 15 % celosvětové produkce cukru. V současné době se podle údajů Českého statistického úřadu o sklizni v roce 2017 pěstuje na 66 000 hektarech orné půdy, sklizeno bylo téměř 4,4 miliony tun řepy, s průměrným výnosem 66,56 tun z hektaru. Je to unikátní rostlina se značnými nároky na pěstitelskou technologii, ale i na půdní a klimatické poměry, proto ji lze s úspěchem pěstovat jen v určitých regionech České republiky.

Ve své práci se zabývám pěstováním cukrové řepy na farmě Římalová a Dědek, které hospodaří ve středním Polabí, na Nymbursku. Podmínky pro pěstování cukrovky jsou zde mimořádně příznivé, což poznali již naši předci a zbudovali zde mnoho menších cukrovarů, neboť převoz řepy na dlouhé vzdálenosti byl v minulosti problematický. Jeden z nich byl v roce 1870 zbudován a uveden do provozu v Dymokurech. Pro usnadnění svozu řepy byla v dalších letech vybudována řepářská drážka, která postupně dosáhla délky 30 km. V Činěvsi, kde sídlí farma Římalová, stálo od roku 1920 řepné nádraží a řepářská drážka byla ve své době velkým pomocníkem. Také farma Dědek má část svých pozemků v blízkosti Dymokur. Dnes je naprostá většina malých cukrovarů již zaniklá a z řepářských drážek jsou zachované pouze zbytky, přesto pěstování řepy v tomto regionu i na jiných místech České republiky pokračuje. V současné době je v České republice sedm cukrovarů, z nichž největší se nachází

v Dobrovicích u Mladé Boleslavi a je součástí francouzské nadnárodní cukrovarnické skupiny Tereos.

Tato diplomová práce je věnovaná dvěma podnikům, kde cukrová řepa tvoří trvalou součást osevního sledu. Obě farmy dodávají svou produkci do cukrovaru Tereos TTD Dobrovice. Pokusím se posoudit, jaký přínos má pěstování cukrovky pro tyto podniky, jaká je úroveň a úspěšnost jejího pěstování. Porovnáím podmínky pro pěstování cukrovky na jednotlivých farmách, budu se věnovat možnostem zlepšení agrotechnických postupů. V neposlední řadě shromáždím ekonomická data, zjistím míru rentability pěstování a navrhnou možnosti zlepšení.

2. Cíle práce a vědecké hypotézy

Cílem práce je zhodnotit způsoby pěstování řepy cukrové ve dvou různých soukromých zemědělských podnicích a posouzení agronomické a ekonomické úrovně těchto podniků. Získané podklady z obou podniků analyzovat, zjistit rentabilitu pěstování řepy cukrové ve sledovaných podnicích. Shrnout pozitiva a určit negativa ve způsobu pěstování řepy cukrové a navrhnout možnosti zvýšení efektivity pěstování této plodiny.

Oba sledované podniky se nacházejí ve Středočeském kraji, v oblasti, která je v rámci České republiky považována za jednu z nejvýznamnějších řepařských oblastí, půdně klimatické podmínky mají tedy oba podniky optimální. Jsou to malé farmy hospodařící jako fyzické osoby a cukrovku pěstují na srovnatelné rozloze orné půdy.

Hypotézy:

- a) Vhodnými změnami v pěstitelské technologii lze zvýšit produkci cukrové řepy ve firmě.
- b) Cukrová řepa je pro firmu nezbytnou tržní plodinou.

3. Literární přehled

3. 1. Historie pěstování řepy cukrové

Řepa byla známa jako kulturní rostlina nejméně 100 let před n. l. V prvních dobách se pěstovala jako pícnina nebo zelenina. (Šimon a kol., 1964).

Nejstarší forma řepy vznikla nejspíše na Sicílii ve 2. tis. př. n. l. jako zahradní plodina. V antickém Řecku a Římě byla pěstována i jako lékařská rostlina. Z raného středověku pocházejí zprávy o pěstování řepy z kláštera v St. Gallenu a ze statků Karla Velikého. Cukrová řepa se do českých zemí dostala z Burgundska, kde byla pěstována jako krmivo pro zvířata. Její původ ovlivnil i naše lidové označení krmné řepy jako „buryně“ nebo „burák“. V řepě objevil sladkost Francouz Olivier de Serres roku 1605. Avšak teprve roku 1796 se datuje první pokus výroby cukru z řepy ve velkém. Cukrovka jako technická plodina začala být využívána asi před 200 lety (Jůzl, 2000).

Jako pícnina byla řepa u nás známa již v době trojhonného hospodářství v 17. a 18. století. V Rusku je řepa uváděna jako pokrm ve 14. století. Vlastenecká hospodářská společnost vydala v Praze r. 1770 pokyny k pěstování této nové pícniny, zaváděné tehdy do zemědělství u nás. (Stehlík a kol., 1956)

První objevil sladkost řepné šťávy již r. 1605 Francouz Olivier de Serres, který shledal obdobu se sirobem ze třtiny cukrové. Poprvé vyrobil cukr z řepy r. 1747 Marggraf. Tento objev rozpracoval a využil Marggrafův žák a zeť František Karel Achard a stal se průkopníkem řepného cukrovarnictví. Prováděl pokusy se šlechtěním bílých cukerných odrůd řepy, které obsahovaly kolem 5% cukru. S podporou pruského krále vybudoval v Dolním Slezsku na počátku 19. století pokusný malý cukrovar a pokračoval ve šlechtění tzv. bílé slezské řepy s cukernatostí až kolem 10% (Dudek, 1993).

Roku 1799 dostává řepa název cukrová. Roku 1802 je založen první cukrovar ve Slezsku (dnešním Polsku). O sedm let dříve se začíná pěstovat pokusně cukrovka v Čechách. Pokusy s pěstováním cukrovky propagovala Vlastenecká společnost hospodářská. Roku 1810 vyráběl L. Fišera v Žákách u Čáslavi z řepy nejen cukr, ale také kávové náhražky a kořalku. V letech 1811 – 12 se pěstovala řepa již v okolí Tábora, Žleb, Troje, Kolína, Budějovic a jinde (Stehlík a kol., 1956).

V roce 1812 hrabě Canal zřídil v Praze – Vinohradech, pokusnou výrobu, která byla svým zaměřením na vývoj technologie a školením zájemců o cukrovarnictví, naším prvním výzkumným centrem. Úzce spolupracoval s profesorem Schmidtem, který se zabýval otázkami nově vznikajícího průmyslového odvětví ve své univerzitní laboratoři na

Královském stavovském technickém učilišti v Praze, které bylo do r. 1815 součástí pražské univerzity (tehdy zvané Karlo – Ferdinandova univerzita). Činnost obou institucí skončila v roce 1814 po rozpadu středoevropského cukrovarnictví, který následoval po Napoleonově pádu (Valter, 1993).

3. 2. Význam a postavení řepy cukrové v České republice

Cukr je sladidlem vytvořeným přírodní energií, do jejíž tvorby kromě vody, fotosyntézy a CO₂ nevstupují žádné vnější chemické vlivy. V Evropě a v USA se pro získávání „bílého zlata“ pěstuje cukrová řepa, v Brazílii, Indii, Thajsku a dalších oblastech světa je to potom cukrová třtina. Kromě cukru jsou tyto plodiny také zdrojem lihu, krmiv a hnojiv i obnovitelným zdrojem energie. Dlouhodobý poměr výroby cukru z cukrové třtiny je čtyřikrát vyšší než z cukrové řepy, ale v posledních letech výroba cukru z cukrové třtiny stagnuje. Hlavními důvody jsou klima, environmentální problematika, zesilující využití této plodiny pro výrobu obnovitelných zdrojů energie a také nestabilní politická situace ve významných produkčních oblastech. Naproti tomu cukrová řepa i v uplynulé kampani ukázala, že má potenciál dalšího kvalitativního i kvantitativního růstu. V posledním období u ní došlo k nárůstu výnosů až na 80-110 t.ha⁻¹ a k nárůstu výnosů bílého cukru až na 13-15 t.ha⁻¹ (Reinbergr, 2012).

V Československu se cukrová řepa začala pokusně pěstovat od roku 1795. V devatenáctém a pak hlavně začátkem dvacátého století se pěstování a produkce cukrové řepy výrazně rozmohlo a Československo patřilo k předním producentům řepného cukru, kdy podíl z celkové světové produkce cukru činil skoro 17 %. Osevních ploch po druhé světové válce ubývá až do roku 1995-1996, kdy začaly opět trochu stoupat. Struktura osevních ploch ČR se koncem 20. století výrazně změnila a tudíž se změnila i zemědělská soustava státu i jednotlivých regionů (Švachula a kol., 2006).

V Česku po roce 1990 došlo k výraznému poklesu celkové plochy cukrové řepy, řepa se však zkoncentrovala u nejlepších pěstitelů a na nejlepších pozemcích. Cukrová řepa se dnes vrací na stejný pozemek zpravidla 4. nebo 3. rok. To však není úplně vhodné, neboť dochází k postupnému nárůstu populace *Heterodera Schachtii*. V osevních postupech výrazně

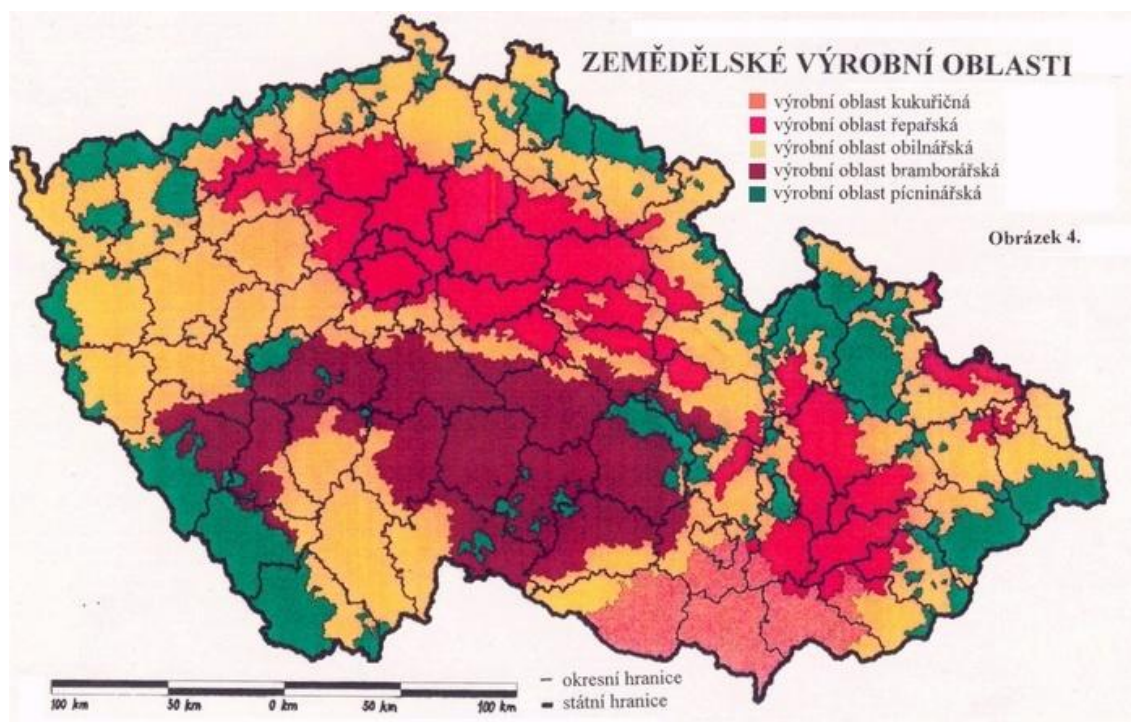
Obr. 1: Cukrová řepa



Zdroj: http://rno.sk/wpcontent/uploads/sites/11/2015/07/pulkrabek_obrazek_2.jpg

narůstá zastoupení brukvovitých plodin, zejména řepky, která je rovněž dobrým hostitelem hádátka řepného (Chochola, 2011).

Obr. 2: Zemědělské výrobní oblasti v České republice

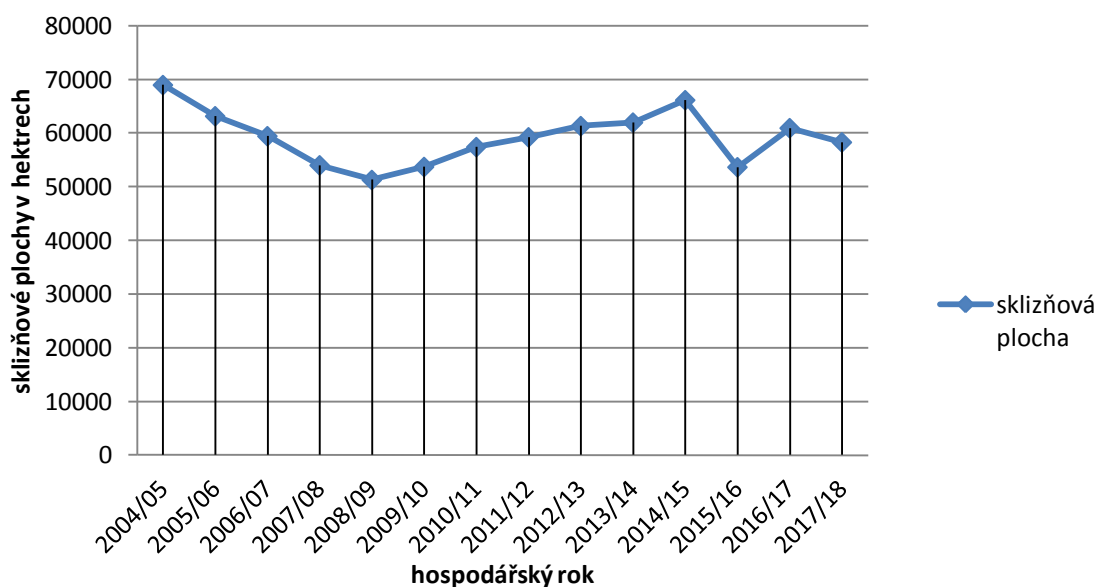


Zdroj: http://agrobiologie.cz/SMEP3/Pestovani_rostlin_Obecna_cast_cviceni/etext.czu.cz/php/skripta/objektfa03.html?titul_key=76&obj=122&no=Img.%203.1.4%20-%202#

V České republice se nachází kolem 800 000 ha pozemků vhodných pro pěstování cukrové řepy. Jsou to půdy hluboké (využitelný horizont přes 50 cm) v teplých a mírně teplých klimatických regionech. Současná pěstitelská plocha se pohybuje okolo 60 000 ha. Což znamená, že cukrovka nepřichází na všechny, potenciálně vhodné pozemky. Plochy pro cukrovku je možné vybírat podle dalších kritérií a dávat ji na nejkvalitnější půdy. Rozhodovat se na základě těchto kritérií nutí pěstitele konkurence na trhu a nutnost dosahovat co nejlepších výsledků. Pěstitel při rozhodování o perspektivě a specializaci svého podniku musí pečlivě zvážit, zda jeho přírodní podmínky nejsou příliš velkým nedostatkem nebo naopak, zda ho právě tyto podmínky nepředurčují k pěstování cukrové řepy na co největší ploše (Chochola, 1992).

Cukrovka je svým produkčním a energetickým potenciálem nejvýkonnější plodinou mírného pásma, má nezastupitelnou úlohu jako znamenitá předplodina v osevním postupu. Česká republika má pro pěstování cukrovky velmi dobré půdní a klimatické podmínky, tradici a zejména vysokou odbornou úroveň pěstitelů, schopných využít nabídky nových technologií pěstování, narůstajícího genetického potenciálu osiv cukrovky a šetrné ochrany porostů cukrovky pesticidy (Krouský a kol., 2006).

Graf 1: Vývoj sklizňových ploch cukrovky v České republice



Cukrovka byla vyšlechtěna tak, aby při poměrně dlouhé vegetační době a v podmínkách úrodných půd mírného zeměpisného pásma poskytovala maximální výnosy cukru. Při pěstování na odlišných typech a druzích půd a v odchylném klimatu ztrácí cukrovka rychle schopnost vytvářet požadované výnosy a kvalitu. V Čechách jsou nejvhodnější podmínky pro pěstování cukrovky hlavně v Polabí, dolním Povltaví a v údolí Ohře, na Moravě je to oblast Hané, Hodonínsko, Břeclavsko, Znojemsko a Opavsko. V podmínkách ČR jsou pro cukrovku limitujícím faktorem srážky a jejich vhodné rozdělení. Rajonizace vytváří podmínky pro splnění technologické jakosti cukrovky a tou rozumíme komplex mnoha vlastností řepy, mezi které patří vedle chemického složení také vlastnosti biologické, fyzikálně chemické i mechanické. Je to příznivý vztah mezi obsahem sacharózy (cukernatostí) a melasotvornými látkami (soli sodíku, draslíku). Technologická jakost cukrovky se utváří na poli při pěstování, kde ji ovlivňuje řada faktorů, jako klimatické podmínky, odrůda, kvalita půdy, agrotechnika, výživa, závlaha, vegetační doba, výskyt chorob a škůdců a z toho vyplývající ochrana cukrovky během vegetace aj. Na technologickou jakost cukrovky má rovněž vliv kvalita, způsob sklizně a sklízecí technika a totéž se dá říci i o dopravě a skladování. Při skladování cukrovky ovlivňuje její technologickou jakost v posklizňovém období vedle klimatických podmínek též chemická ochrana a větrání. Dalšími ovlivňujícími faktory jsou: osivo a odrůda, zpracování půdy, založení porostu, mezerovitost porostu, vyrovnaná výživa a hnojení, regulace zaplevelení, choroby a škůdci, sklizeň (Kadlec, 2010).

3. 3. Technologie pěstování cukrové řepy

3. 3. 1. Zpracování půdy

Cukrová řepa je plodina, která je náročná na půdní a klimatické podmínky. Půda a její kvalita patří mezi rozhodující faktory při jejím pěstování. Je snaha, aby vlastní pěstování cukrové řepy přispívalo ke zvyšování půdní úrodnosti. Proto musí být využívány postupy příznivé pro půdu. Mezi ně patří i využívání půdoochranných technologií (Pulkrábek, Urban a kol., 2015).

Klasickým základním zpracování půdy na podzim pro cukrovku je orba a na jaře předset'ová příprava, redukované zpracování půdy a setí se provádí hlavně z hlediska ekonomického a časového. Redukované zpracování půdy lze využít formou bezorebného zpracování půdy – především hluboké kypření či setí do vymrzajících meziplodin jako ochrana proti větrné i vodní erozi. Takovéto pěstování cukrovky lze doporučit na svažitém terénu, protože je to plodina řadící se mezi plodiny širokořádkové a je zde tedy nebezpečí vodní eroze zvláště v jarním období (Badalíková., Červinka, 2008).

Zhruba 150 let bylo zpracování půdy ve střední Evropě synonymem pro orbu. Orba řeší problém posklizňových zbytků, utužení v ornici, mobilizuje živiny v organických vazbách, potlačuje řady obtížných plevelů. Je však energeticky enormně náročná, poslání plní jen za příznivé půdní vlhkosti, vytváří se pod ní zhutněný horizont a před setím ozimů je půdy třeba opět ztužit. Dnes má zemědělství traktory a kypřiče, schopné provést nakypření bez obrácení ornice, levněji a rychleji. V posledních 15 letech byly provedeny na řadě míst důkladné a dlouhodobé výzkumy, jak který systém ovlivní cukrovou řepu. Výsledky je možno shrnout tak, že v bezorebném systému musí být vyřešeno rovnoměrné zapravení slámy, resp. posklizňových zbytků, že orbu je možno nahradit hlubokým kypřením (25-35 cm), a že na podzim nebo na jaře před setím je potřeba provést přípravu pro setí kombinátorem. V tomto provedení se hospodaření bez orby ve výnosech cukrové řepy zcela vyrovnávalo klasickému postupu s orbou (Chochola, 2010).

Obr. 3: Sklopné rotační brány Kverneland F20



Zdroj:https://cz.kverneland.com/var/kv/storage/images/media/images/kv_f20_0002.jpg2/14112GB/KV_f20_0002.jpg_productsslider.jpg

Cílem podzimního zpracování půdy je upravit, popřípadě zlepšit fyzikální stav ornice, její biologické a chemické vlastnosti (vodní a vzdušný režim) pro vegetační období. Kvalitní podzimní příprava má umožnit předset'ovou přípravu půdy co nejmělkěji, s minimálním počtem zásahů pro dosažení vysoké polní vzcházivosti osiva. S tím souvisí i urovnání povrchu půdy na podzim, které umožní mělkou a jednorázovou jarní přípravu pro setí (jarní „urovnání“ ochuzuje půdu o vláhu a jeho důsledkem je nerovnoměrné vzcházení). Při podzimní přípravě půdy zapravujeme statková a minerální (P, K) hnojiva do orničního profilu. Součástí podzimního systému zpracování půdy bývá i vápnění (Pulkrábek, Urban a kol., 2015).

Podle Muchové a kol. (1993) mají různé způsoby zpracování půdy vliv na změny parametrů technologické kvality cukrové řepy. Prochot (1996) poukazuje na pozitivní působení některých stimulatorů růstu z hlediska oživení půdního prostředí, což vede ke zvýšení aktivace rizosféry. Může se pak s výhodou uplatnit technologie mělkého zpracování půdy. Pulkrábek, Urban a kol. (2015) zjistili, že ve výnosu bílého cukru se jako nejvýnosnější, ukázala varianta porostu cukrové řepy založená na půdě hluboce prokypřené (kypření půdy do hloubky 25 - 30 cm). Hluboké kypření zlepšuje růst kořenů a infiltraci vody, a tím přispívá k omezení povrchového odtoku vody a ke zvýšení výnosů. Pokusy jednoznačně ukázaly, že rozhodující je hloubka zpracování než způsob zpracování, tedy zda je oráno či hluboce kypřeno.

Tab. 1: Vliv zpracování půdy na produkční ukazatele cukrové řepy

Varianta zpracování půdy	Výnos bulev (t.ha ⁻¹)	Cukernatost (%)	Výnos PC (t.ha ⁻¹)
Kypření do 35 cm	85,7	18,4	15,8
Kypření do 18 cm	74,2	18,9	14,0
Orba do 25 cm	83,5	19,0	15,8

Zdroj: Badalíková a kol. 2008, 2009

Pro podporu výměny vzduchu v půdě, růstu listů a celé rostliny se využívá u cukrové řepy kypření půdy (plečkování). Kultivační práce se u cukrové řepy využívají v první polovině vegetačního období, v době od zasetí do zakrytí prostoru v řádku i meziřádku chrástem. Mechanické ošetřování musí navazovat na ostatní agrotechnické zásahy. Při ošetřování za vegetace kombinujeme mechanickou kultivaci, chemické ošetření proti plevelům, škůdcům, chorobám, ošetření regulátory růstu a hnojení na list. Plečkování má své opodstatnění při tvorbě výnosu cukrové řepy a zvláště cukernatosti (půdy nesmí trpět hypoxií), proto je třeba je i nadále využívat v technologii pěstování cukrové řepy. Jeho větší uplatnění je především spojeno s moderními kypřiči s naváděním a s možností přihnojení kapalnými hnojivy (Pulkrábek, Urban a kol., 2015).

3. 3. 2. Setí a výběr odrůdy

Cukrovka je plodina citlivá na utužení půdy, proto je důležité provádět první práce na poli až po dostatečném uzrání půdy, aby nedošlo k porušení půdní struktury. Jakmile jsou podmínky příznivé, je nutno rychle reagovat. Optimální termín pro setí cukrovky je 10. březen až 10. duben. Zatímco po 10. dubnu již výrazně klesá výnosový potenciál cukrovky, příliš časná setí s sebou nese rizika poškození mrazem, nerovnoměrného vzcházení nebo vybíhání. Při rozhodování o začátku setí je nutné brát v potaz počasí. Při raném setí bývá půdy studená a doba vzcházení se tak prodlužuje. Při pozdním setí (druhá polovina dubna) je sice teplota dostatečná, často ale chybí vlaha (Agroinfo, 2015).

Porosty cukrové řepy jsou zakládány přesným výsevem osiva na konečnou vzdálenost (technologie bez ruční práce). Cílem je dosáhnout kompletní porost řepy, neboť nejdůležitější podmínkou tvorby výnosu cukrové řepy je rovnoměrné obsazení řepného pole rostlinami bez mezer a shluků. Za optimální v současné době považujeme hustější porosty než v minulosti. Optimální počet rostlin je 95 000 až 100 000 řep, mezerovitost do 3-5% a shluky do 2-3%. Struktura porostu je dána především vzdáleností výsevu v řádku, meziřádkovou vzdáleností 45 cm (50 cm) a vzešlostí porostu. Volba výsevní vzdálenosti je jedním z nejnáročnějších rozhodnutí pěstitele cukrové řepy. Při jejím stanovení vycházíme z kvality osiva, připravenosti pozemku na výsev, z pravděpodobné vzešlosti porostu. V současné době se cukrová řepa vysévá na konečnou vzdálenost 17 až 21 cm, což představuje výsevek na jeden hektar 1,31 až 1,06 výsevních jednotek (Pulkrábek a kol., 2007).

Hloubka setí je významně ovlivňována předset'ovou přípravou půdy, výsevní technikou, ale i pracovní rychlostí sečky. Hloubka výsevu u cukrovky je 25–30 mm (Streit a kol., 1992, Wilhelm, 1993).

Počátkem 19. století bylo zavedeno šlechtění na základě hodnocení potomstva. Tato metoda spolu s využitím výsledků chemického výzkumu a využitím polarimetru vedla k podstatnému zvýšení výnosu, cukernatosti cukrovky a byly vytvořeny tři základní typy řep - výnosný, normální a cukernatý (Kulovaná, Puršl, 2001).

První geneticky jednoklíčková odrůda Gemo, byla vyšlechtěna firmou Strube a na začátku se tato odrůda vyznačovala tím, že ve výnosu zaostávala o ca 10 % za víceklíčkovými odrůdami. Tato nevýhoda však v průběhu dalšího šlechtění zcela zmizela (Wolff a kol., 2002).

V současnosti je v ČR registrováno velmi mnoho odrůd geneticky jednoklíčkové cukrové řepy zahraničních firem. Podle výnosu kořene (bulvy) a cukernatosti lze současné odrůdy rozdělit na odrůdy výnosového typu (V-typ), ty dosahují vyššího výnosu kořene a nižší cukernatosti (16–17 %), normálního typu (N-typ) poskytují střední až vyšší výnosy

bulev se střední cukernatostí a výtěžností rafinády a cukernatého typu (C-typ) mají nižší výnosy kořene, ale vysokou cukernatost (17–18 i více %) a výtěžnost rafinády. Řada odrůd je řazena k přechodným NC typům či NV-typům. Cukernaté odrůdy dříve technologicky vyžívají lze je využít pro časnější sklizeň, případně pozdější setí. V-typy vyžadují delší vegetační dobu. Většina v současné době registrovaných odrůd je tolerantních k rizománii. V sortimentu odrůd se vyskytují i odrůdy se zvýšenou tolerancí k cercosporióze, odrůdy rezistentní k háďátku i k rizoktónii. Do budoucna budou velice aktuální „speciální odrůdy“ s vícenásobnými (např. trojnásobnými) tolerancemi (rezistencemi) (Pulkrábek a kol., 2007).

Seznam doporučených odrůd vydává Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) ve spolupráci se Svazem pěstitelů cukrovky Čech, v souladu s ustanovením § 38 zákona č.219/2003 Sb., a to na základě pověření Ministerstva zemědělství České republiky. Do seznamu doporučených odrůd bylo v roce 2017 zařazeno 39 odrůd cukrové řepy. V tomto roce byl podíl odrůd se speciální tolerancí okolo 35 %, poklesl počet odrůd NC typu, na necelých 25 %, oproti odrůdám NV typu, kterých bylo více než 40 %. Sledovanými znaky u zkoušených odrůd jsou: komplex listových skvrnitostí, výnos kořene, cukernatost, výnos polarizačního cukru, výtěžnost bílého cukru (rafinády) a výnos bílého cukru (rafinády). Souhrnným ukazatelem, vyjadřujícím parametry odrůdy k průměru celého zkoušeného sortimentu v relativních hodnotách, je index odrůdy (SOD, 2018).

Geneticky jednoklíčkové osivo je distribuováno pěstitelům prostřednictvím cukrovarů po výsevních jednotkách (VJ). Jedna výsevní jednotka obsahuje 100 000 semen. Musí mít tyto vlastnosti: geneticky založenou jednoklíčkovost 98–100 %, vysokou klíčivost (současné osivo má klíčivost okolo 95 % i více), vysokou energii klíčení tak, aby po vysetí klubička klíčila hromadně. Dále musí mít dobrou vysévatelnost, která je zabezpečena obroušením přírodního osiva a následným obalením na kulovitý tvar s kalibrací 3,75–4,75 mm. Osivo je namořeno fungicidy (nejčastěji thiram, hymexazol) a vhodnými insekticidy, má výraznou barvu povrchu pro snadnou kontrolu uložení v půdě a vysoký výnosový potenciál v genetickém základu odrůdy, většinou přes 12 t bílého cukru (Chochola, 2004).

Úprava osiva příznivě ovlivňuje vitalitu rostlin a při pěstování cukrové řepy může ovlivnit výnosové a kvalitativní ukazatele sklizených bulev. Při zdokonalování osiva cukrové řepy jsou široce užívány mechanické metody, jako je kalibrace osiva, a chemické metody, které chrání osivo před patogeny v raných stádiích vývoje. Při zlepšování osiva mohou být aplikovány také jiné metody, mimo jiné působení elektrického pole, magnetického pole, mikrovlnné radiace, ionizujícího záření, laserové radiace a dalších záření (Białczyk a kol., 2011).

3. 3. 3. Výživa a hnojení

Výživa a hnojení patří k nejvýznamnějším intenzifikačním faktorům v pěstování cukrovky. Prolínají se zde krátkodobé i dlouhodobé efekty. Krátkodobé se především týkají dusíkatého hnojení a hnojení mikroelementy. Dlouhodobé se hlavně týkají půdní reakce, půdní organické hmoty a zásoby fosforu, draslíku a hořčíku v půdě (Pulkrábek, 2011, Amberger, 1995).

Na řepářských půdách s dobrou sorpční schopností se v minulosti využívalo předzásobního hnojení fosforem a draslíkem pro následující osevní sled. Dnes je základní hnojení často opomíjeno a na řadě honů se to již projevuje nižšími výnosy. U dusíku a mikroelementů se hnojení orientuje přímo k cukrové řepě a vzhledem k vysokým nárokům na množství, i na dynamiku příjmu je zde technika hnojení velmi specifická. Efektivita hnojení je podmíněna půdním prostředím, zejména vyrovnaným vodním a vzdušným režimem, vhodnou základní agrotechnikou, strukturou pěstovaných plodin a množstvím organické hmoty v půdě (Vaněk a kol., 2007).

Jakýkoliv luxusní příjem živin (to je příjem vyšší než nezbytně nutný) však je škodlivý, zhoršuje ekonomiku a zejména ztěžuje zpracování na cukr. Hnojení je tedy především otázkou optimalizace, nalezení nejlepší kombinace mezi příznivými a nežádoucími účinky hnojiv (Chochola a kol., 1992).

Tab. 2 : Celkový odběr živin při výnosu 50 t bulev z hektaru

Živina	Odběr v kg	Živina	Odběr v kg
Dusík	240	Chlór	20
Fosfor	35	Železo	1,9
Draslík	360	Mangan	0,55
Vápník	70	Bór	0,35
Hořčík	40	Zinek	0,19
Sodík	75	Molybden	0,08
Síra	30	Měď	0,04

Zdroj: Pulkrábek, 2007

Odběr živin cukrovky za celé její vegetační období při výnosu 50 tun je znázorněn ve výše uvedené tabulce (viz Tab. 6), z níž je patrné, že největší spotřebu živin má v podobě draslíku, který příznivě ovlivňuje cukernatost a dusíku, kdy vlivem jeho přebytku naopak dochází k poklesu cukernatosti (Pulkrábek, 2007).

Za hlavní motor tvorby biomasy je pokládán dusík. Proto se výživě touto živinou věnovala a věnuje mimořádná pozornost. Dusík při výživě cukrovky nepředstavuje jen základ biomasy, ale významně ovlivňuje i technologickou kvalitu této plodiny, jak v pozitivním, tak

negativním smyslu (Bajči a kol., 1997). Artyszak a kol. (2016) zjistili, že obsah cukru v bulvách řepy pozitivně koreluje s počtem listů.

Rozhodující je stanovení optimální dávky dusíku i správné doby aplikace dusíkatých hnojiv. Jak přehnojení, tak i nedostatek dusíku výrazně ovlivňují výnos a technologickou hodnotu bulev Nejvhodnější je celkovou dávku dusíku k cukrovce dělit do dvou dílčích dávek, a to k základnímu hnojení a přihnojení (Ivanič a kol., 1984).

Dávka N v průmyslových hnojivech je podle stanoviště a hnojení organickými hnojivy většinou mezi 60 – 120 kg.ha⁻¹ Před setím, podle stanoviště se použije asi 50 % celkové dávky N. Je zapotřebí dodržet alespoň týdenní odstup hnojení a setí a aplikovaná hnojiva zapravit do půdy, aby se předešlo ztrátám dusíku a možnému negativnímu ovlivnění vzházivosti semen cukrovky (Vaněk a kol., 2007).

Efektivní využití dávek N a tím i dosažení odpovídajícího výnosu je přímo závislé na dostatečném přísunu síry (Schnug, Haneklaus, 1994). V polních pokusech se prokazuje, že střední potřeba síry pro dobrou sklizeň se pohybuje v rozmezí 30 – 50 kg.ha⁻¹ S. Z hnojiv se doporučuje sádra, Kieserit, Magnesium sulfát aj. aplikovaná do půdy na podzim. Nedostatek síry je možné řešit také mimokořenovou výživou (aplikace speciálních listových hnojiv nebo Kieseritu v počátečních růstových fázích řepy) (Richter, Škarpa, 2013).

Fosfor začal být více vnímán jako potřebný prvek pro výživu cukrové řepy teprve v průběhu 20. století. Hraje důležitou roli ve stavbě cukrovky (Draycott, 2005). Dobrá výživa fosforem má příznivý vliv na vyzrávání bulev a jejich technologickou hodnotu. Cukrovka si hůře osvojuje fosfor a proto pro zajištění dobrého výnosu je zapotřebí dostatek přijatelného fosforu v půdě. Nejčastěji se hnojí superfosfátem a je účelné jej zaorávat do celého profilu orbou. Při použití vícesložkových hnojiv (NP a NPK hnojiv) je vhodná jejich aplikace přede setím (Vaněk a kol., 1998).

Cukrová řepa čerpá fosfor v průběhu celé vegetace. Na počátku je fosfor translokován do listů i do kořenů, ve druhé půli se kumuluje hlavně v kořenech. Viditelné příznaky fosforu jsou méně časté, ale nedostatečná výživa fosforem vede k malolistosti a opožděnému zatažení řádků řepy. Viditelné příznaky nedostatku fosforu se objevují na půdách s malou zásobou, na půdách kyselých (příjem je blokován) a na půdách utužených a přemokřených (Bittner, 2012a).

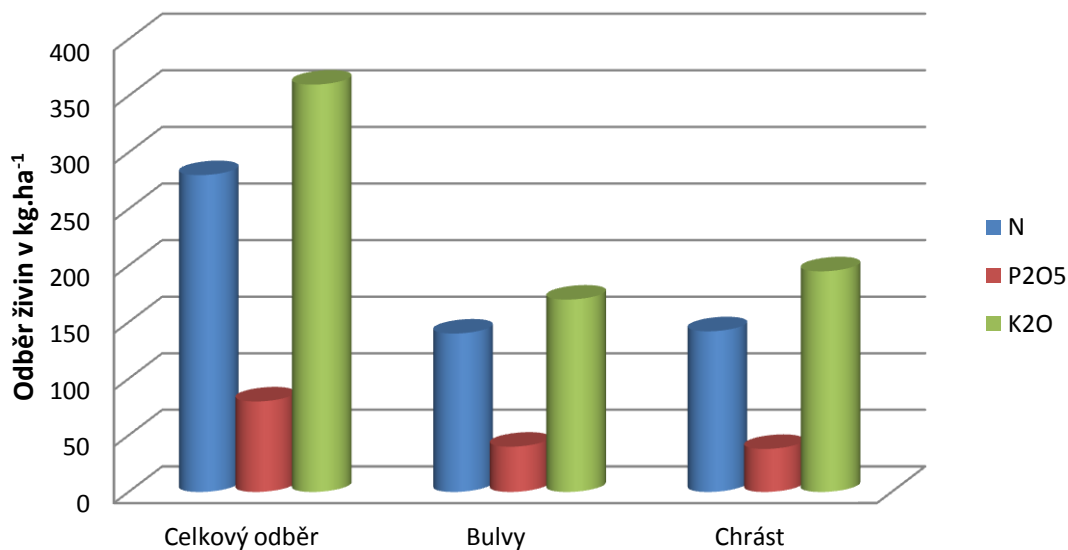
Cukrovka je také velmi náročná na draslík a kumuluje ho jak v listech, tak v kořenech. Při jeho vysokém obsahu v půdě je negativně ovlivněn příjem Na, Mg a Ca. Optimální obsah draslíku má pozitivní vliv na cukernatost bulev (Richter, Škarpa, 2013).

Vápník významně ovlivňuje tvorbu a růst kořenů, hlavně kořenového vlášení. Významně ovlivňuje také stabilitu a integritu pletiv. Deficit vápníku může vzniknout při

přehnojení draslíkem a hořčíkem, protože se snižuje přijatelnost vápníku a dochází částečně k jeho blokaci. Naopak Ca^{2+} pozitivně působí na příjem většiny iontů (Hřivna a kol., 2014).

Půdy tvořené ze zásaditých nebo vápenatých hornin obsahují velké množství vápníku (3%), a právě takové jsou pro pěstování cukrovky široce využívány. Pokud se pH řepařské půdy pohybuje pod 6,5, je důležité vápník dodat (Draycott, 2006).

Graf 2: Odběr živin cukrovou řepou v $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ při výnosu $70 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$



Zdroj: portál pro pěstitelé Tereos TTD

Cukrovka dříve patřila v České republice k plodinám, kterým běžně stačily depozice síry ve srážkách, a proto se hnojení sírou zanedbávalo a do celkové bilance živin potřebných pro tvorbu výnosu se často síra vůbec nezapočítávala. (Hřivna a kol., 2003). Síra je cukrovkou přijímána obvykle ve formě aniontů SO_4^{2-} stejně jako fosfor (Draycott, 2006).

Nedostatek síry je však stále častější v souvislosti s výraznou redukcí emisí oxidu siřičitého do atmosféry, nižšími vstupy síry ve statkových i minerálních hnojivech. Vstupy síry se snížily ve většině intenzivně hospodařících regionů pod 10 kg na hektar, což je nedostatečné pro celou řadu rostlin (Ryant a kol., 2007).

Velký význam při pěstování cukrovky má sodík. V polních pokusech byl potvrzen přímý vztah obsahu výměnného sodíku k cukernatosti (Draycott, Bugg, 1982). Aplikace sodíku v NaNO_3 formou mimokořenové výživy prokázala pozitivní vliv na výši výnosu (nárůst o 15%) i cukernatosti bulev. Rovněž zvýšený výnos bulev byl dosažen při použití NaCl ($6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) s $9 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ DAM 390 (Richter, Škarpa, 2013). Optimální doba pro aplikaci sodíku je na počátku jara vzhledem k jeho možným ztrátám v zimním období (Barlog, 2013).

Bór je pro cukrovku velmi významným mikroelementem. Jeho pohyb v rostlinách je omezen, a proto využití bóru ze starších pletiv je nepatrné. Dostatek bóru pozitivně ovlivňuje příjem fosforu a dalších živin, napomáhá využití vápníku v rostlině. První příznaky nedostatku bývají patrné na listových řapících, kde se objevuje hnědá skvrnitost až korkovitost, postupně odumírají srdéčkové listy a v hlavě bulvy se může objevit dutina. Tento projev se nazývá suchá srdéčková hniloba (Bittner, 2012a). Za nejefektivnější se považuje aplikace bóru na list, zvláště v oblastech, kde je stabilně zaznamenán nedostatek bóru v půdě a dále při prvních příznacích nedostatků na listech (Armin, Asgharipour, 2011).

3. 3. 4. Nejvýznamnější plevelné druhy v cukrovce a jejich regulace

Řepa cukrová je typickou plodinou, která bez účinného systému regulace plevelů nemůže být pěstována. Vzhledem k poměrně dlouhé době, kdy je porost řepy nezapojen, dochází k etapovitému vzházení plevelů. Herbicidy se aplikují v nižších dávkách a několika termínech po sobě tak, aby byly zasaženy vzházející plevele. Systémy regulace plevelů v cukrovce jsou poměrně dobře propracovány (Kazda a kol., 2010).

Plevelné spektrum cukrovky bývá poměrně úzké, typické jsou především merlíky, laskavce a ježatka kuří noha. Lokálně mohou způsobovat problémy také další pozdní jarní plevele, především rdesna, bery, lilky, bažanka roční, durman obecný, mračňák Theophrastův atd. (Jursík a kol., 2013).

Zaplevelení je do značné míry dáno způsobem obhospodařování. Intenzivní zemědělství je spojeno s důsledným hubením plevelů ve všech plodinách a tento přístup po čase vede k redukci plevelů a k redukci nákladů na herbicidy. Dnes se rozšiřuje bezorební zpracování půdy, stoupl velmi podíl ozimých plodin, objevují se stále více pozemky neobhospodařované. Tyto vlivy přinášejí nárůst zaplevelení vytrvalými plevele – pcháč, pýr, pelyněk a plevele přezimujícími – svízel, heřmánky (Chochola, 2006).

Za příznivých vláhových podmínek po setí cukrovky (mírný déšť po výsevu) je možné snížit intenzitu vzházení plevelů preemergentní aplikací půdních herbicidů obsahující účinné látky chloridazon, metamitron, quinmerac, ethofumesate a metachlor. Za sucha však bývá účinnost těchto herbicidů nižší (Jursík a kol, 2013).

Obr. 4: Pcháč oset v porostu cukrové řepy



Zdroj: <http://www.agroalliance.cz/cz/wp-content/uploads/2017/04/P1040178-600x450.jpg>

Nejběžněji se v praxi používá sled tří po sobě jdoucích postemergentních aplikací proti plevelům. První postemergentní aplikace (T1) by měla být vedena ve fázi děložních listů plevelů, bez ohledu na růstovou fázi cukrovky, druhá postemergentní aplikace (T2) se provádí 5 – 10 dní po T1 ošetření, podle intenzity vzcházení dalších plevelů, resp. regenerace plevelů zasažených T1 aplikací. Třetí postemergentní aplikace (T3) se obvykle provádí 10-20 dní po druhém ošetření, v závislosti na vzcházení nových plevelů (cukrovka by měla mít vyvinuto 6-8 pravých listů) (Fišer, 2009).

Dvouděložné plevele se nejčastěji hubí jednak kontaktními herbicidy s obsahem účinné látky phenmedipham, desmedipham, trisulfuron-metyl, clopyralid, jednak herbicidy účinkujícími převážně přes půdu (ethofumesate, metamitron, chloridazon, lenacil) – vstupujícími do rostlin přes kořeny a hypokotyl, které však zpravidla mají i kontaktní účinek a posilují působení kontaktních herbicidů. Účinné látky phenmedipham, clopyralid, chloridazon, ethofumesát a zejména desmedipham a lenacil mají velmi blízko sebe dávky hubící plevele a dávky stresující cukrovku. Účinnost resp. fytotoxicita přitom úzce souvisí s velikostí rostlin. Malé rostliny řepy i plevelů jsou k těmto látkám výrazně citlivější. Proto je v systému hubení plevelů velmi důležité jednak přesné dávkování (na hranici mezi snesitelným stresem pro řepu a dostatečnou fytotoxicitou pro plevele), jednak časování herbicidních postřiků na nejranější vývojové fáze plevelů (Chochola, 2004).

V porostech řepy cukrové je možné použít postemergentní graminicidy proti jednoděložným trávám (ježatka kuří noha, béry, rosičky, proso vláskovité, oves hluchý, výdrol prosa setého), a to formou opakovaných aplikací. Ve vyšších dávkách působí tyto graminicidy i na pýr plazivý, troskut prstnatý a čirok halabský (Kazda a kol., 2010).

Regulace vytrvalých plevelů by měla být řešena především v předplodině nebo v mezíporostním období. Zvláštní důraz je třeba klást na regulaci pcháče rolního, který je v obilní předplodině relativně snadno potlačován růstovými herbicidy (clopyralid, MCPA, aminopyralid atd.). Pýr plazivý lze efektivně potlačovat v mezíporostním období nebo předsklizňovou aplikací glyfosatovými herbicidy (Jursík a kol, 2013).

Těžiště ochrany proti plevelům spočívá v dělené postemergentní aplikaci herbicidů (především jejich směsí), kde pěstitel reaguje na skutečné zaplevelení jak co do plevelných druhů, tak co do velikosti plevelů. Někteří pěstitelé kombinují herbicidní ochranu s plečkováním, a to především na těžkých slévavých půdách, kde se často tvoří půdní škraloup, který znemožňuje výměnu půdního vzduchu. V těchto případech má plečkování významné opodstatnění (Urban a kol., 2008).

Plevelné řepy v porostech cukrové řepy v České republice

Zaplevelení pozemků plevelnou řepou je významným problémem téměř všech pěstitelů cukrové řepy v České republice i jinde ve světě. Výskyt plevelné řepy působí pokles výnosu cukrovky, rostliny plevelné řepy jsou rovněž technologickou překážkou při sklizni. Situace se zaplevelením orné půdy v oblastech pěstování cukrovky v České republice jednoletou plevelnou řepou se ve většině zemědělských podniků dlouhodobě zhoršuje. Příslušnost kulturních i plevelných řep ke stejnému botanickému druhu značně komplikuje ochranu porostů před zaplevelením plevelnou řepou (Landová a kol., 2010).



Obr. 5: Plevelná řepa v porostu cukrovky

Plevelné řepy představují v dnešní době velké riziko udržitelnosti hospodaření. Plevelné řepy jsou rostliny, které v jednom roce vyprodukují životaschopná semena, která nadále zamořují půdu. V porostu se objevují současně s kulturní řepou obvykle v meziřadích, ale i v řádcích. Jejich negativní vliv na cukrovku spočívá zejména v konkurenci o potřebu světla, vody a živin (1 rostlina na m^2 = až cca 12%) snížení výnosu. (Agroinfo, 2016).

Zdroj: <https://www.google.cz/url?sa=i&rc 1>

První zprávy o výskytu plevelné řepy v kulturách pocházejí z Velké Británie, kde byly objeveny jednoleté formy řepy s dormantními semeny. V letech 1978 – 81 bylo 18 – 27% polí ve Velké Británii zamořeno semenáčky rodu Beta, které byly náhodně zaneseny do polí následkem kontaminace osiva a nazvány „plevelná řepa“. Později byla plevelná řepa objevena také v ostatních evropských zemích. V České republice se plevelná řepa ve větší míře začala vyskytovat koncem 80. let v souvislosti s dovozem osiva z jihoevropských zemí (Skalický, Pulkrábek, 2006).

Landová a kol. (2010) uvádí, že první nárůst výskytu vyběhlic v porostech cukrovky pěstitelé pozorovali nejčastěji v průběhu 90. let dvacátého století, častěji v jejich druhé polovině.

Výskyt plevelné řepy je závislý nejméně na dvou faktorech. Na kontaminaci osiva cukrovky hybridy představující tzv. primární typ plevelných řep, které byly vytvořeny opylením množitelských rostlin cukrovky jednoletými planými řepami rostoucími v oblastech produkce osiva. Druhým faktorem je agrotechnika pěstování cukrovky, která podporuje růst a reprodukci hybridů a jejich potomstva, které je považováno za tzv. sekundární typ plevelné řepy. Toto tvrzení však není možné na základě získaných dat přímo potvrdit, jelikož nelze ověřit vliv zavlečení plevelné řepy na daný pozemek na aktuální stav jejich populací. K zavlečení přitom může

docházet i opakovaně, pokud je na pozemku i nadále pěstována cukrová řepa (M üncher a kol., 2000).

Likvidace plevelných řep:

- ruční, mechanická: mechanické vytrhávání plevelných řep před odkvětem. S ruční likvidací je třeba začít včas, od poloviny května jsou již plevelné řepy dobře rozpoznatelné a mnohem lépe mechanicky odstranitelné, než během léta. Problémem pozdní likvidace je, že pokud je ponecháme v meziřádku, tak zde dozrají. Takové rostliny proto musíme z porostu vyvézt.

- agrotechnika: likvidace plevelných řep v ostatních plodinách, zejména v obilovinách. Na polích s plevelnými řepami nepěstovat řepku, hořčici, mák a dodržet minimálně tříletý odstup řepy v osevním postupu.

- chemická: použití totálních herbicidů a speciálních knotových dotykových rámů, účinnost této metody bývá maximálně 70% a závisí na kvalitě aplikátoru a včasnosti aplikace (Agroinfo, 2016).

Mračňák Theophrastův v porostech cukrové řepy v České republice

Mračňák Theophrastův (*Abutilon theophrasti* Med.) je konkurenčně silná rostlina, dosahuje značné výšky, čímž zastiňuje ostatní rostliny. V minulosti byl mračňák pěstován také jako okrasná a léčivá rostlina v zahradách a parcích, odkud se druhotně rozšířil a zplaněl. Je to zavlečená rostlina, která pochází z teplejších oblastí Asie, odkud se postupně dostala do ostatních částí Asie. V mnoha částech Evropy již zdomácněla. V České republice byla poprvé zaznamenána již na konci 19. století (Kazda a kol., 2010).

Mračňák Theophrastův je jednoletá rostlina vysoká až 150 cm i více, většinou s rovným, málo větveným stonkem. Květy jsou žluté barvy velikosti okolo 150 mm. Listy jsou dlouze řapíkaté, vroubkované, chlupaté, hluboce srdčité, zakončené dlouhou špičkou. Kořen je kulový, ze kterého vyrůstají postranní drobné kořínky. Kvete od července do srpna. Semena jsou ledvinovitá, černohnědé barvy s krátkými chlupy, velká 3 mm (Mikulka, Štrobach, 2017).

Na rostlině se může vytvořit velké množství semen (900-1800). Vychází při vyšších teplotách (20-25 °C), tedy nejvíce od poloviny května (Kazda a kol., 2010).

Semena mají vysokou klíčivost, vydrží být v půdě životná déle než 17 let. Nejlépe vychází při vyšších teplotách, ale nejvyšší klíčivosti dosahují při střídání teplot 10 a 25 -30 C. Při těchto teplotách dochází k hromadnému vzcházení (Lueschen a kol., 1993).

Nejhojněji je tento plevel rozšířen v Polabí. V této oblasti se stává významným polním plevelem širokořádkových plodin, jako je kukuřice, brambory a především cukrová řepa. Výskyt

Obr. 6: Mračňák Theophrastův



Zdroj:<https://portal.ttd.cz/upload-files/foto/1>

je často zaznamenáván v okolí Ústí nad Labem a Děčína (Labsko-Vltavská cesta), kde se běžně vyskytuje na říčních náplavech. Opakovaně se také vyskytuje na území Brna a častý je výskyt na území Prahy, kde byl zjištěn na kolejistkách, rumiškách a při okrajích cest (Mikulka, Štrobach, 2017).

Možnosti regulace

Regulace spočívá především v likvidaci ohnisek na nezemědělské půdě, v okolí orné půdy, v čistotě osiva a statkových hnojiv. Při výskytu na orné půdě lze použít některé herbicidní látky především v kukuřici a cukrovce. K herbicidům je poměrně tolerantní, jeho regulaci komplikuje etapovité vzházení. Herbicidní přípravky zpravidla účinkují pouze ve fázi děložních listů až dvou pravých listů (Kazda a kol., 2010).

Podle Jursíka a kol. (2004) je mračňák Theophrastův velmi odolný většinou běžně používaných herbicidů v cukrovce (desmedipham, phenmedipham, ethofumesate atd.). V pokusech vykázal nejvyšší účinnost triflusaluron. Po testování byla v České republice na základě uspokojivých výsledků udělena minoritní registrace pro použití k hubení mračňáku v cukrovce také účinná látka clomazone. Ta má však silný fytotoxický účinek na řepu a celková dávka v jednom roce je omezena na $0,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pro snížení fytotoxického účinku na cukrovou řepu se nedoporučuje aplikovat clomazone společně s ethofumesate.

Negativně se na výskytu mračňáku podílí především způsob sklizně, kdy chrást spolu s dozralými plody plevelů je rozřezán a následně rozmetán po polích. Také pěstování cukrové řepy dříve než po čtyřech letech napomáhá šíření mračňáku (Mikulka, Štrobach, 2017).

3. 3. 5. Choroby cukrové řepy a způsoby jejich regulace

Od července se objevují nápadnější příznaky virových chorob. V současné době je to rizomanie cukrovky, kterou vyvolává virus žluté nekrotické žilkovitosti (Beet necrotic yellow vein virus – BNYYV). Napadené rostliny mají tendenci zavadat, mírně žloutnou. Hlavním příznakem je malá bulva a nadměrná tvorba kořenového vlášení. Virus se do rostliny dostává pomocí vektoru – půdního organismu *Polymyxa betae*. V současné době je známý pouze jeden způsob ochrany – pěstování odolných odrůd (Kazda, 2010).

Skvrnatička řepná (*Cercospora beticola* Sacc.) je nejvážnější listová choroba houbového původu u cukrovky v ČR. Její rozšíření je v řepářských státech všech světadílů. Nezvládnutí ochrany proti této houbové chorobě znamená pro pěstitele nebývalé ztráty na výnosu kořene (30 – 50 %), cukernatosti (2 – 4 %) i kvalitě cukrovky. Houba se projevuje na starších listech tvorbou drobných okrouhlých šedohnědých skvrn velikosti 2 – 5 mm, které jsou přesně ohraničeny charakteristickým červenofialovým až hnědým lemem, který však může někdy chybět (Wolf a kol., 1995).

Choroba snižuje nejvýrazněji výnos kořenů a cukernatost, zvyšuje se i obsah melasotvorných látek, a tím i výtěžnost. Podle různých autorů snižuje primární infekce (v červnu) výnos kořene o 30 %, sekundární infekce (v červenci) o 20 % a terciární infekce (počátkem srpna) o 10 %. V našich podmínkách při epidemickém výskytu se ztráty na výnosu kořene pohybují od 16 do 25 %, snížení cukernatosti je od 0,5 do 1 %, výjimečně i 2 %. Při retrovegetaci cukrovky může cukernatost klesnout i o 4 % (Bittner, 2012b).

Obr. 7: Detail listů řepy cukrové se skvrnami způsobenými skvrnatičkou řepnou



Zdroj:<http://agrobiologie.cz/SMEP3/Okopaniny/okopaniny/img/skripta/5/Dscn0273-1.jpg>

Houba přežívá na rostlinných zbytcích, základní ochranou je dodržování několikaletého odstupu v pěstování řepy na daném pozemku, minimálně čtyři roky (Kazda a kol., 2010). Bittner (2012b) uvádí, že fyto-sanitárně-agrotechnická opatření, jako je především hluboká zaorávka chrástu či odstup 4-6 let v osevním sledu u cukrovky, již nemají tak velký praktický význam s ohledem na velkou koncentraci cukrovky v osevním sledu. Hlavní možnosti ochrany je přímé fungicidní ošetření porostů cukrovky. Velmi důležité je však její načasování a volba fungicidní látky. Z hlediska technologie aplikace fungicidů je vhodnější a účinnější pozemní aplikace s dostatečným množstvím vody (minimálně 300 l.ha⁻¹), popřípadě i s použitím smáčedla. Není vhodné aplikovat fungicidy za vysokých teplot a intenzivního slunečního svitu, vhodnější bývají časně ranní aplikace.

Další významné patogenní houby, které mohou vážně poškodit listovou plochu cukrovky, jsou *Ramularia beticola*, *Phoma betae* a *Erysiphe betae*. Tyto choroby poškozením listů omezují účinnou fotosyntézu, a tak i výsledný výnos kořenů a cukernatost. *Ramulario*vá listová skvrnitost má podobné projevy jako *cerkosporová* listová skvrnitost, vyskytuje se ve všech pěstitelských oblastech cukrovky a její hospodářský význam není u technické cukrovky příliš velký, snad je společně s napadením padlím. Proti houbě účinkuje téměř stejné spektrum fungicidů jako proti *cerkosporové* listové skvrnitosti, které mají dostatečnou účinnost i proti *fómové* listové skvrnitosti (*Phoma betae*) (Bittner, 2013).

Padlí řepné (*Erysiphe betae*) se vyskytuje především za teplého a suššího počasí. V evropských řepářských oblastech se padlí svým škodlivým potenciálem řadí hned za skvrnatičku řepnou. Neškodí bezprostřední likvidací listové plochy, avšak ochuzuje rostlinu o

zásobní látky. Na rozdíl od padlí na obilninách, které se vyskytuje v kupkách, tvoří padlí řepné pavučinové povlaky, jež mohou v krátké době pokrýt celou horní plochu listů. První napadení se objevuje zpravidla v první polovině srpna. Rané stadium infekce, které tvoří tenká síť houbových vláken, je možné lehce přehlédnout (Konečný, 2001).

Ochrana je založena především na aplikaci fungicidů. Důležité je ošetření nejpozději do poloviny srpna (Bittner, 2013).

3. 3. 6. Nejvýznamnější škůdci cukrové řepy a jejich regulace

Háďátko řepné (*Heterodera schachtii* Schmidt) je jedním z nejstarších a z nejvýznamnějších škůdců, jehož výskyt a škodlivost souvisí s intenzivním pěstováním cukrovky. Především v důsledku malého odstupe cukrovky v osevním sledu může dojít k přemnožení škůdce do takové míry, že škody působené na cukrové řepě jsou hospodářsky velmi významné.

Toto háďátko patří do skupiny sedenterních kořenových háďátek. Cysty mohou v půdě přetrvávat až okolo sedmi let. Invazní larvy druhého instaru pronikají do kořenového systému z půdy. Do roka se vyvíjejí 1 až 2 generace. Napadené rostliny jsou zakrnělé, bledší, za teplých dnů hůře obnovují turgor. Kořen je krátký, celerovitý, bulvy mají mnoho postranních kořínků, vytváří se tzv. vousatost řepy. Klesá také cukernatost. Napadení je většinou ohniskovitě (Kazda a kol., 2010).

Při ochraně proti tomuto škůdci je proto zapotřebí komplexního přístupu s využitím všech možných způsobů ochrany. Je třeba dbát na dostatečný odstup v osevním sledu. Cysty háďátka, pokud nejsou stimulovány, v půdě odumírají a při pěstování nehostitelské rostliny se jejich populace snižuje až o 50 %. Existují plodiny k háďátkům nepřátelské (nabudí se líhnou larev, ale vývojový cyklus není ukončen), jedná se o vojtěšku, jetel, kukuřici, len, žito, antinematodní meziplodiny (horčice, ředkev olejná) a jiné. Významným způsobem regulace je setí antinematodních meziplodin, důsledná likvidace hostitelských plevelů (čeledi Chenopodiaceae a Cruciferae). V rámci šlechtění se pracuje na odrůdách s různým stupněm odolnosti k háďátku řepnému, v kombinaci s tolerancí k rizománii (Bittner, 2013).

Máločlenec čárkovitý (*Atomaria linearis*) je odedávna jeden z nejvýznamnějších škůdců vzházející řepy. Jeho škodlivost spočívá v tom, že napadá řepu v nejcitlivější fázi, při klíčení a vzházení. Při regulaci máločlenca čárkovitého je doporučováno

Obr. 8: Bulva cukrové řepy napadená háďátkem řepným, tzv. vousatost řepy



Zdroj: https://www.kwsbenelux.nl/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaafceb&w=524

održování osevních postupů. Řepa by neměla být pěstována na témže pozemku častěji než za 3 až 4 roky s izolační vzdáleností od pozemků, na kterých byla pěstována v předešlém roce. Další zásadou je hluboká orba, likvidace posklizňových zbytků, ve kterých přežívají imága a včasný výsev. Proti máločlenci čárkovitému jsou v roce 2013 zaregistrovány čtyři účinné látky určené k moření osiva. Všechny na škůdce působí dotykově a požerově (Šefrová, 2013).

Děložní lístky a první pravé listy poškozují typickým dírkováním dřepčik rdesnový (*Chaetocnema concinna*) a dřepčik řepný (*Chaetocnema tibialis*). Napadené rostliny zaostávají v růstu, při silnějším poškození hynou. Účinnou ochranou je setí mařeného osiva, v případě silného výskytu je možno ošetřit postřikem kombinací účinných látek cypermethrin a chlorpyrifos. Ošetření je účelné do fáze dvou pravých listů (Kazda a kol., 2010).

Mšice patří k nejnebezpečnějším škůdcům rostlin, díky partenogenezi se dokáží namnožit do značné početnosti, škodí sáním, přenosem virů a vylučováním medovice. Při napadení řepy mšicemi se snižuje hmotnost bulvy i cukernatost (Šefrová, 2014). V porostech se objevují od května a zejména v červnu. V současné době nezpůsobují tak významné škody jako v minulosti (Kazda a kol., 2010).

Základem ochrany cukrové řepy před mšicemi je insekticidní moření osiva, které tlumí výskyt mšic 4 až 6 týdnů po vzejití. Pozdější aplikace aficidů se provádí při překročení prahu škodlivosti (Šefrová, 2014).

Při ochraně cukrovky proti škůdcům je doporučována hluboká orba a likvidace posklizňových zbytků, ve kterých mohou přežít. Vyšší odolnost rostlin zajistíme časným výsevem. V roce 2015 byly do cukrovky zaregistrovány insekticidy na bázi dvanácti účinných látek. Přípravky jsou aplikovány ve formě moření osiva nebo postřiků během vegetace v případě kritického počtu (Bittner, Běhal, 2010).

Obr. 9: Silně poškozená rostlina řepy dřepčiky



Zdroj:https://www.agromanual.cz/cache/img/8f/--data--web--clanky--_2017--toth_4_2017_skudci_repy-5.clip.x196.y148.r0.q85.nr1.me2.co0.jpg

Obr. 10: Sající kolonie mšice makové na spodní straně mladých listů řepy



Zdroj:https://www.agromanual.cz/cache/img/f9/--data--web--clanky--_2017--toth_4_2017_skudci_repy-6.clip.x196.y148.r0.q85.nr1.me2.co0.jpg

Tab. 3: Insekticidy zaregistrované proti škůdcům cukrovky v roce 2015

Cíloví škůdci	Účinná látka	Obchodní název
škůdci vzházejících rostlin včetně vektorů	imidakloprid	Gaucha 70 WS, Nuprid 600 FS
drátovci, dřepčík řepný, máločlenec čárkovitý, mšice	tefluthrin	Forse 20 CS
drátovci, dřepčíci, květilka řepná, máločlenec čárkovitý, mšice	beta-cyfluthrin, imidakloprid, klothianidin	Janus Forte
dřepčíci, květilka řepná, mšice	chlorpyrifos, cypermethrin	Agrosales-Chlorpyrifos 550 EC
květilka řepná	dimethoát	Bi-58 EC nové, Danadim Progress, Perfekthion
máločlenec čárkovitý	beta-cyfluthrin, klothianidin	Janus FS 180
mšice	pirimikarb	Agri Pirimicarb 50 WG, BEC Pirim, Euro-Chem Piri 50, Karin 50 WG, KeMiChem-Pirimicarb 50 WG, KeMiChem-Pirimicarb-I 50 WG, Pirimor 50 WG, RC-Pirimicarb 50 WG, Delurun, DellaChlorpyrifos Plus 550 EC, KeMiChem-Chlorpyrifos-I Plus 550 EC, Meligo, Nurelle D 550 EC, Rapsody Duo, Sniper – 550 EC, Spider – 550 EC
	chlorpyrifos	Dursban 480 EC
	lambda-cyhalothrin	Agrosales-Lambdacyhalotrin, BEC Lamcy, Katis 10 CS, Karate se Zeon technologií 5 CS, Karate Zeon 050 CS, KeMiChem-Lambdacyhalothrin 50 CS, KeMiChem-Lambdacyhalothrin-I 50 CS, Lambda 50 CS, Lambo 50 EC, Markate 50, ODRG-Lambdacyhalotrin,RC, Lambdacyhalothrin 50 CS, Streetfighter 5 Cs
	beta-cyfluthrin	Bulldock, Bulldock 25 EC
	gamma-cyhalothrin	Nexide, Rapid
můra gama, osenice polní	deltamethrin, thiakloprid	Agrosales-Dekloprid, ODRG-Dekloprid, Proteus 110 OD

Zdroj: Bittner, V., Běhal, R. 2010

3. 3. 7. Ekonomika pěstování cukrové řepy

Reforma v odvětví cukru proběhla v rámci reformy společné zemědělské politiky z let 2003 a 2004 a jejím hlavním důvodem bylo zvýšit konkurenceschopnost cukrovarnického průmyslu a vytvořit udržitelnou tržní rovnováhu v souladu s mezinárodními závazky EU. Cílem této reformy bylo snížit předimenzovanou a neefektivní výrobu cukru v Evropě, posílit konkurenceschopné podniky, umožnit větší přístup na trh EU rozvojovým zemím, dát trh s cukrem do souladu s mezinárodními závazky EU. Reforma dále uváděla úpravu ceny cukrovky i cukru, přijaté podmínky pro restrukturalizaci a další produkční či ekonomické dopady na cukrovary a pěstitele (Krouský, 2006).

Tato změna cukerného režimu měla umožnit vyrábět cukr jen tam, kde je to ekonomicky efektivní. Reforma vstoupila v platnost 1. července 2006, s platností na 9 let a 3 měsíce, do 30. září 2015. Základem reformy měl být pokles produkce cukru o 6-7 milionů tun, reálně se jednalo o menší množství, v letech 2007-2008 byla produkce snížena o 12 %, což odpovídá přibližně 2 mil. tun cukru (Fojtíková, 2008).

Reforma měla dále také třemi různými způsoby upravovat ceny. Cena pro cukrovary již neměla být stanovena intervenčně, ale referenčně, neboli doporučeně. Intervenční nákup zůstal zachován pouze jako záchranná síť do výše 600 000 tun bílého cukru ročně vykupovaného za 80 % z referenční ceny příštího roku s platností do října roku 2009. Druhá úpravou provedenou v oblasti cen bylo zavedení minimální ceny pro pěstitele. Pěstitelé podle nových pravidel měli obdržet minimální cenu plus kompenzaci. Nesoulad mezi minimální cenou pro pěstitele a doporučenou cenou pro cukrovary vyvolával obavy, protože tato situace může vést k motivaci cukrovarů přenášet některé náklady na pěstitele a tím stlačovat minimální cenu cukrovky co nejnižší. Poslední úpravou cen byla kompenzace neboli přímá podpora příjmů pro farmáře. Ztráta příjmu za cukrovku bude částečně hrazena prostřednictvím kompenzací ve výši 60-64,2 % rozdílu mezi starou a novou cenou (Krouský, 2006).

Tab. 4: Cenové vyjádření dopadů cukerní reformy

Ukazatel	Jednotky	Nař. rady 1260	Období reformy			
		2004/05- 2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10- 2014/15
Referenční cena	eur/t cukru	631,9	631,9	631,9	540,7	404,4
Odvod do Restrukturalizačního fondu (RF)	eur/t cukru		-126,4	-173,8	-113,3	0
Referenční cena cukru po odvodu do RF	eur/t cukru		505,50 (15 165 Kč)	458,10 (13 743 Kč)	427,40 (12 822 Kč)	404,40 (12.132 Kč)
Min. cena cukrovky	eur/t cukrovky	43,63	32,9	29,8	27,8	26,3
Podíl na odvodech	eur/t cukrovky			- 0,78	- 0,78	- 0,78
MC cukrovky konečná	eur/t cukrovky		32,9	29,02	27,02	25,2
Kompenzace rozdílu cen pro pěstitele	%		60	60	64,2	64,2

Zdroj: Krouský, J. 2006. Cukerní reforma v kostce

Trh s cukrem v zemích Evropské unie je extrémně ovlivněn regulací, která je uplatňovaná prostřednictvím Společné zemědělské politiky (Křístková, Ratering, 2012).

Hospodářský rok 2016/2017 byl posledním rokem kvót. Produkční kvóta cukru České republiky byla od roku 2008/2009 rozdělena mezi pět cukrovarnických podniků. Od 1. 10. 2017 Společná organizace trhu s cukrem zcela nezanikne, avšak zůstane zachována ve výrazně zredukované podobě. Přestanou platit zejména ustanovení týkající se produkčních kvót. Dále v souvislosti s ukončením cukerních kvót přestane platit ustanovení minimální ceny cukrové řepy, která činí 26,29 EUR.t⁻¹. Skončí režim nekvótového cukru, průmyslového cukru a cukrovarnické podniky také dále nebudou platit výrobní dávku z cukru ve výši 12 EUR.t⁻¹. Vývoz cukru bude možný v libovolné výši, nebude totiž platný vývozní limit WTO ve výši 1,35 mil. t cukru, na druhé straně dovozní režimy zůstanou zachovány (Trnková, Froněk, 2017). Po zrušení cukerních kvót v roce 2017 dojde ke zvýšení konkurence ve výrobě cukru a k další koncentraci výrobců (Soukup a kol., 2014).

Ekonomická efektivnost je jedním z předpokladů konkurenceschopnosti produkce zemědělských komodit. Odvětví pěstování cukrové řepy doznalo v uplynulém období značných strukturálních změn s výsledným efektem redukce jeho rozměru v agrárním sektoru. V České republice je cukrová řepa často diskutovanou komoditou vzhledem k jejímu historickému významu v českých zemích a nákladově-výnosové relace jsou důležitým indikátorem pro rozhodování o zařazení cukrové řepy ve struktuře rostlinné výroby zemědělských podniků (Špička, Janotová, 2013).

Starcke a Bahrs (2009) konstatují, že rozdíl mezi úspěšnými farmami, které se dokázaly přizpůsobit reformám Společné zemědělské politiky, a podniky neefektivními, které se nedokázaly adaptovat, je v účinnosti přímých a provozních nákladů, především na hnojiva, pracovní síly a stroje. Nižší cenovou úroveň cukrové řepy pak na podnikové úrovni kompenzují ostatní pěstované plodiny s příznivějšími cenami.

Potenciál pro zlepšení trvalé udržitelnosti a konkurenceschopnosti pěstování cukrové řepy je možné dále zvyšovat šlechtěním, správnou integrací v osevních sledech a technologickými inovacemi (Boizard, 2012).

V souvislosti s opatřením Společné zemědělské politiky EU v oblasti cukru a cukrové řepy výměra sklizňových ploch cukrovky v České republice do roku 2008 klesala. V roce 2009 nastal obrat a výměra cukrovky se začala každoročně zvyšovat. V období 2007-2011 se projevoval převažující trend růstu hektarových výnosů (kromě výkyvu v roce 2010, ke kterému došlo vlivem nepříznivého počasí, zejména v jarních měsících). Vlastní náklady na hektar cukrové řepy se pohybují na úrovni přibližně 50 000 Kč, což potvrzuje vysoce intenzivní charakter pěstování cukrovky (Špička, Janotová, 2013).

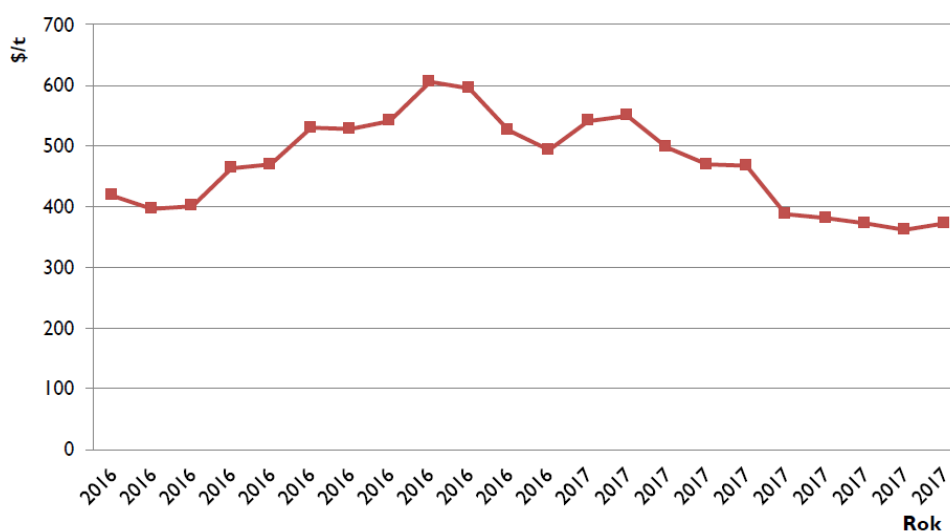
Tab. 5: Náklady a výnosy pěstování cukrovky

Položka	jednotka	2011	2012	2013
Osivo – nakupované a vlastní	Kč.ha ⁻¹	5 295	6 635	6 172
Hnojiva	Kč.ha ⁻¹	6 388	8 020	7 144
Prostředky na ochranu rostlin	Kč.ha ⁻¹	7 706	8 516	8 702
Ostatní přímý materiál	Kč.ha ⁻¹	1 031	961	1 031
Přímý materiál celkem	Kč.ha⁻¹	20 419	24 703	23 189
Ostatní přímé náklady a služby	Kč.ha⁻¹	7 889	8 194	9 607
Mzdové a osobní náklady	Kč.ha⁻¹	6 647	13 776	9 999
Odpisy DNHM – přímé	Kč.ha ⁻¹	439	650	355
Náklady pomocných činností	Kč.ha ⁻¹	6 611	8 478	6 811
Režijní náklady	Kč.ha ⁻¹	8 515	8 338	5 880
Vlastní náklady celkem	Kč.ha⁻¹	50 521	64 139	55 841
Cukernatost	%	17,32	17	17,59
Hektarový výnos při 16% cukernatosti	t.ha ⁻¹	71,81	74,83	68,57
Průměrná realizační cena	Kč.t⁻¹	955	944	929
Tržby za výrobky	Kč.ha ⁻¹	63 085	67 163	67 064
Rentabilita bez podpor	%	35,7	10,1	14,1
Rentabilita s podporami	%	93,9	60	69,7

Zdroj: Výběrové šetření nákladů a výnosů zemědělských komodit (ÚZEI)

Česká republika je charakteristická relativně vysokými náklady na tunu cukru, zejména vyššími náklady na hnojiva, prostředky na ochranu rostlin, vyššími pracovními náklady a náklady pomocných činností. Protože se však pěstitelům v ČR dlouhodobě daří snižovat pracovní náklady, jsou klíčovými položkami pro zvýšení ekonomického potenciálu cukrové řepy náklady na hnojiva a prostředky ochrany rostlin, což naznačuje potřebu řešení určitého problému ve vertikále agrochemický průmysl versus pěstitelé (Špička, Janotová, 2013).

Graf 3: Vývoj světové ceny cukru



Zdroj: Situační a výhledová zpráva Cukr-cukrová řepa, MZe ČR

4. Materiál a metody

Cílem mé práce je posoudit agronomickou a ekonomickou úroveň pěstování cukrové řepy ve firmě Římalová Činěves a ve firmě Dědek Hořátev. Ze získaných výrobních a ekonomických ukazatelů farem vyvodit návrhy změn a posoudit je z pohledu realizace v podniku. Analýza pěstební technologie a ekonomické zhodnocení je provedeno na základě údajů získaných od paní Římalové a pana Dědka. Jedná se hlavně o informace o jednotlivých pěstitelských zásazích prováděných při pěstování, hodnocení stavu porostu, výši sklizené produkce, realizační ceně aj. Při ekonomickém hodnocení jsem vycházela z podkladů poskytnutých z účetnictví obou podniků, z portálu pro pěstitele firmy Tereos TTD, a.s. a také přímo z účetních dokladů, smluv o dodávkách přípravků na ochranu rostlin, hnojiv, dalšího materiálu a služeb. Údaje potřebné k hodnocení agrotechnických zásahů jsem čerpala z evidence použití hnojiv a přípravků na ochranu rostlin, z registru půdy a ze zápisů o provádění pracovních operací.

4. 1. Charakteristika sledovaných podniků

Obě sledované farmy hospodaří ve Středočeském kraji na okrese Nymburk, v řepařské výrobní oblasti, zemědělský výrobní typ řepařsko-obilnářský.

Tab. 6: Základní údaje o podnicích Římalová a Dědek k 31.12.20017

Obchodní název	Jaroslava Římalová	Martin Dědek
Sídlo	Činěves 42	Hořátev 6
Právní forma	SHR (soukromě hospodařící rolník)	SHR (soukromě hospodařící rolník)
Rok vzniku podniku	2004	1995
Výměra obhospodařované půdy:	181 ha	145 ha
- z toho ve vlastnictví	- 30 ha	- 48 ha
Počet zaměstnanců	1	0

4. 1. 1. Farma Jaroslava Římalová

Paní Římalová obhospodařuje v posledních patnácti letech zhruba 180 hektarů orné půdy. Obhospodařované pozemky se v současné době nacházejí v okolí obcí Činěves, Dymokury, Svídnice, Okřínek, Opočnice a Městec Králové.

Nadmořská výška využívaných pozemků se pohybuje v rozmezí 195 až 212 m n. m. Povrch území je převážně rovinnatý. Firma provozuje převážně rostlinnou výrobu, okrajově se věnuje chovu ovcí. Hlavními pěstovanými plodinami jsou: obiloviny (ozimá pšenice, jarní ječmen), řepka, cukrová řepa a na zhruba 2 hektarech méně kvalitní půdy travní porost.

Tab. 7: Půdně klimatická charakteristika pozemků farmy Římalová

Charakteristika regionu	Rozsah hodnot
Klimatický region	T3 – mírně teplý, vlhký
Suma teplot nad 10 °C	2500 - 2800
Průměrná roční teplota °C	8-9
Průměrný úhrn srážek (mm)	550-650
Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	10-20
Vláhová jistota ve vegetačním období	4 - 7
Hydrologická skupina	D - půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace
Skupina půdních typů	Rendziny, pararendziny
Skeletovitost	Bezskeletovitá, slabě skeletovitá
Hloubka půdy	Půda hluboká až středně hluboká

Obhospodařovaná půdy je převážně střední a těžká, pH v rozmezí 6,5 až 7,5, jedná se tedy o půdy s neutrální až alkalickou půdní reakcí. Půdy mají vysoký, dobrý až střední obsah prvků (P, K, Mg, Ca), síry a humusu. Údaje vycházejí z rozborů půd, které si majitelka pravidelně nechává dělat na pozemcích, kde po té pěstuje cukrovou řepu a také z výsledků listové analýzy pěstovaných obilovin.

Tab. 8: Výměry jednotlivých plodin pěstovaných na farmě Římalová v letech 2015-2017

Plodina	2015	2016	2017
	výměra v ha	výměra v ha	výměra v ha
Pšenice ozimá	62	67	88
Ječmen jarní	48	29	—
Řepka ozimá	35	47	32
Sója luštinatá	—	—	7
Cukrovka	49	51	52
Travní porost	2	2	2
Obhospodařovaná výměra celkem	196	196	181

4. 1. 2. Farma Martin Dědek

Pan Dědek využívá k rostlinné výrobě v posledních letech 145 ha orné půdy. Velká část pozemků se nachází v katastru obce Hořátev a v okolních katastrech s maximální dojezdovou vzdáleností do 5 km. Jedná se o obce Kovanice, Písková Lhota, Přední Lhota a Nymburk. Malá část obhospodařovaných pozemků se nachází v katastru obce Senice, která je od Hořátev vzdálena 17 km. Nadmořská výška pozemků se pohybuje kolem 180 až 195 m nad mořem, reliéf je plochý, bez významnějších svahů. Využívané pozemky disponují střední půdou s pH v rozmezí 7 - 7,2 v oblasti kolem Senice jsou obhospodařovány půdy těžké s neutrální až slabě alkalickou půdní reakcí.

Tab. 9: Půdně klimatická charakteristika pozemků farmy Dědek

Charakteristika regionu	Rozsah hodnot
Klimatický region	T2 – teplý, mírně suchý
Suma teplot nad 10 °C	2600 - 2800
Průměrná roční teplota °C	8-9
Průměrný úhrn srážek (mm)	500-600
Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	20-30
Vláhová jistota ve vegetačním období	2 – 4
Hydrologická skupina	A – půdy s vysokou schopností infiltrace
Skupina půdních typů	černozemě
Skeletovitost	Bezskeletovitá, slabě skeletovitá
Hloubka půdy	Půda hluboká až středně hluboká

Pan Dědek se kromě rostlinné výroby věnuje také sezónnímu chovu prasat. Hlavní pěstované plodiny jsou: pšenice, ječmen, řepka, řepa cukrová, sója, slunečnice, v menší míře proso, oves a mák. Část vypěstovaných produktů prodává přímo ze dvora malooběratelům jako krmivo pro drobné zvířectvo a okrasné ptáky, jedná se hlavně o oves, proso a slunečnici.

Tab. 10: Výměry jednotlivých plodin pěstovaných na farmě Dědek v letech 2015-2017

Plodina	2015	2016	2017
	výměra v ha	výměra v ha	výměra v ha
Pšenice ozimá	35	38	40
Ječmen jarní	30	32	30
Sója luštinatá	18	20	17,5
Řepka ozimá	20	18	18
Slunečnice roční	8	7	7,5
Mák setý	7	8	8
Proso seté	3,5	3	3
Oves setý	7,5	7	7
Cukrovka	13	12	14
Obhospodařovaná výměra celkem	145	145	145

4. 2. Výpočet míry rentability pěstování cukrové řepy

Poláčková (2010) uvádí, že pro hodnocení ekonomické efektivnosti existuje celá řada ukazatelů, které vycházejí z obecného vztahu:

rentabilita = $\frac{\text{hospodářský výsledek}}{\text{náklady}}$

, přičemž hospodářský výsledek = výnosy - náklady

Při aplikaci uvedeného vztahu pro jednotlivé výrobky je vhodnější použití ukazatele v procentickém vyjádření, tj. míra rentability (míra nákladové rentability).

$$MR = \frac{(Cr + D - VN)}{VN} * 100, \quad \text{kde}$$

MR = míra rentability

Cr = realizační cena výrobku

D = podpory a dotace (přepočtené na jednotku výrobku)

VN = vlastní náklady výrobku

5. Výsledky

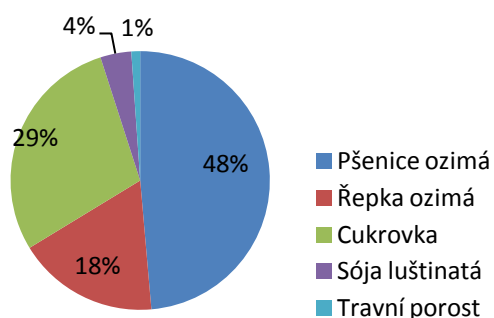
5. 1. Struktura rostlinné výroby podniků

Obě farmy dlouhodobě udržují zhruba stejný osevní postup. U obou subjektů je zřejmá snaha dodržet vhodné střídání plodin a zároveň diverzifikovat rostlinnou produkci tak, aby celkový ekonomický výsledek byl co nejlepší. Pan Dědek má své pozemky rozdělené na dvě části podle kvality půd a na každé části uplatňuje vlastní osevní postup. Osevní postupy s řepou cukrovou jsou u obou podniků velmi podobné. Rozdíl je pouze v tom, že pšenice ozimá je u paní Římalové řazena po řepce ozimé, kterou pan Dědek pěstuje na jiných pozemcích, a jako zlepšující předplodinu pro ozimou pšenici využívá sóju. Cukrová řepa u obou farem následuje po ozimé pšenici a na stejný pozemek se vrací po čtyřech letech, což je minimální doporučený interval. Pozitivní u obou farem je i fakt, že nepěstují obiloviny dva roky po sobě, což je v současné době častý postup u mnoha zemědělců.

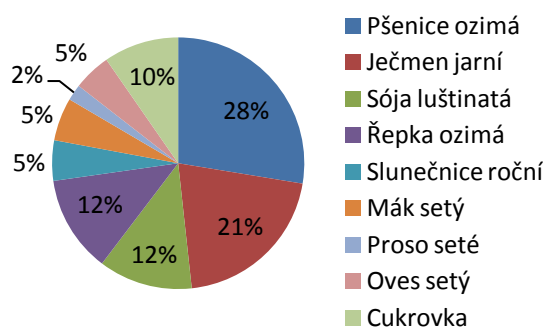
Tab. 11: Osevní postupy ve sledovaných podnicích

Farma Římalová	Farma Dědek	
	- kvalitnější pozemky	- méně kvalitní pozemky
Řepka ozimá	Sója	Řepka ozimá
Pšenice ozimá	Pšenice ozimá	Proso, oves
Cukrovka	Cukrovka	Slunečnice, mák
Ječmen jarní	Ječmen jarní	Ječmen jarní

Graf 4: Podíl pěstovaných plodin na celkové výměře orné půdy na farmě Římalová v roce 2017



Graf 5: Podíl pěstovaných plodin na celkové výměře orné půdy na farmě Dědek v roce 2017



Hlavní pěstovanou plodinou v obou podnicích je pšenice ozimá, na farmě Římalová zaujímá dokonce téměř polovinu obhospodařované výměry. Na farmě Dědek je osevní postup značně diverzifikován, což z hlediska správné zemědělské praxe lze považovat za pozitivní, zároveň to zcela jistě klade vysoké nároky na agronomické schopnosti pana Dědka.

Na farmě Římalová se cukrová řepa pěstuje zhruba na 30 % výměry, což ji řadí mezi klíčové plodiny z hlediska tvorby výnosu na této farmě. Na farmě Dědek má cukrovka pouze desetiprocentní zastoupení a nelze ji považovat za hlavní plodinu, přesto má pro farmu takový přínos, že je zařazována pravidelně a dlouhodobě do osevního postupu.

5. 2. Materiálně technické vybavení podniků, zpracování půdy

Paní Římalová je majitelkou objektu bývalého kravína v obci Činěves, ke kterému náleží i zpevněné pozemky v okolí. Ty jsou využívány k parkování mechanizace na polní práce. V objektu je také dílna k opravárenským účelům a prostor k uskladnění náhradních dílů a materiálu. Pan Dědek vlastní zemědělskou usedlost v Hořátvi, kde má taktéž veškeré zázemí k parkování strojů, opravám a uskladnění materiálu.

Obě firmy mají veškeré strojní vybavení nutné k pěstování cukrové řepy ve svém vlastnictví, jsou tedy v tomto ohledu značně soběstačné, pouze sklizeň cukrové řepy je prováděna formou zakoupené služby.

Tab. 12: Strojní vybavení podniků využívané při pěstování cukrové řepy na farmách Římalová a Dědek

	Římalová	Dědek
Tažné prostředky	Traktor CASE-MX 170 Traktor New Holland T-7250	Traktor CASE CVX 160 Traktor CASE MAXXUM 110
Zpracování půdy	Rotační brány KVERNELAND (4,5 m) Diskový podmítač CIFER Kombinovaný dlátový kypřič KROMEXIN (3 m)	Nesený pluh KVERNELAND VX 100 Kompaktor SWIFTER 5000 (5m)
Secí stroj	KLEINE MULTICORN	PNEUMASEM
Hnojení	Rozmetadlo VICON Rozmetadlo hnoje RU 5 Aplikátor kejdy	Rozmetadlo AMAZONE ZA-M 900
Ochrana rostlin	Postřikovač Agriko-Alka 3000/20, rozpětí ramen 20 m	Postřikovač RAV-A38, rozpětí ramen 22 m
Ostatní mechanizace	Nakladač Lokust 752 Čelní nakladač Š-180 N	

Farma Římalová hospodaří na těžkých půdách, a proto místo orby využívá při podzimním zpracování půdy hluboké kypření. Předplodinou pro cukrovou řepu na farmě Římalová je ozimá pšenice. Co nejdříve po sklizni této předplodiny je provedeno zapravení posklizňových zbytků diskovým podmítačem CIFER a zapravení minerálních hnojiv do orničního profilu, následně jsou aplikovány a zapraveny lihovarnické výpalky. Pak je na pozemek zasetá meziplodina, kterou je antinematodní odrůda horčice bílé Bardena

s výsevkem $10 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ve směsi s jetelem nachovým ($5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), dodavatel osiva horčice udává schopnost redukovat výskyt háďátka až o 48 %. Podmínkou antinematodních účinků je zakvetení porostu, a proto je důležité nechat meziplodinu na pozemku co nejdéle. Podle stavu porostu meziplodiny je pak koncem října provedeno rozmulčování zelené hmoty. Další operací v rámci podzimní přípravy půdy je rozmetání organického hnojiva Organic rozmetadlem RU 5. Zelené hnojení a organické hnojivo je zapraveno pomocí diskového podmičáče CIFER do maximální možné hloubky, což je 15 až 20 cm. Podle aktuální klimatické situace následuje prohloubení půdy kombinovaným kypřičem KROMEXIN do hloubky 25 cm. Aby byla hloubka co největší, provádí se kypření se složenými rameny kypřiče s rozpětím 3 m. Podzimní příprava se dokončuje urovnáním povrchu pomocí rotačních bran nejpozději do 15. listopadu, tím minimalizuje počet předseťových zásahů na jaře a šetří se půdní vláha nutnou pro vzcházení semen. Kvalita prací a termíny provádění těsně souvisí s aktuálním vývojem počasí v daném hospodářském roce.

Farma Dědek pěstuje cukrovku na středních půdách a uplatňuje klasický způsob zpracování půdy pro cukrovou řepu s orbou. Předplodinou pro cukrovku je ozimá pšenice, po jejím sklizení a zapravení posklizňových zbytků, je zasetá meziplodina. Hlavní složkou meziplodinou směsi je ředkev olejná (70%), další složky jsou svazenka vratičolistá (20%) a jetelel nachový (10%). Ředkve olejná má silný nematocidní účinek a je zároveň schopná vytvořit značné množství biomasy. Výsevek směsi meziplodin je $25 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Koncem října nebo začátkem listopadu, kdy porost meziplodiny je v květu, dojde k rozdrčení zelené hmoty a rozmetání organického hnojiva Organic. Následuje orba do hloubky 28 – 30 cm s využitím neseného pluhu KVERNELAND VX. Předseťovou přípravu na jaře zajišťuje farma Dědek kompaktořem SWIFTER 5000 se smykem tak, aby došlo k rovnoměrnému urovnání povrchu půdy. Pracovní operace jsou prováděny s ohledem na počasí a stav půdy. Vzhledem k půdnímu druhu je zde možné širší rozpětí v termínech, neboť zpracování střední půdy je méně technicky i energeticky náročné, než obdělávání půd těžkých, kterými disponuje paní Římalová.

5. 3. Technologie pěstování řepy cukrové ve sledovaných podnicích

5. 3. 1. Setí a výběr odrůdy

Setí cukrové řepy realizuje farma Římalová sečkou KLEINE MULTICORN, rozteč řádků je 45 cm, vzdálenost semen v řádku je 18 cm. Při setí je zároveň aplikováno minerální hnojivo DAM 390 tzv. pod patu, což do určité míry zpomaluje postup setí, proto svou výměru cukrové řepy paní Římalová zaseje zpravidla během čtyř až pěti dnů. Odstup jednotlivých termínů setí závisí na klimatických podmínkách a rozmístění jednotlivých pozemků, určených pro pěstování řepy v daném roce, v rámci obhospodařované výměry. Je snaha osít všechny pozemky v co nejkratším intervalu, při způsobu a aktuálních technických možnostech se rychlost setí pohybuje mezi 10 až 13 ha za den.

Tab. 13: Termíny setí, počet výsevních jednotek a vysévané odrůdy na farmě Římalová

	2015/16	2016/17	2017/18
Osetá plocha	49 ha	51 ha	52 ha
Termíny setí	27. 3. 2. 4. 6. 4. 7. 4.	1. 4. 2. 4. 8. 4. 9. 4.	26. 3. 27. 3. 4. 4. 10. 4.
Výsevek	1,3 VJ.ha ⁻¹	1,3 VJ.ha ⁻¹	1,3 VJ.ha ⁻¹
Odrůda	Tolleranza KWS Presley BTS 555	Gellert Presley BTS 555	BTS 710 Marenka KWS Brian
Termíny sklizně	18.-19. 9. 28.-30. 9. 12.-15.11.	20.-21. 9. 30. 9.-2. 11. 13.-15. 11.	15. 9. 3.-5. 11. 3.-5.12.

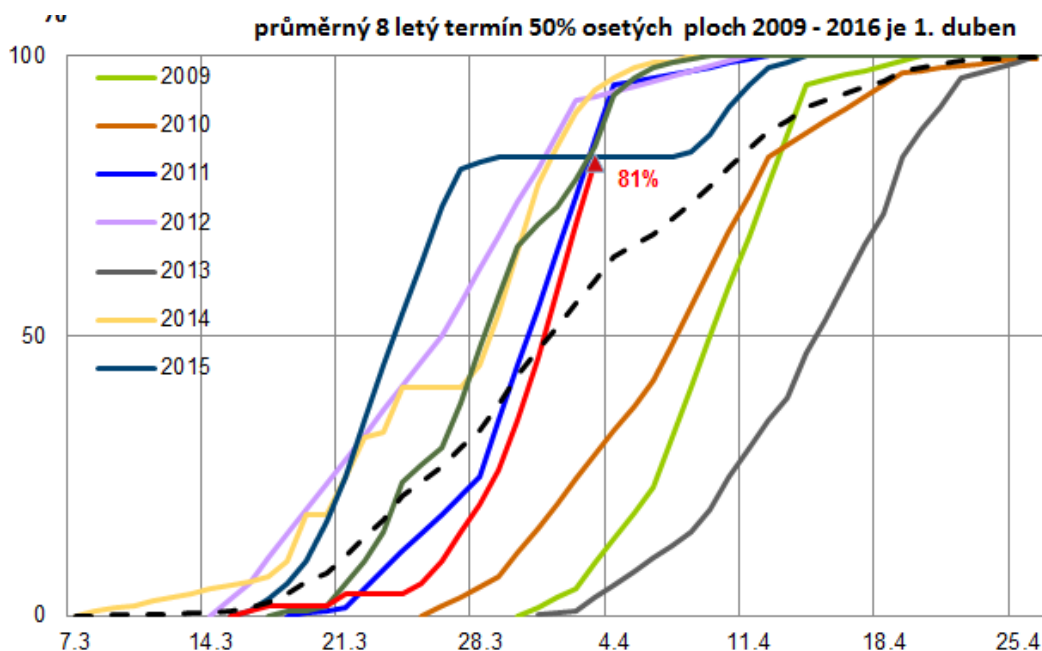
Na farmě Dědek slouží k výsevu cukrovky sečka PNEUMASEM, rozteč řádků 45 cm a vzdálenost semen v řádcích je 18 cm. Pan Dědek zvládne zasít v jednom maximálně ve dvou dnech, v letech 2015 a 2016 byla řepy zasetá na jednom bloku, v roce 2017 na dvou různých pozemcích.

Tab. 14: Termíny setí, počet výsevních jednotek a vysévané odrůdy na farmě Dědek

	2015/16	2016/17	2017/18
Osetá plocha	13 ha	12 ha	14 ha
Termín setí	20. 3.	29. 3.	29.3. 30.3.
Výsevek	1,2 VJ.ha ⁻¹	1,2 VJ.ha ⁻¹	1,2 VJ.ha ⁻¹
Odrůda	Panorama KWS	Panorama KWS	Tolleranza KWS Panorama KWS
Termíny sklizně	24. 10.	27. 10.	20. 11.

Farma Dědek měla ve sledovaném období zasetou svou výměru do konce března, v roce 2015 dokonce již 20.3. Na farmě Římalová se osvědčily pozdější termíny, rozložené od konce března do 10. dubna. Osmiletý průměr vzešlý z výzkumu firmy Tereos TTD je 1. duben, kdy je již 50% plochy cukrové řepy zaseto.

Graf 6: Porovnání postupu setí cukrovky v letech 2009 až 2017 v % zasetých ploch pěstitelů cukrovaru Tereos TTD



Zdroj: portál pro pěstitele Tereos TTD

Farma Římalová používá osivo od firmy Strube, KWS a VP Agro, kombinuje odrůdy s různými vlastnostmi z hlediska výnosu, odolnosti chorobám a škůdcům a také s různým rozpětím sklizňových termínů.

Tab. 15: Charakteristika používaných odrůd na farmě Římalová

Název	Typ	Vlastnosti	Odolnost	Firma	Sklizňové termíny
BTS 555	N	Vysoký výnos cukru a kořene v infekčních podmínkách	rizománie, nematody	Betaseed, VP Agro	Všechny termíny sklizně
BTS 710	N	Vysoký výnos kořene a cukru	rizománie, cercospora	Betaseed, VP Agro	Všechny termíny sklizně
Presley	N	Velmi vysoký výnos kořene, středně vysoká cukernatost	rizománie, nematody	Strube	Střední až pozdní
Brian	N	Výnos kořene středně vysoký až vysoký, cukernatost středně vysoká	rizománie, cercospora	Strube	Středně pozdní
Gellert	NC	Vysoká digesce, velmi vysoká výtěžnost, výnos kořene středně vysoký	rizománie,	Strube	Všechny termíny sklizně
Marenka	NC	Velmi vysoký výnos polarizačního cukru	rizománie, cercospora	KWS	Všechny termíny sklizně

Farma Dědek kupuje v posledních pěti letech osivo výhradně od firmy KWS, využívá jednu nebo dvě výkonné a osvědčené odrůdy s širokým rozpětím sklizňových termínů.

Tab. 16: Charakteristika používaných odrůd na farmě Dědek

Název	Typ	Vlastnosti	Odolnost	Firma	Sklizňové termíny
Panorama	NV	Výborná cukernatost, velmi vysoký výnos kořene	rizománie, nematody	KWS	Všechny termíny sklizně
Tolleranza	NV	Vysoký výnos kořene, vysoká cukernatost	rizománie, cercospora, nematody	KWS	Všechny termíny sklizně

Moření osiva u obou farem je stejné standardně dodávané jednotlivými výrobci, jedná se o mořidlo Cruiser Force (Cruiser 11), s účinkem na půdní škůdce, savé a žravé (mšice, máločlenec, drátovec, květilka) jako kontaktní a požerový jed.

Tab. 17: Výsledky rozborů na stanovení nematodů v půdě na farmě Římalová

Hosp. rok	Název honu	Živé cysty	Mrtvé cysty	Stupeň zamoření
2015/16	U STS	6	6	mírné
	Staré Blato – I	10	8	střední
	Staré Blato – II	6	5	mírné
2016/17	Okřínek u školy	8	11	střední
	Okřínek pod sadem – I	4	3	slabé
	Okřínek pod sadem – II	8	4	střední
	Spraše	1	1	slabé
2017/18	Okopanka – I	1	1	slabé
	Okopanka – II	1	2	slabé
	Bíla	1	2	slabé

Tab. 18: Výsledky rozborů na stanovení nematodů v půdě na farmě Dědek

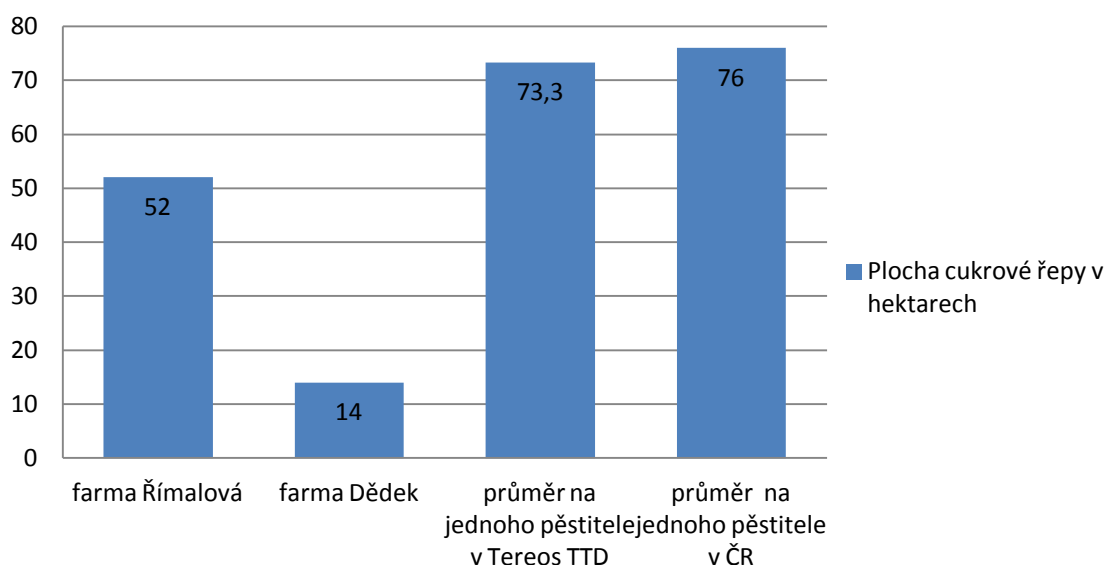
Hosp. rok	Název honu	Živé cysty	Mrtvé cysty	Stupeň zamoření
2015/16	Ohrada	4	2	slabé
2016/17	Za stanicí	2	9	slabé
2017/18	Fregata	2	1	slabé
	Urbánkova	3	4	slabé

Z výsledků rozborů na stanovení nematodů v půdě na farmě Římalová vyplývá, že pozemky v katastru obce Okřínek (hony - U STS, Staré Blato, Okřínek u školy a pod sadem), jsou mírně až středně zamořené. Slabé zamoření bylo zaznamenáno u pozemků, které se nacházejí v katastru obce Činěves a Dymokury. Na pozemky s vyšším výskytem nematodů vysévá paní Římalová antinematodní odrůdy řepy.

Farma Dědek má na svých pozemcích slabý stupeň zamoření nematody, jež nevyžaduje žádná speciální pěstební opatření, přesto farma Dědek používá antinematodní odrůdy řepy.

Farma Dědek svou plochou cukrové řepy patří k malým pěstitelům. Cukrová řepa patří k plodinám náročným na vlastnosti půdy a těmto nárokům vyhovuje jen poměrně malá část jeho pozemků. Naopak pole paní Římalové k pěstování cukrovky předpoklady mají, a proto tato plodina tvoří zhruba 30% její rostlinné výroby, i tak ve srovnání s průměrnými výměrami patří k také k menším pěstitelům.

Graf 7: Porovnání plochy cukrové řepy v roce 2017/18 na farmách Římalová a Dědek



Průměrná plocha cukrové řepy je v České republice i v cukrovaru Tereos TTD přes 70 hektarů, na farmě Římalová se výměra cukrové řepy pohybuje kolem 50 hektarů, pan Dědek pěstuje pouze na malé rozloze zhruba 14 hektarů. Plocha pro daný hospodářský rok vychází z možností pěstitele a předem smluvně potvrzena s cukrovarem. Oba pěstitelé jsou také limitováni svou obhospodařovanou výměrou, kvalitou půdy, technickou a pracovní vybaveností.

5. 3. 2. Výživa a hnojení

Farma Římalová i Dědek spolupracují s firmou ZKULAB s.r.o., laboratoř Postoloprty a pravidelně si nechávají provádět rozborů půd nejen na pozemcích určených k pěstování cukrové řepy, ale i pro ostatní pěstované plodiny. Výsledky rozborů jsou pak vodítkem pro stanovování dávek hnojiv.

Rozborů půdy jsou prováděny na pozemcích, kde bude pěstována cukrovka, ale i na jiných pozemcích. Odběr vzorků půdy pan Dědek provádí sám, na farmě Římalová odběry provádí pracovník laboratoře. ZKULAB s.r.o. dodává k výsledkům také doporučení dávek čistých živin v $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Tato doporučení jsou kalkulována pro střední výnosovou hladinu a pro druh půdy, který pěstitel uvádí.

Tab. 19: Výsledky rozborů půdy pro stanovení obsahu živin na farmě Římalová na pozemcích využívaných pro pěstování cukrovky v letech 2015 až 2017

Název honu druh půdy datum odběru vzorku	pH (CaCl_2)	P ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	K ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Mg ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Ca ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	S ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Humus %	Poměr K/Mg
U STS S 3. 7. 2014 Hodnocení	7,3 A	84 D	431 VV	314 V	14700 VV	57,4 VV	5,0 V	1,4
Staré Blato – I S Staré Blato - II 3. 7. 2014 Hodnocení	7,3 7,3 A	20 5 VN	322 269 V,D	342 407 VV	30600 33100 VV	85,1 88,4 VV	2,7 S	0,7
Okřínek,u školy T 12. 8. 2015 Hodnocení	7,2 A	85 D	423 VV	325 V	29400 VV	82,4 VV	3,3 D	1,2
Okřínek,pod sadem T 12. 8. 2015 Hodnocení	7,3 A	82 D	538 VV	398 VV	32000 VV	85,2 VV	3,8 D	1,3
Spraše T 16.11.2015 Hodnocení	7,3 A	31 N	713 VV	133 S	12500 VV	26,8 S	3,3 D	5,4
Okopanka - I T Okopanka - II 10. 8. 2016 Hodnocení	7,3 7,5 A	150 123 V	822 836 VV	305 319 D	7760 8380 VV	17,7 18,7 N	4,6 4,7 V	2,7 2,6
Bíla T 10.8.2016 Hodnocení	6,9 N	96 D	538 VV	217 S	4800 V	10,8 N	3,4 D	2,5

Pro stanovování dávek dusíku využívá farma Římalová doporučení uvedená v metodice vydané Řepářským institutem Semčice v roce 2012 a také znalostí svých pozemků, získaných jejich dlouhodobým užíváním. V roce 2017 si navíc nechala provést rozborů půd zaměřené na stanovení anorganického dusíku u ZKULAB Postoloprty s. r. o.

Tab. 20: Výsledky rozboru půdy na určení obsahu anorganického dusíku v půdě na farmě Římalová

Název honu Odběru vzorků: 27. 2. 2017	Obsah N- anorg. v mg.kg ⁻¹		Suma N (30+60) v kg.ha ⁻¹	Doporučení v kg.ha ⁻¹
	0 – 30 cm	30 – 60 cm		
Bíla	9,9	22,0	131	10
Okopanka - I	16,4	15,8	172	0
Okopanka – II	16,4	25,6		

Z rozborů půd vyplývá, že zásobení půd minerálním dusíkem v období před setím cukrovky v roce 2017 bylo velmi dobré, nutnost hnojení dusíkem byla minimální.

Tab. 21: Výsledky rozborů půdy pro stanovení obsahu živin na farmě Dědek na pozemcích využívaných pro pěstování cukrovky v letech 2015 až 2017

Název honu druh půdy datum odběru vzorku	pH (CaCl ₂)	P (mg.kg ⁻¹)	K (mg.kg ⁻¹)	Mg (mg.kg ⁻¹)	Ca (mg.kg ⁻¹)	S (mg.kg ⁻¹)	Humus %	Poměr K/Mg
Ohrada S 15. 2. 2017	7,0	64	81	83	3760	12,6	1,6	1,0
Hodnocení	N	S	N	N	V	N	N	
Za stanicí S 10. 2. 2016	7,1	91	173	100	3620	23,3	2,0	1,3
Hodnocení	N	D	D	N	V	S	N	
Fregata S 11. 2. 2015	7,2	104	250	153	5570	12,8	2,1	1,4
Hodnocení	N	D	D	S	VV	N	S	
Urbánkova S 11.2. 2015	7,2	80	183	144	5570	12,0	2,0	1,3
Hodnocení	N	S	D	S	VV	N	N	

Hodnocení pH:

SK – silně kyselá

K- kyselá

sK – slabě kyselá

N – neutrální

A – alkalická

SA – silně alkalická

Obsah prvků (Mehlich III) a humusu:

VN – velmi nízký

N - nízký

S – střední

D – dobrý

V – vysoký

VV – velmi vysoký

Druh půdy:

L- lehká

S - střední

T - těžká

Hodnocení hmotnostního poměru K/Mg:

Do 1,1 - ideální - hnojit podle deficitu

1,1 – 1,6 - dobrý - hnojit podle deficitu

1,6 – 3,2 - vyhovující - omezit hnojení draslíkem (popř. vynechat)

Nad 3,2 - nevyhovující - nutno vynechat hnojení draslíkem

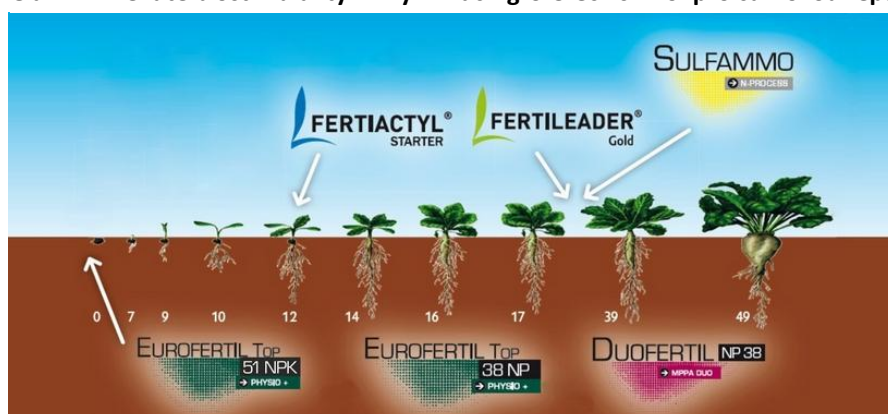
Půdy, které využívá paní Římalová, mají převážně alkalické pH dané velmi vysokým obsahem vápníku. Hmotnostní poměr K/Mg je na sledovaných pozemcích dobrý až vyhovující, pouze na pozemku Spraše je nevyhovující, a proto je zde vynecháváno hnojení draslíkem. Farma Římalová hospodaří na zhruba stejných pozemcích od počátku svého podnikání a pravidelně doplňuje deficitní živiny, proto v posledních letech, není zaznamenán u žádné ze sledovaných živin výrazný nedostatek, jak vyplývá z výsledků rozborů půdy.

Pozemky, které využívá pan Dědek k pěstování cukrovky, mají neutrální pH, obsahy jednotlivých živin se pohybují ve středních až dobrých hodnotách. Výjimkou je obsah vápníku, který vysoký až velmi vysoký a podle doporučení laboratoře není nutné ho dodávat. Obsah humusu je nízký, což je kompenzováno dodáváním organického hnojiva Organic, hmotnostní poměr K/Mg je vyhovující.

Tab. 22: Výživa a hnojení na farmě Římalová v hospodářském roce 2015/16

Termín	Druh hnojiva	Dávka	Přísun živin na hektar
24. 7.	PK – hnojivo	100 kg.ha ⁻¹	22,5 kg P ₂ O ₅ 28,5 kg K ₂ O
26.7.-29.7.	Lihovarnické výpalky	3 t.ha ⁻¹	57 kg N 138 kg K ₂ O 6 kg P ₂ O ₅ 0,9 kg MgO 6 kg CaO
28.10.	Organic	5 t.ha ⁻¹	160 kg N 87 kg P 200 kg K 290 kg Ca 51 kg Mg 47 kg S
25.3.-31.3.	DAM 390 + Stabiluren	100 kg.ha ⁻¹	30 kg N
29. 3.	Ledek amonný	100 kg.ha ⁻¹	27 kg N
19. 5.	Fertiactyl Starter	3 l.ha ⁻¹	0,009 kg N 0,015 kg P ₂ O ₅ 0,024 kg K ₂ O
10. 6.	Fertileader Gold	3 l.ha ⁻¹	0,21 kg B 0,012 kg Mo

Obr. 11: Tekuté biostimulanty firmy Timac Agro Czech s. r. o. pro cukrovou řepu



Zdroj: https://www.cz.timacagro.com/fileadmin/user_upload/Timac-agro-Cukrovka-plodinova-strategie2.jpg

Tab. 23: Výživa a hnojení na farmě Římalová v hospodářském roce 2016/17

Termín	Druh hnojiva	Dávka	Přísun živin na hektar
30.7.-31.7.	Lihovarnické výpalky	3 t.ha ⁻¹	57 kg N 138 kg K ₂ O 6 kg P ₂ O ₅ 0,9 kg MgO 6 kg CaO
8.-12. 10.	Organic	5 t.ha ⁻¹	160 kg N 87 kg P 200 kg K 290 kg Ca 51 kg Mg 47 kg S
19. 10.	Kiesserit	300 kg.ha ⁻¹	72 kg MgO 60 kg S
20.3.-2.4	DAM 390 + Stabiluren	150 l.ha ⁻¹	45 kg N
30. 3.	Ledek amonný	100 kg.ha ⁻¹	27 kg N
10.5.	Borosan forte	2 l.ha ⁻¹	0,3 kg B
12. 6.	Fertileader Gold	3 l.ha ⁻¹	0,21 kg B 0,012 kg Mo

Tab. 24: Výživa a hnojení na farmě Římalová v hospodářském roce 2017/18

20.7.- 27.7.	Lihovarnické výpalky	3 t.ha ⁻¹	57 kg N 138 kg K ₂ O 6 kg P ₂ O ₅ 0,9 kg MgO 6 kg CaO
20. 10.	Organic	5 t.ha ⁻¹	160 kg N 87 kg P 200 kg K 290 kg Ca 51 kg Mg 47 kg S
15.10.	Kiesserit	300 kg.ha ⁻¹	72 kg MgO 60 kg S
25.3.-5.4	DAM 390 + Stabiluren	150 l.ha ⁻¹	45 kg N
20. 4.	LAD	100 kg.ha ⁻¹	27 kg N
15. 5.	YaraVita Betatrel DF	5 l.ha ⁻¹	0,83 kg MgO 0,2 kg B 0,5 kg Na 0,34 kg S 0,2 kg Mn
	Bórtrac 150	1,5 l.ha ⁻¹	0,225 kg B
	Coptrac 500	1 l.ha ⁻¹	0,5 kg Cu

Farma Římalová využívá možnosti hnojit lihovarnickými výpalky, protože tento způsob dodávání živin se jeví jako ekonomicky zajímavý, i když má i své nevýhody (např. pracnost aplikace). Dodavatelem výpalků je cukrovar Tereos TTD, který zároveň na portálu

pro pěstitele uveřejňuje rozbor složení lihovarnických výpalků, z těchto údajů lze vypočítat přísun živin na pozemky.

Tab. 25: Výživa a hnojení na farmě Dědek v hospodářském roce 2015/16

Termín	Druh hnojiva	Dávka	Přísun živin na hektar
25. 10.	NKP	200 kg.ha ⁻¹	30 kg N 30 kg P ₂ O ₅ 30 kg K ₂ O
20. 11.	Organic	5 t.ha ⁻¹	160 kg N 87 kg P 200 kg K 290 kg Ca 51 kg Mg
11. 5.	Ledek amonný	200 kg.ha ⁻¹	54 kg N
20. 5.	FORTESTIM beta	3 l.ha ⁻¹	0,582 kg N 0,192 kg MgO 0,153 kg S 0,039 kg B
20. 5.	Borosan forte	1,5 l.ha ⁻¹	0,225 kg B
12. 6.	BÓR 150	1,5 l.ha ⁻¹	0.225 kg B

Tab. 26: Výživa a hnojení na farmě Dědek v hospodářském roce 2016/17

Termín	Druh hnojiva	Dávka	Přísun živin na hektar
30. 10.	Organic	5 t.ha ⁻¹	160 kg N 87 kg P 200 kg K 290 kg Ca 51 kg Mg
27. 3.	NPK	200 kg.ha ⁻¹	30 kg N 30 kg P ₂ O ₅ 30 kg K ₂ O
14. 5.	Ledek amonný	200 kg.ha ⁻¹	54 kg N
12. 6.	BÓR 150	1,5 l.ha ⁻¹	0,225 kg B
10. 7.	Hořká sůl	100 kg.ha ⁻¹	16 kg MgO 13 kg S

Tab. 27: Výživa a hnojení na farmě Dědek v hospodářském roce 2017/18

Termín	Druh hnojiva	Dávka	Přísun živin na hektar
28. 7.	DAM 390	100 kg.ha ⁻¹	30 kg N
25. 11.	NPK	200 kg.ha ⁻¹	30 kg N 30 kg P ₂ O ₅ 30 kg K ₂ O
15. 3.	Kieserit	200 kg.ha ⁻¹	50 kg MgO
	Draselná sůl	100 kg.ha ⁻¹	60 kg K ₂ O
12. 5.	DASA	250 kg.ha ⁻¹	65 kg N 32,5 kg S
20.6.	Borosan forte	1 l.ha ⁻¹	0, 152 kg B
19.7.	Hořká sůl	100 kg.ha ⁻¹	16 kg MgO 13 kg S
5.8.	Borosan forte	1 l.ha ⁻¹	0, 152 kg B
14. 8.	Hořká sůl	100 kg.ha ⁻¹	16 kg MgO 13 kg S

Obě sledované farmy se dodávají do půdy kromě minerálních, také organická hnojiva, přesto, že je to v rámci hnojení poměrně finančně nákladná operace. Hnojivo Organic odebírají od firmy PROAGRO Nymburk a. s., která ročně produkuje 22 000 tun tohoto hnojiva. Jedná se o fermentovaný drůbeží hnůj, složený z 60 až 70 % z drůbeží podestýlky, 20 až 25 % drůbežihho trusu a 5 % ostatních příměsí. Tato hmota se ve výrobě nejprve zahřívá na 70 °C po dobu 60 minut, aby došlo ke zničení případných semen plevelů a nežádoucích organismů, následně 4 až 5 dní probíhá fermentace při 60 °C. Dále je výrobek navezen na skládku, kde minimálně dva měsíce zraje. Pak je možné ho expedovat případným odběratelům. Výpočet přísunu živin na hektar byl proveden na základě výsledků rozboru složení tohoto hnojiva, poskytnutých firmou PROAGRO a.s.

5. 3. 3. Ochrana rostlin

Přípravky na ochranu rostlin aplikují obě farmy pomocí vlastní techniky. Farma Římalová zakoupila v roce 2014 tažený postřikovačem Agriko-Alka 3000/20 s rozpětím postřikových ramen 20 m., farma Dědek vlastní postřikovač RAV-A38, rozpětí ramen 22 m. Prohlídku porostů, determinaci plevelů a kombinace přípravků, včetně dávkování, si pan Dědek provádí sám. Na farmě Římalová toto zabezpečuje otec paní Římalové, bývalý vlastník firmy a dlouholetý soukromý zemědělec. Obě farmy využívají také poradenství pracovníků firem dodávajících přípravky na ochranu rostlin.

Tab. 28: Zásahy na ochranu rostlin na farmě Římalová v hospodářském roce 2015/16

Termín	Přípravek	Dávka	Účel
8. 4.	DUAL GOLD 960 EC	0,6 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETTIX 70 SC	1,5 l.ha ⁻¹	
21. 4.	SYNBETAN D 160 SE	0,75 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETASANA SC	0,75 l.ha ⁻¹	
	STEMAT SUPER	0,25 l.ha ⁻¹	
	BETTIX 70 SC	0,5 l.ha ⁻¹	
	SAFARI 50 WG	10 g.ha ⁻¹	
	AGIL	0,8 l.ha ⁻¹	
5. 5.	SYNBETAN D 160 SE	0,3 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETASANA SC	0,4 l.ha ⁻¹	
	POWERTWIN	0,5 l.ha ⁻¹	
	VENZAR 500 SC	100 g.ha ⁻¹	
14. 5.	NURELLE-D	0,6 l.ha ⁻¹	Proti květilce řepné, mšice maková
20. 8.	TANGO SUPER	0,3 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze
	TOPSIN M 500	1 l.ha ⁻¹	

Tab. 29: Zásahy na ochranu rostlin na farmě Římalová v hospodářském roce 2016/17

Termín	Přípravek	Dávka	Účel
13. 4.	BETTIX 70 SC	0,5 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETASANA SC	1 l.ha ⁻¹	
	ETHOSAT 500	0,2 l.ha ⁻¹	
	SAFARI 50 WG	10 g.ha ⁻¹	
22. 4. 4. 5. 16. 5.	POWERTWIN	0,5 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	SYNBETAN D 160 SE	0,6 l.ha ⁻¹	
	VENZAR 500 SC	0,2 l.ha ⁻¹	
	SAFARI 50 WG	15 g.ha ⁻¹	
29. 7.	RETENGO PLUS	1 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze
	TOPSIN M 500	0,5 l.ha ⁻¹	
21. 8.	TOPSIN M 500	0,3 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze
	TANGO SUPER	1 l.ha ⁻¹	

Tab. 30: Zásahy na ochranu rostlin na farmě Římalová v hospodářském roce 2017/18

Termín	Přípravek	Dávka	Účel
15. 4.	BETTIX 70 SC	0,65 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETASANA SC	1 l.ha ⁻¹	
	ETHOSAT 500	0,2 l.ha ⁻¹	
7. 5.	BETASANA SC	0,5 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	SYNBETAN D 160 SE	0,5 l.ha ⁻¹	
	ETHOSAT 500	0,2 l.ha ⁻¹	
	SAFARI 50 WG	15 g.ha ⁻¹	
	OUTLOOK	0,12 l.ha ⁻¹	
17. 5	BETASANA SC	0,5 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	SYNBETAN D 160 SE	0,5 l.ha ⁻¹	
	ETHOSAT 500	0,2 l.ha ⁻¹	
	SAFARI 50 WG	15 g.ha ⁻¹	
	VENZAR 500 SC	0,32 l.ha ⁻¹	
27. 5.	BETASANA SC	0,7 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	SYNBETAN D 160 SE	0,7 l.ha ⁻¹	
	ETHOSAT 500	0,3 l.ha ⁻¹	
	SAFARI 50 WG	10 g.ha ⁻¹	
	VENZAR 500 SC	0,32 l.ha ⁻¹	
9. 6.	NURELLE-D	0,6 l.ha ⁻¹	Proti květilce řepné
14. 7.	SFÉRA	0,3 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze
	TOPSIN M 500	0,7 l.ha ⁻¹	
14. 8.	TANGO	1 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze

Účinnost aplikace prostředků závisí na správném načasování zásahu podle vývojového stadia plevelů (děložní listky) a také stavu porostu. Dávky postřiků si stanovuje farma Římalová sama na základě prohlídek porostů, je nutné také správně určit druhy plevelů a přizpůsobit ochranu stavu konkrétního pozemku. Účinek zásahů není vždy stoprocentní, ale pohybuje se kolem 90 %.

Za úspěch způsobu chemické ochrany na farmě Římalová lze považovat téměř stoprocentní eliminaci výskytu ježatky v porostech cukrové řepy i následných plodin. Menší účinnost používaných kombinací se projevuje u heřmánkovitých plevelů, které zvláště v jedné lokalitě stále tvoří při pěstování závažné zaplevelení.

Při aplikaci fungicidů se paní Římalová řídí se informacemi z portálu cukrovaru Tereos TTD o aktuálním tlaku houbových chorob. První aplikace je prováděná ještě před zjištěním příznaků na porostu a pak je účinnost velmi dobrá. Pokud na porostu jsou viditelné příznaky cercosporiozy, je při první aplikaci použit Topsin M, který má léčebný účinek. V roce 2015/16 vystačily obě farmy pouze s jednou, poměrně pozdní, aplikací fungicidu, neboť v tomto roce letní sucho zamezilo šíření houbových chorob. V dalších letech byla nutná aplikace minimálně dvakrát.

Tab. 31: Zásahy na ochranu rostlin na farmě Dědek v hospodářském roce 2015/16

Termín	Přípravek	Dávka	Účel
24. 3.	GOLTIX	1 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETANAL MAXXPRO	1,1 l.ha ⁻¹	
1. 5.	GOLTIX	1 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	BETANAL MAXXPRO	1, 15 l.ha ⁻¹	
18. 5.	MIX DOUBLE EC	0,9 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	STEMAT SUPER	0,3 l.ha ⁻¹	
	PYRAMIN TURBO	1 l.ha ⁻¹	
13. 5. 22. 5.	LONTREL	0, 2 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným plevelům - lokálně na cca 6 ha
25. 5.	AGIL 100 EC	1,2 l.ha ⁻¹	Proti jednoděložným plevelům
21. 8.	SFÉRA	0,4 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze

Tab. 32: Zásahy na ochranu rostlin na farmě Dědek v hospodářském roce 2016/17

Termín	Přípravek	Dávka	Účel
21. 4.	BETA-TEAM	1 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	GOLTIX	1 l.ha ⁻¹	
6. 5.	BETANAL MAXXPRO	1,15 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	FLIRT NOVÝ	0,8 l.ha ⁻¹	
18. 5.	MIX DOUBLE EC	0,9 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	FLIRT NOVÝ	0,8 l.ha ⁻¹	
	STEMAT SUPER	0,4 l.ha ⁻¹	
27. 5.	DESTOR	0,8 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	FLIRT NOVÝ	0,8 l.ha ⁻¹	
	STEMAT SUPER	0,5 l.ha ⁻¹	
19. 7.	SFERA 535 SC	0,36 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze
18. 8.	DIFURE PRO	0,6 l.ha ⁻¹	
8. 9.	TANGO SUPER	1 l.ha ⁻¹	

Tab. 33: Zásahy na ochranu rostlin na farmě Dědek v hospodářském roce 2017/18

Termín	Přípravek	Dávka	Účel
14. 4.	BETANAL EXPERT	1 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	GOLTIX	1 l.ha ⁻¹	
	FENDI 160	0,14 l.ha ⁻¹	
24. 4.	DESTOR	0,4 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	FENDI 160	1 l.ha ⁻¹	
	ETOFUMEZAT 500 SC	0,3 l.ha ⁻¹	
	PYRAMIN TURBO	0,7 l.ha ⁻¹	
12. 5	DESTOR	0,7 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	FENDI 160	0,7 l.ha ⁻¹	
	ETOFUMEZAT 500 SC	0,4 l.ha ⁻¹	
	PYRAMIN TURBO	0,7 l.ha ⁻¹	
	OUTLOOK	0,37 l.ha ⁻¹	
18. 5. 27. 5.	GramiGUARD	0,9 l.ha ⁻¹	Proti jednoděložným plevelům – lokálně
22. 5. 29. 5.	VIVENDI 200	0,5 l.ha ⁻¹ 0,8 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným plevelům – lokálně
27. 5	DESTOR	0,8 l.ha ⁻¹	Proti dvouděložným i jednoděložným plevelům
	FENDI 160	0,8 l.ha ⁻¹	
	ETOFUMEZAT 500 SC	0,4 l.ha ⁻¹	
	OUTLOOK	0,4 l.ha ⁻¹	
19. 7.	AMISTAR	0,8 l.ha ⁻¹	Proti houbovým chorobám, hlavně cercosporióze
14. 8.	TANGO	0,5 l.ha ⁻¹	
25. 9.	TOPSIN M 500	0,36 l.ha ⁻¹	

Pan Dědek se při ochraně porostu cukrové řepy využívá obvykle tři postemergentní herbicidní zásahy a dávku optimalizuje podle aktuálního plevelného spektra, růstové fáze cukrovky a klimatických poměrů tak, aby pokud možno nedošlo k poškození řepy. Ošetření fungicidy provádí podle informací z portálu pěstitelů a na základě prohlídky porostu, jednou nebo dvakrát ve vegetačním období. V roce 2017/18 aplikoval fungicidy dokonce třikrát, protože sklizeň, vzhledem k prosincovému termínu dodávky řepy do cukrovaru, byla velmi pozdní.

Závažným problémem při pěstování cukrovky se může stát výskyt plevelné řepy v porostu cukrovky. Pokud se tento problém vyskytne a není řešen, může na dlouhou dobu znehodnotit pozemek pro pěstování cukrovky. Oba sledované podniky se na svých polích setkávají s výskytem plevelných řep a likvidaci provádějí ručně za pomoci externích pracovníků. Vytrhané řepy se nakládají a vyvázejí z pole. První zásah proti plevelné řepě je prováděn obvykle v druhé polovině července, kdy už je plevelná řepa dobře identifikovatelná, kontrola porostu je znovu provedena v polovině srpna.

Mračňák Theophrastův, jako invazní plevelná rostlina, je v porostech cukrové řepy sledována a ukazuje se nutnost její regulace. Paní Římalová na svých pozemcích výskyt mračňáku nezaznamenala, tudíž žádné speciální zásahy proti tomuto škodlivému činiteli neprováděla. Pan Dědek na polích v katastru obce Senice také tento problém nemá, ale na ostatních pozemcích, kde pěstuje cukrovku, to jako problém vnímá. V roce 2015 se objevil mračňák Theophrastův na jeho pozemcích v ohniscích, kdy na jeden metr čtvereční bylo 15 až 20 rostlin. Likvidaci prováděl a provádí i nadále ručně, přesto v letech 2016 a 2017 dochází ke stále intenzivnějšímu výskytu tohoto plevele. Mračňák se objevuje také v porostech sóji.

Tab. 34: Náklady na ruční likvidaci plevelných řep a mračňáku Theophrastova na farmách Římalová a Dědek v roce 2017

Farma Římalová	Farma Dědek
300 Kč.ha ⁻¹	400 Kč.ha ⁻¹

Obr. 12: Ruční odstraňování plevelné řepy na farmě Římalová (12. 7. 2016)



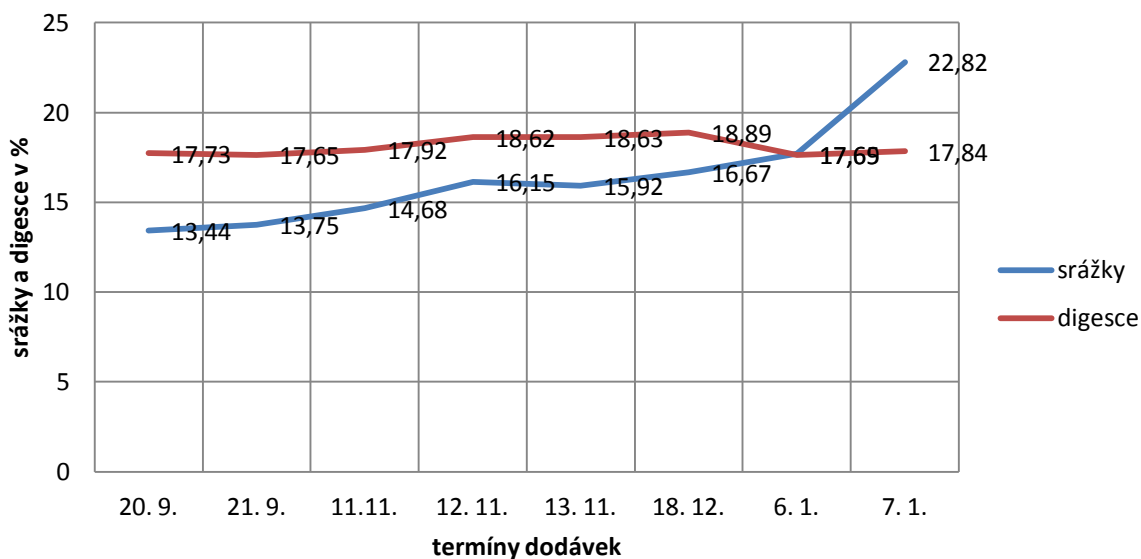
5. 3. 4. Sklizeň řepy cukrové a dodávky do cukrovaru Tereos TTD

Sklizeň cukrové řepy realizují obě firmy formou zakoupené služby u různých dodavatelů. Termíny sklizně musí být synchronizovány s termíny dodávek řepy do cukrovaru, které pěstitel nemůže příliš ovlivnit a které se domlouvají v průběhu srpna. Firma Římalová využívala v letech 2015/16 a 2016/17 služeb firmy NATURA BS, a. s. Hradec Králové, která sklizeň provádí sklízečem HOLMER Terra Dos, a firmy DAGROS, s.r.o., Kostomlaty nad Labem, ta vlastní sklízeč ROPA Panther 2. V roce 2017/18 celou výměru cukrovky sklízela firma DAGROS, s.r.o. Za kvalitnější považuje farma Římalová sklizeň sklízečem ROPA, nevýhodou je ale vyšší spotřeba pohonných hmot. Firma Dědek si na sklizeň najímá dlouhodobě také firmu DAGROS, s.r.o.

Tab. 35: Parametry dodávek cukrové řepy do cukrovaru na farmě Římalová

Hospodářský rok								
2015/2016			2016/17			2017/18		
Dodávky	Srážky v %	Digesce v %	Dodávky	Srážky v %	Digesce v %	Dodávky	Srážky v %	Digesce v %
12. 10.	8,86	18,62	24. 9.	9,20	18,36	20. 9.	13,44	17,73
20. 10.	13,10	19,13	25. 9.	12,89	19,18	21. 9.	13,75	17,65
30. 11.	19,17	18,51	6.10.	9,44	19,95	11.11.	14,68	17,92
18. 12.	23,67	18,51	7.10.	9,45	19,97	12. 11.	16,15	18,62
3. 1.	25,09	18,51	10.12.	10,62	18,70	13. 11.	15,92	18,63
-	-	-	11.12.	12,33	18,77	18. 12.	16,67	18,89
-	-	-	27.12.	17,64	17,02	6. 1.	17,69	17,65
-	-	-	-	-	-	7. 1.	22,82	17,84

Graf 8: Závislost velikosti srážek a digesce na termínu dodávky řepy v roce 2017/18 na farmě Římalová



Procento srážek jednotlivých dodávek řepy do cukrovaru narůstá s pozdějšími termíny, v druhém lednovém termínu srážky dosahovaly hodnoty téměř 23 %, což efektivitu produkce snižuje. Včasné termíny se z tohoto hlediska jeví jako výhodnější. Cukernatost je termíny dodávek ovlivněna méně, výraznější pokles digesce lze pozorovat opět v lednových termínech, kdy jsou dodávky zároveň provázeny zvýšenými srážkami. Pozdní termíny dodávek jednoznačně nejsou pro pěstitele výhodné.

Tab. 36: Parametry dodávek cukrové řepy do cukrovaru na farmě Dědek

Hospodářský rok								
2015/2016			2016/17			2017/18		
Dodávky	Srážky v %	Digesce v %	Dodávky	Srážky v %	Digesce v %	Dodávky	Srážky v %	Digesce v %
28. 11.	10,78	18,47	27. 11.	12,51	18,45	30. 12.	13,69	18,92

Obr. 13: Sklizeň cukrové řepy sklizečem ROPA na farmě Dědek (27.11.2016)



Farma Dědek dodává svou produkci do cukrovaru v jednom termínu, většinou koncem listopadu, pouze v roce 2017/2018 byl termín dodávky posunut až na konec prosince. Termíny sklizně si plánuje vždy zhruba čtrnáct dní před předpokládaným termínem dodávky, aby řepa nemusela být dlouho skladována. Farma Dědek nemá možnost využít zpevněné skládky, proto řepu naváží vždy na okraj pozemku, kde byla řepa pěstována.

Realizační cena cukrové řepy mimo jiné ovlivněna způsobem skladování. Za zpevněnou skládku, za navršení řepy a případné zakrytí (podle pokynů cukrovaru) poskytuje cukrovar příplatky. Také termín dodávek do cukrovaru se podepisuje na výkupní ceně řepy, za včasnou sklizeň (do 30. 10.) a pozdní sklizeň (od 1. 12. do konce sklizně) jsou příplatky.

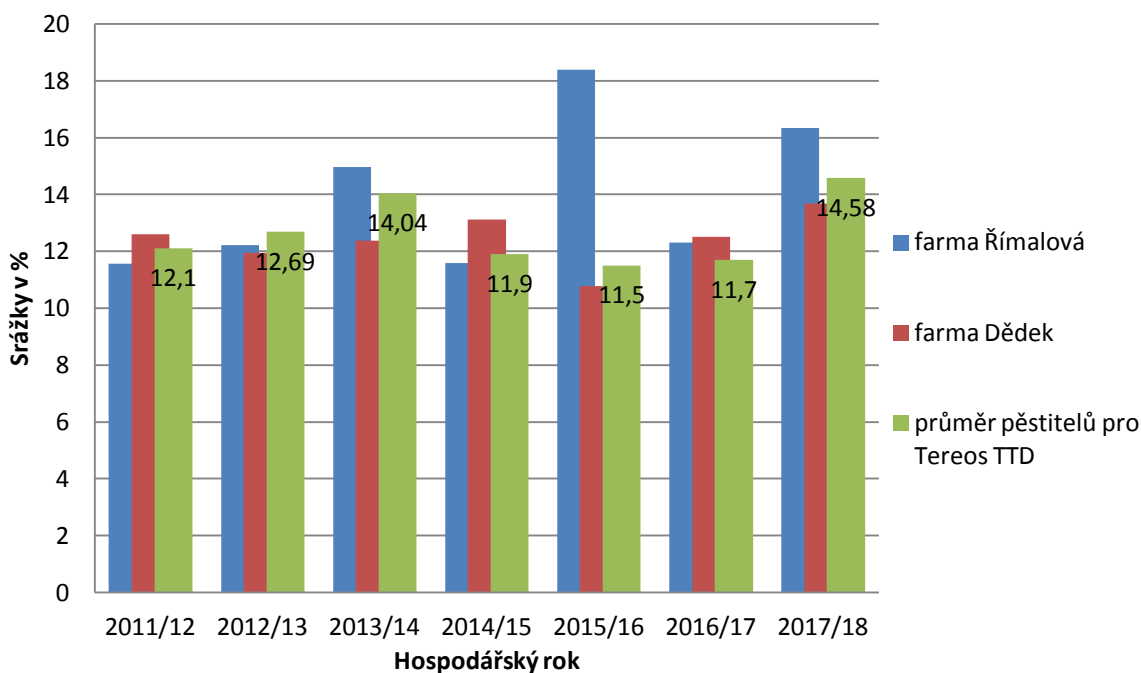
5. 4. Zhodnocení produkce a ekonomiky pěstování řepy cukrové ve sledovaných podnicích

Podle údajů ministerstva zemědělství ČR je od roku 2007 v České republice sedm činných cukrovarů. Farma Římalová i Dědek dodávají svou produkci cukrové řepy do cukrovaru Tereos TTD Dobruška, a. s., která je v současnosti největším českým producentem cukru a lihu (jemný, technický, bioethanol).

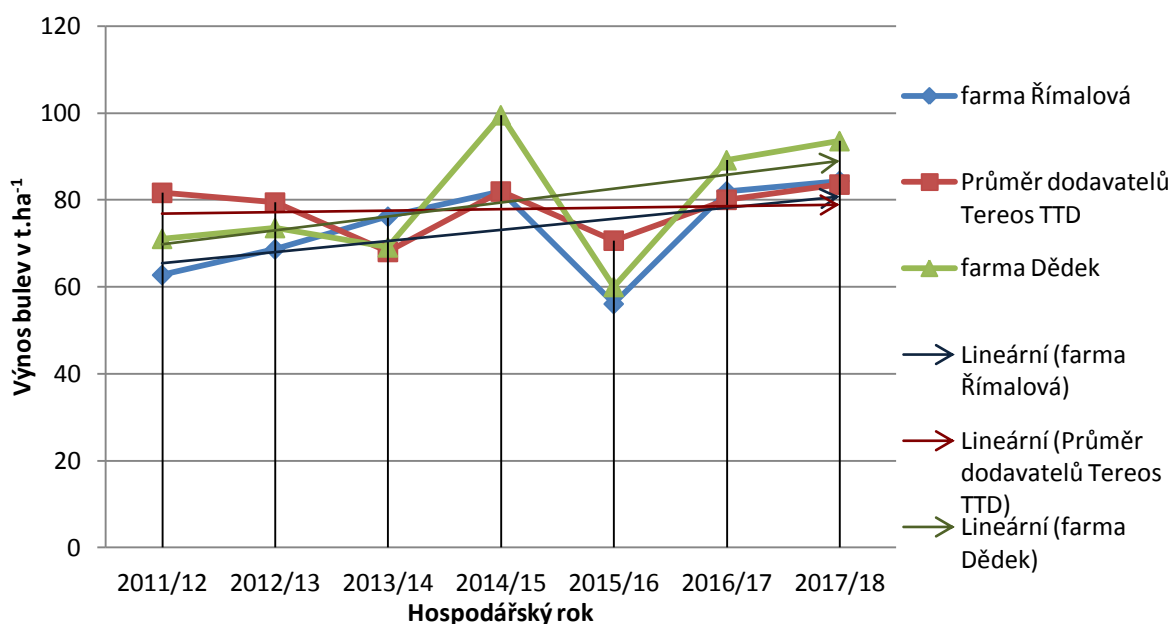
Tab. 37: Výnosy bulev přepočtené na 16 % digesce v t.ha⁻¹, digesce a srážky na farmách Římalová a Dědek

Rok	Římalová			Dědek			Průměrné výsledky v Tereos TTD		
	Srážky v %	Digesce v %	Výnos v t.ha ⁻¹	Srážky v %	Digesce v %	Výnos v t.ha ⁻¹	Srážky v %	Digesce v %	Výnos v t.ha ⁻¹
2011/12	11,57	18,72	62,78	12,61	17,35	71,12	12,1	17,87	81,7
2012/13	12,22	18,50	68,70	11,95	18,64	73,60	12,69	17,92	79,45
2013/14	14,97	18,66	76,20	12,38	18,22	69,15	14,04	18,07	68,1
2014/15	11,59	18,41	82,00	13,12	18,74	99,55	11,9	17,4	82
2015/16	18,39	18,68	56,13	10,78	18,47	60,04	11,5	18,5	70,7
2016/17	12,30	18,82	82,04	12,51	18,45	89,20	11,7	18,52	80,1
2017/18	16,34	18,18	84,41	13,69	18,92	93,60	14,58	17,93	83,6

Graf 9: Porovnání srážek v procentech na farmách Římalová a Dědek s průměrnými srážkami v Tereos TTD



Graf 10: Provnání výnosu bulev přepočteného na 16 % digesce na farmách Římalová a Dědek s průměrnými výnosy v Tereos TTD

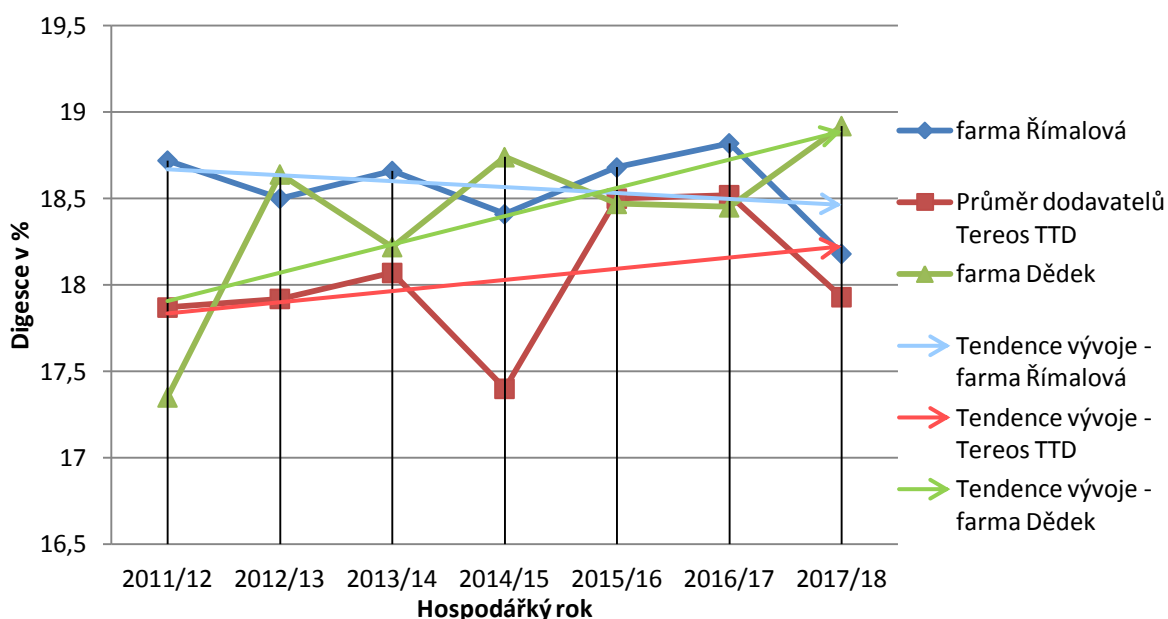


Výnosy obou sledovaných farem dlouhodobě oscilují kolem průměrných hodnot výnosů pěstitelů dodávajících svou produkci do cukrovaru Tereos TTD. V letech 2016/17 a 2017/18 se obě farmy dostávají nad průměr, poslední čtyři hospodářské roky dosahuje farma Dědek vyšších výnosů než farma Římalová. Z grafu č. 9 je patrný pokles výnosu v hospodářském roce 2015/16, který byl z klimatického hlediska značně nepříznivý. Řepa trpěla tropickým počasím a nedostatkem vláhy, což vysvětluje pokles výnosu. Celkově se průměrný výnos pěstitelů Tereos TTD s menšími výkyvy pohybuje kolem 80 t.ha⁻¹. Výnos bulev na farmě Římalová i Dědek má poměrně výrazně vzrůstající trend, průměrné hodnoty výnosů pěstitelů cukrovaru Tereos TTD také narůstají, ale pomaleji.

Farma Římalová dosahuje ve srovnání s daty Tereos TTD ve sledovaném období nadprůměrné cukernatosti, která se pohybuje nejčastěji kolem 18,5 %. Hodnoty digesce na farmě Dědek vykazují rozkolísanost, přesto se většinou dostávají nad průměr. V hospodářském roce 2015/16 byl zaznamenán nižší výnos bulev jak v cukrovaru Tereos TTD, tak u sledovaných farem, cukernatost řepy se ale pohybovala kolem 18,5 %, čímž byl do určité míry tento pokles kompenzován.

Průměrné hodnoty digesce u pěstitelů Tereos TTD mají tendenci dlouhodobě narůstat, na farmě Dědek je nárůst digesce ještě významnější, vývoj digesce na farmě Římalová má mírně sestupný trend.

Graf 11: Porovnání digesce produkované řepy na farmách Římalová a Dědek s průměrnými hodnotami v Tereos TTD



Tab. 38: Náklady a výnosy pěstování cukrovky v letech 2015 až 2017 na farmě Římalová

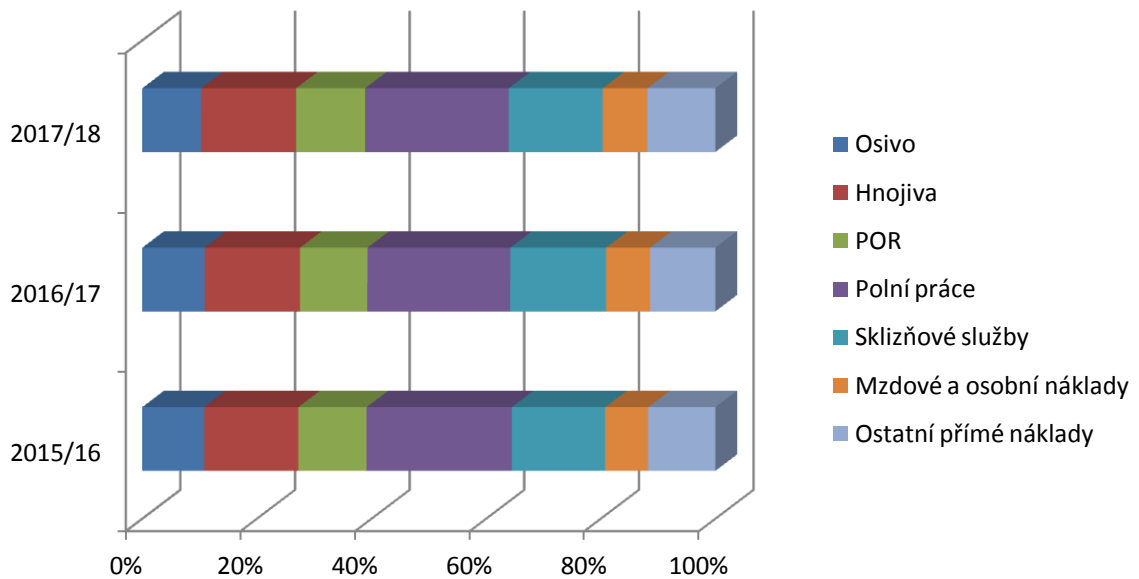
Ukazatel	MJ	2015/18	2016/17	2017/18
Materiál:				
- osivo	Kč.ha ⁻¹	5 900	6 100	5 800
- hnojiva minerální	Kč.ha ⁻¹	5 480	5 550	5 650
- hnojiva organická	Kč.ha ⁻¹	3 500	3 800	3 700
- prostředky ochrany rostlin	Kč.ha ⁻¹	6 500	6 600	6 800
Polní práce:				
- hluboké kypření	Kč.ha ⁻¹	3 100	3 300	3 300
- příprava k setí, setí	Kč.ha ⁻¹	2 950	2 800	2 900
- aplikace přípravků na ochranu rostlin a hnojiv		3 700	3 800	3 800
- ostatní práce (kypření, urovnání, setí meziplodiny, čištění silnic, likvidace plevelné řepy)	Kč.ha ⁻¹	4 100	4 100	4 150
Sklizňové služby:				
- sklizeč	Kč.ha ⁻¹	5 300	5 500	5 500
- vyvážení a překlepávání řepy	Kč.ha ⁻¹	2 400	2 500	2 500
- spotřeba PHM na sklizňové práce	Kč.ha ⁻¹	1 200	1 380	1 250
Mzdové a osobní náklady	Kč.ha ⁻¹	4 100	4 300	4 400
Ostatní přímé náklady (režie, pachtovné, daň z nemovitostí, pojištění)	Kč.ha ⁻¹	6 400	6 400	6 600
Vlastní náklady celkem	Kč.ha ⁻¹	54 630	56 130	56 350
Hektarový výnos	t.ha ⁻¹	56	82	84
Minimální garantovaná cena (smlouva)	Kč.t ⁻¹	770	750	710
Minimální garantovaná cena (biolíh)	Kč.t ⁻¹	700	700	700
Průměrná realizovaná cena	Kč.t ⁻¹	880	930	940
Tržby za výrobky	Kč.ha ⁻¹	49 280	76 260	78 960
Dotace SAPS	Kč.ha ⁻¹	5 620	5 600	5 450
Příplatek na citlivou komoditu	Kč.ha ⁻¹	7 820	7 350	6 530

Tab. 39: Náklady a výnosy cukrovky v letech 2015 až 2017 na farmě Dědek

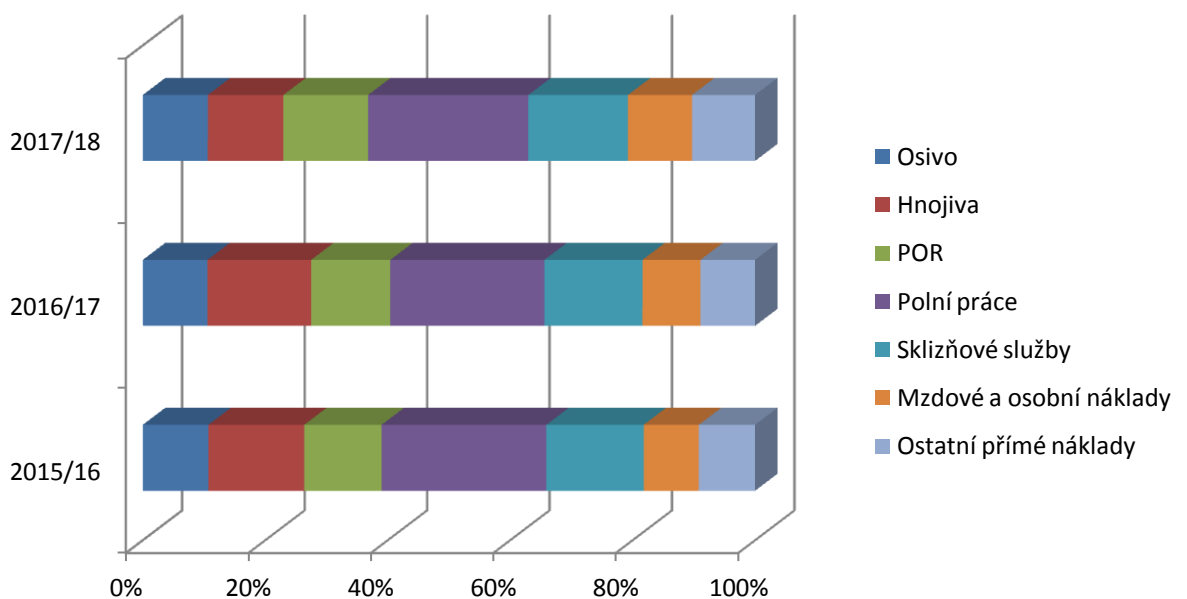
Ukazatel	MJ	2015/16	2016/17	2017/18
Materiál:				
- osivo	Kč.ha ⁻¹	5 600	5 800	5 680
- hnojiva minerální	Kč.ha ⁻¹	4 570	5 100	6 600
- hnojiva organická	Kč.ha ⁻¹	3 600	4 200	--
- prostředky ochrany rostlin	Kč.ha ⁻¹	6 600	7 100	7 400
Polní práce:				
- orba	Kč.ha ⁻¹	3 300	3 500	3 500
- příprava k setí, setí	Kč.ha ⁻¹	2 800	2 850	2 900
- aplikace přípravků na ochranu rostlin a hnojiv	Kč.ha ⁻¹	3 700	3 200	3 400
- ostatní práce (kypření, urovnání, setí meziplodiny, čištění silnic, likvidace plevelné řepy)	Kč.ha ⁻¹	4 250	4 270	4 200
Sklizňové služby:				
- sklízeč	Kč.ha ⁻¹	5 300	5 500	5 500
- vyvážení a překlepávání řepy	Kč.ha ⁻¹	2 000	2 200	2 100
- spotřeba PHM na sklizňové práce	Kč.ha ⁻¹	1 000	1 100	1 100
Mzdové a osobní náklady	Kč.ha ⁻¹	4 700	5 200	5 600
Ostatní přímé náklady (režie, pachtovné, daň z nemovitostí, pojištění)	Kč.ha ⁻¹	4 800	4 900	5 500
Vlastní náklady celkem	Kč.ha ⁻¹	52 220	54 920	53 480
Hektarový výnos	t.ha ⁻¹	60,4	89,2	93,6
Minimální garantovaná cena (smlouva)	Kč.t ⁻¹	770	750	710
Minimální garantovaná cena (biolih)	Kč.t ⁻¹	700	700	700
Průměrná realizovaná cena	Kč.t ⁻¹	870	910	920
Tržby za výrobky	Kč.ha ⁻¹	52 548	81 172	86 112
Dotace SAPS	Kč.ha ⁻¹	5 620	5 600	5 450
Příplatek na citlivou komoditu	Kč.ha ⁻¹	7 820	7 350	6 530

Údaje pro zjištění nákladů a výnosu při pěstování cukrovky byly čerpány z podkladů pro vedení podvojného účetnictví v obou firmách. Vedení účetnictví a veškeré úkony s tím spojené ve firmě Římalová zajišťuje majitelka sama. Pan Dědek si nechává účetnictví zpracovat v účetní firmě. Oba podniky patří svým objemem k menším ekonomickým subjektům, a proto se členění nákladů na výkony se týká pouze přímých nákladů, které lze snadno k jednotlivým pěstovaným plodinám přiřadit. K uvedení struktury nákladů na pěstování cukrovky bylo nutné hledat v dokladech a provádět výpočty, jejich výsledky jsou pak použity v tabulkách a grafech a také pro stanovení míry rentability pěstování cukrovky.

Graf 12: Struktura nákladů na pěstování cukrové řepy na farmě Římalová v letech 2015 až 2017



Graf 13: Struktura nákladů na pěstování cukrové řepy na farmě Dědek v letech 2015 až 2017



Obě farmy mají velice podobnou strukturu nákladů, z údajů a grafů č. 11 a 12 je patrné, že materiál (osivo, hnojiva, prostředky na ochranu rostlin) tvoří zhruba jednu třetinu nákladů na pěstování cukrovky. Nákupní ceny materiálů se řídí odebraným množstvím prostředků. Pracovní operace zaujmají 20 až 30 % nákladů, zakoupené služby (sklizeň) je méně než 20% nákladů.

5. 4. Míra rentability pěstování cukrové řepy na farmách Římalová a Dědek

Pro zhodnocení efektivity pěstování cukrové řepy ve sledovaných podnicích se jeví jako vhodný ukazatel míra rentability. Tento ukazatel vyjadřuje výnosnost dané činnosti a počítá se jako rozdíl mezi náklady a ziskem, generovaným pěstování cukrovky, podělený ziskem uvedený v procentech. Zemědělství je sektor hospodářství, kde velkou roli v celkovém ekonomickém dopadu hrají dotace a podpory státu a Evropské unie. Proto je zajímavé porovnat, jaká by byla návratnost prostředků, vložených do pěstování cukrovky, pokud by se hospodařilo bez dotací a jaká s dotacemi.

Při stanovování míry rentability pěstování cukrovky se ukázalo jako problém málo podrobné členění nákladů na analytické a syntetické účty v rámci účetní osnovy. Obě farmy neprovádějí pravidelná hodnocení úspěšnosti pěstování jednotlivých plodin. Hodnotí pouze každý hospodářský rok jako celek a zajímá je hlavně konečný hospodářský výsledek daného roku.

Tab. 40: Míra rentability pěstování cukrové řepy na farmách Římalová a Dědek v letech 2015 až 2017

Ukazatel	MJ	Římalová			Dědek		
		2015/16	2016/17	2017/18	2015/16	2016/17	2017/18
Míra rentability – bez dotací	%	- 9,8	35,9	40,1	0,6	47,8	61,0
Míra rentability – včetně dotací	%	14,8	58,9	61,4	26,4	71,4	83,4

Hospodářský rok 2015/16 byl pro obě farmy shodně slabším rokem, tento rok zasáhlo řepařskou oblast Polabí velké sucho, které potrápilo pěstitele a projevilo se v poklesu výnosu. Řepa sice byla nadprůměrně cukernatá, ale k pokrytí ztrát daných nižším výnosem to nestačilo. Na farmě Římalová by v roce 2015/16, pokud by se hospodařilo bez dotací, bylo pěstování cukrovky ztrátové.

V ostatních letech se míra rentability v obou podnicích pohybovala v poměrně vysokých číslech, zvláště farma Dědek je velmi efektivním pěstitelem. Z výsledků vyplývá, že pěstování cukrovky je rozhodně pro podnik v současné době ekonomickým přínosem.

6. Diskuze

Pěstování cukrové řepy v obou podnicích hraje důležitou roli jak ve struktuře rostlinné výroby, tak v celkové ekonomice podniku. V osevních sledech slouží jako přerušovač obilných sledů, zlepšující plodina vyžadující organické hnojivo, což má vliv i na kvalitu půdy pro další plodiny. Chochola (2010) uvádí, že výběr pozemku a zvolení vhodné technologie zpracování půdy je pro pěstitele jen dílčím úspěchem na cestě k vysokému výnosu. Kristek a kol. (2003) konstatují, že cukrovka vyžaduje půdy s dobrou strukturou s mechanickými vlastnostmi, dobře zásobené živinami.

Farma Dědek praktikuje klasické zpracování půdy pro cukrovku, a to orbu do hloubky až 30 cm, zatímco farma Římalová využívá v podzimní přípravě kypření do hloubky 25 cm. Badalíková a kol. (2008, 2009) zjistila, že hluboké kypření do 35 cm vykazuje tendence pro vyšší přepočítaný výnos bulev. Jednoznačně se ukázalo, a to nejen pro cukrovou řepu, že je třeba zpracovávat půdu hlouběji. Krebstein a kol. (2014) uvádějí, že zhutněná vrstva půdy, zvýšená objemová hmotnost, zhoršená struktura půdy, nízká pórovitost a nedostatek vzduchu limitují podmínky tvorby výnosu i jakosti produkce. Kvíz a kol. (2014) upozorňují, že významnou roli v udržení kvality půdy hraje i pohyb strojů po pozemku. Pulkrábek a Urban (2015) uvádějí, že hluboké kypření příznivě přispívá ke zvýšení produkce ve vazbě na ročník a půdní podmínky (2 - 10 %). Zvýšené náklady na hlubší kypření představují vklad 500 – 1 500 Kč na ha podle hloubky zpracování a druhu půdy. Vyčíslit agroenvironmentální přínos je ale obtížné.

Farmy Dědek i Římalová vysévají 1,3 výsevní jednotky na hektar, firmy dodávající osiva uvádějí 95 % klíčivost, k setí používají sečky umožňující přesné setí. Chochola (2010) doporučuje zaměřit se na počet rostlin na hektar. Jako optimální shledává porost se 100 000 rostlinami na hektar a minimální mezerovitostí. Správný výsevek, způsob setí a následné klimatické podmínky často rozhodují o úspěchu pěstování v daném roce. Hřivna a kol. (2003) uvádějí, že termín a kvalita setí má na jaře přímý vliv na délku vegetační doby, na vzcháživost porostu (počet jedinců na hektar) a tím velký vliv na celkový výnos polarizačního cukru. Důležité je, aby setí bezprostředně navazovalo na přípravu půdy a nedocházelo k vysušování půdy. Kvalitu setí mimo jiné ovlivňuje technický stav, typ secího stroje a pojezdová rychlost při setí.

Farma Dědek má většinou zaseto nejpozději do konce března, zatímco na farmě Římalová je setí prováděno začátkem dubna, nejpozději však do 10. dubna. Pavlů a Chochola (2016) za optimální termín včasného setí považují první dny s vyzrálou půdou po polovině

března a pro maximální délku vegetačního období je třeba v těchto dnech zasít cukrovku co nejrychleji. Včasné setí tak velmi závisí na ploše připadající na secí stroj a na využití vhodných dnů.

Při výběru odrůd se obě farmy mimo jiné řídí rozborů půdy na stanovení nematodů v půdě. Farma Dědek má své pozemky zamořeny slabě, přesto používá antinematodní odrůdy. Farma Římalová hospodaří na pozemcích se slabým až mírným zamořením, a tam je již využití antinematodních odrůd nutností. Chochola (2004) udává, že správná volba odrůdy je jedním z nejdůležitějších rozhodnutí v technologii pěstování. Prvním kritériem pro rozhodování je požadavek na rezistenci/toleranci, teprve druhým kritériem je výkonnost odrůdy.

Tab. 41: Hodnocení stupně zamoření a doporučená opatření

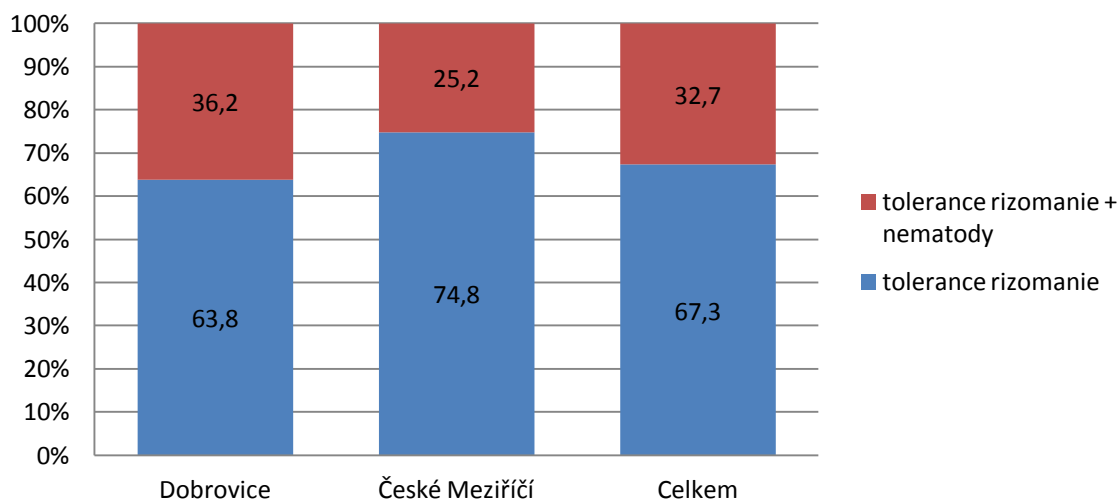
Počet živých cyst ve 100 g půdy	Stupeň zamoření	Odhad ztráty výnosu v %	Hodnocení a opatření
0	Žádné	-	-
1 – 4	Slabé	-	Bez vlivu na pěstování
5 -7	Mírné, bez příznaků na porostu	3 -5	Antinematodní meziplodiny
8 – 14	Střední, ojedinělá ohniska se zavádající řepou	6 -12	Antinematodní meziplodiny, rezistentní odrůda
15 – 28	Silné, zřetelná ohniska se zavádající, zakrnělou, vousatou řepou	12 -20	Antinematodní meziplodiny, rezistentní odrůda
Nad 28	Velmi silné, rozsáhlé plochy se zavádající, zakrnělou, vousatou řepou	25 a více	Rezistentní odrůda nebo alespoň 8 let nepěstovat řepu a hostitelské plodiny

Zdroj: Nematoden, KWS Ratgeber - firemní příručka KWS, ŘI Semčice.

Chochola (2017) uvádí, že slabší zamoření se v suchém ročníku nemusí výrazně projevit, ale naopak, ve vlhkém ročníku i velmi slabé zamoření může nakonec vyústit do velkého poklesu výnosu netolerantních odrůd. Při výběru odrůd je potřeba tato rizika zohlednit. Nesmí se také zapomínat, že v praxi se vzorkuje ve velmi řídké síti odběrových vpichů a silněji zamořená ohniska nám často unikají.

Z grafu č. 13 je vidět, že pěstitelé cukrovaru Tereos TTD si riziko spojené se zamořením nematody uvědomují, a téměř třetina z nich využívá odrůdy s tolerancí k nematodům.

Graf 14: Podíl prodeje osiva podle tolerance v cukrovarech Tereos TTD



Richter, Škarpa (2013) hodnotí cukrovku jako plodinu, která pozitivně reaguje na hnojení organickými hnojivy. Působením organických hnojiv v půdě se zlepšují fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, podporuje se humifikace, zlepšuje se retenční schopnost půd, pozitivně se ovlivňuje teplotní režim půd a zvyšuje se využití minerálních hnojiv. Farmy Římalová i Dědek pravidelně využívají organické hnojivo, i přesto že hospodaří bez živočišné výroby. V blízkosti jejich farem je lokální výrobce průmyslového kompostu vysoké kvality z drůbeží podestýlky, který firmy aplikují na své pozemky. Vaněk a kol. (1998) uvádějí, že pro vysoký výnos je třeba určit optimální potřebu hnojení. Farma Dědek a Římalová mapují obsahy živin v půdách pomocí rozborů půdy, kde pěstují cukrovku a také se řídí doporučeními Řepařského institutu Semčice.

Tyšer a Nečasová (2009) považují za nejčastěji se vyskytující a nejškodlivější plevele cukrovky jednoleté pozdně jarní plevele (merlík bílý, laskavec ohnutý, ježatka kuří noha, laskavec zelenoklasý), vytrvalé plevele (pcháč oset, svlačec rolní, pýr plazivý). Značný problém dnes vyvolává i zaplevelení kříženci rodu Beta (plevelné řepy). Regulaci plevelů provádějí farmy Římalová a Dědek formou tří postemergentních aplikací přípravků s různými účinnými látkami s nižším dávkováním v rozmezí deseti až dvaceti dnů. Obě farmy likvidují plevelné řepy mechanickým způsobem, neboť jejich výskytem by mohlo dojít k znehodnocení jejich pozemků pro další pěstování cukrovky. Farma Dědek navíc reguluje i výskyt mračňáku Theophrastova ručním vytrháváním.

Fungicidní ošetření je na farmách prováděno na základě signalizace a doporučení vydávaných Řepařským institutem Semčice a informací z portálu pro pěstitele Tereos TTD. Bittner (2012) považuje skvrničnatku řepnou hned po plevelch za druhý nejškodlivější

organismus na cukrové řepě, proti kterému je nutné uplatnit cílenou a účinnou pesticidní ochranu. V sortimentu dodavatelů osiva jsou nabízeny odrůdy s tolerancí cercospory, farma Dědek v roce 2017/18 využila odrůdu Tolleranza, také farma Římalová pěstuje na části pozemků tolerantní odrůdy Brian a BTS 710.

Ekonomický efekt pěstování cukrovky na obou farmách je pozitivní. Na výši míry rentability se však výrazně podílí systém dotací. Menší závislost na státních podporách by byla možná, pokud by pěstitelé ještě snížili náklady na pěstování, avšak při zachování vysokého výnosu a cukernatosti. Chochola (2004) vidí možnosti zlepšení ekonomiky cukrové řepy ve snížení nákladů, zvýšení výnosů a zvýšení ceny. Zvýšení ceny je málo pravděpodobné jak u cukru, tak u bioetanolu. Evropská produkce cukru i bioetanolu je pod neustálým tlakem potenciálních dovozců zejména z Brazílie, kde je produkce výrazně levnější. Rezervy v přímých nákladech také nejsou nijak významné. Jednoznačnou cestou k udržení či dokonce zlepšení dobré ekonomiky cukrové řepy je zvyšování výnosu. Pulkrábek a Urban (2015) naznačují, že jednou z cest, jak snížit náklady na produkci bulev cukrové řepy, může být i uplatnění nových odrůd (např. ALS, geneticky modifikovaných odrůd) s vyšší přidanou hodnotou. Další možností rozvoje odvětví je i ekologická produkce cukru.

Tab. 42: Porovnání a zhodnocení pěstitelské technologie a ekonomiky pěstování na farmách Římalová a Dědek

		Farma Římalová	Farma Dědek
Silné stránky	- udržování půdy v dobrém stavu	hluboké kypření	Orba
	- hnojení organickými hnojivy	kompost Organic	kompost Organic
	- pěstování mezplodin s fyto-sanitárními účinky	horčice bílá Bardena	ředkev olejná
	- využívání antinematodních odrůd	na zamořených pozemcích	na všech pozemcích
	- odstraňování plevelné řepy	ručně	ručně
	- odstraňování mračňáku Theophrastova	Ne	ručně
	- provádění rozborů půd k určení zásoby základních živin	Ano	Ano
	- míra rentability	s výjimkou roku 2015/16, v kladných hodnotách	v kladných, vysokých hodnotách
Slabé stránky	- využívání anorganických rozborů rostlin	ne	ne
	- plocha cukrové řepy v porovnání s průměrnou plochou na jednoho pěstitel v ČR	podprůměrná	výrazně podprůměrná
	- pravidelná kontrola rentability pěstování	není prováděna	není prováděna
	- vysoké náklady na pracovní operace	40 – 50 % nákladů	cca 40 % nákladů

Na základě získaných informací a údajů lze uvést, že úroveň pěstování cukrovky v obou podnicích je na vysoké úrovni. Většina agrotechnických zásahů je prováděna ve

správném načasování, za optimálních půdních a klimatických podmínek, při dodržení doporučených pěstitelských zásad. Pro obě farmy vychází pěstování cukrové řepy jako ziskové a to i v případě výraznějšího výkyvu počasí (sucho) v roce 2015/16. Podle Pidgeon a kol. (2001) je sucho významným faktorem omezujícím výnosy cukrové řepy, a proto šlechtění odrůd tolerantních na stres při nedostatku vláhy, by mělo být celoevropským výzkumným cílem.

Farma Dědek má efektivnější produkci než farma Římalová, ale celkově lze říci, že obě farmy patří k úspěšným pěstitelům. Podle Vostrovského a Štůska (2011) cukrová řepa patří stále v našich podmínkách mezi nezastupitelné plodiny. Lze předpokládat, že její pěstování a zpracování v České republice se bude v dohledné době stabilizovat, čímž se tak vrátí mezi naše nejvýznamnější tržní plodiny.

6. 1. Doporučení pro farmy Římalová a Dědek:

- * provádět jarní rozbory půd na určení obsahu minerálního dusíku v půdě, výsledky využít k optimalizaci dávky dusíku

- * provádět anorganické rozbory rostlin k zjištění hlavních biogenních živin (N, P, K, Mg, Ca), případně ostatních živin (B, S, Mo, Mn) v procentech v sušině, podle výsledků stanovit druh a dávku listových hnojiv

- * zvyšovat výnos cukrové řepy výběrem kvalitních výkonných odrůd, osvědčených pro danou lokalitu, s vhodnou kombinací tolerancí a rezistencí ke škodlivým faktorům

- * navýšit plochu cukrové řepy v obou podnicích, (možnost snížení nákladů na pracovní operace), avšak pouze za předpokladu zachování vysoké kvality agrotechnických zásahů

6. 2. Stanoviska k výzkumným hypotézám

a) Vhodnými změnami v pěstitelské technologii lze zvýšit produkci cukrové řepy ve firmě.

Hypotéza byla potvrzena. Jednoznačně existují způsoby, jak zvýšit výnos cukrové řepy. Současné odrůdy cukrovky mají potenciál dosahovat výnosů 80 až 100 t.ha⁻¹, kterých lze při kvalitním způsobu pěstování dosáhnout.

b) Cukrová řepa je pro firmu nezbytnou tržní plodinou.

Hypotéza byla potvrzena. Pro oba podniky je pěstování cukrové řepy rentabilní složkou rostlinné výroby. V posledních třech letech má míra rentability vzrůstající tendenci, protože technologie je neustále zdokonalována, počasí bylo příznivé pro pěstování cukrové řepy, a také přibývá zkušeností obou pěstitelů. Zisk z pěstování cukrovky výraznou měrou pozitivně přispívá k celkovému hospodářskému výsledku obou firem.

7. Závěr

Cílem práce je zhodnotit způsoby pěstování řepy cukrové ve dvou různých soukromých zemědělských podnicích a posoudit agronomickou a ekonomickou úroveň těchto podniků. Analyzovat podklady z obou podniků, vypočítat míru rentability a určit silné a slabé stránky pěstování řepy cukrové v těchto podnicích. Navrhnout možnosti zvýšení efektivity pěstování této plodiny.

Pro svou práci jsem si vybrala dva menší zemědělské podniky z oblasti středního Polabí, které je někdy poeticky označováno jako „zlatý pruh země České“, je to zároveň jedna z tradičních oblastí pěstování cukrovky u nás.

Farma Římalová i farma Dědek hospodaří ve Středočeském kraji, na okrese Nymburk, v tradiční řepařské výrobní oblasti, na zhruba 150 hektarech orné půdy. Výměra cukrovky tvoří u farmy Římalová 30% z celkové plochy a na farmě Dědek 10%.

Naše cukrovarnictví v historii prodělalo různé fáze vývoje, byly doby, kdy bylo významnou součástí národního hospodářství, i doby, kdy se zdálo, že je na ústupu nebo dokonce zaniká. Mnoho zemědělských podniků v horších obdobích pěstování cukrovky omezilo nebo dokonce zavrhl. V současné době se pěstování cukrovky věnuje zhruba 800 zemědělských subjektů. Pěstební technologie se stále zdokonaluje, ale zároveň klade stále vyšší nároky na znalosti, zkušenosti a také materiálně technické vybavení pěstitelů. Stav našeho cukrovarnictví významně ovlivňuje nejen stav naší ekonomiky, ale i světový obchod s cukrem a mezinárodně závazné úmluvy. Budoucnost pěstování cukrovky v České republice je tedy nejistá, ale rozhodně je v našem zájmu udržet její plochy.

K posouzení ekonomické úrovně pěstování cukrovky jsem využila výpočet míry rentability. Na farmě Římalová se míra rentability pohybuje kolem 60 %, na farmě Dědek dosáhla míra rentability v posledním roce dokonce hodnoty 83 %. Výjimkou byl hospodářský rok 2015/16, kdy vlivem nepříznivého vývoje počasí, byl výnos a tím míra rentability na obou farmách výrazně nižší.

Na základě získaných výsledků navrhuji následující opatření, která mohou vést ke zlepšení efektivity pěstování cukrové řepy:

- * provádět jarní rozbory půd na určení obsahu minerálního dusíku v půdě, optimalizovat dávky dusíku

- * provádět anorganické rozbory rostlin k zjištění obsahu živin v procentech v sušině, podle výsledků stanovit druh a dávku listových hnojiv

- * zvyšovat výnos cukrové řepy výběrem kvalitních odrůd

* navýšit plochu cukrové řepy v obou podnicích.

Diplomová práce potvrdila hypotézy, že vhodnými změnami v pěstitelské technologii lze zvýšit produkci cukrové řepy ve firmě, a také že cukrová řepa je pro firmu nezbytnou tržní plodinou.

Pro farmy Římalová a Dědek je pěstování nejen tradicí, ale významným ekonomickým přínosem, bez kterého by dlouhodobě pěstování nebylo možné. Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že i menší podniky umí efektivně produkovat cukrovku. Pokud bude dost takových pěstitelů, má pěstování cukrové řepy na našem území budoucnost.

8. Seznam literatury

- Agroinfo 2015, Zpravodaj pro pěstitele cukrovky společnosti Tereos TTD, březen 2015, č.2
- Agroinfo 2016, Zpravodaj pro pěstitele cukrovky společnosti Tereos TTD, červen 2016, č. 8
- Amberger, A. 1995. Düngung von Zuckerrüben – Bedarf, Anlieferung und Effizienz der Nährstoffe. Zuckerrübe. 44 (6): 292-295
- Armin, M., Asgharipour, M.R., 2011. Effect of time and concentration of boron foliar application on yield and quality of sugar beet, *Asian Journal of Plant Sciences*, 10
- Artyszak A., Gozdowski D., Kucińska K. 2016: The effect of calcium and silicon foliar fertilization in sugar beet. *Sugar Tech* 18 (1): 109–114
- Badalíková, B., Červinka, J. 2008. Různé technologie zpracování půdy k cukrovce a jejich vliv na obsah půdního humusu a výnos plodiny, *Listy cukrovarnické a řepařské*, 124 (11): 306-310
- Badalíková, B., Pokorný, E., Červinka, J. 2009. Změny půdního prostředí při různých technologiích zpracování půdy k cukrovce. *Listy cukrovarnické řepařské*, 125, (11): 308-311
- Bajči, P., Pačuta, V., Černý, I. 1997. Cukrová řepa. NOI. Nitra. 111 s. ISBN: 80-85330-35-0
- Barlog, P. 2013. The soil Na concentration as a background of fertilizer Na recommendation: A case of sugar beet. Taylor and Francis Ltd: *Acta Agriculturae Scandinavica Section B – Soil and Plant Science*, Poznaň, 63 (3): 206-218
- Białczyk P. U., Szajsner H., Grzyś E., Demczuk A., Sacala E. 2011. Vliv stimulace osiva na produktivitu cukrové řepy. *Listy cukrovarnické a řepařské*, 127 (11): 344-347.
- Bittner, V. 2012a. Poruchy ve výživě cukrovky. *Listy cukrovarnické a řepařské*, 128 (2): 56-58

Bittner, V. 2012b. Skvrničnatka řepná (*Cercospora beticola* Sacc.) Listy cukrovarnické a řepařské, 128 (12): 374-377

Bittner, V. 2013. Listové choroby cukrovky houbového původu. Listy cukrovarnické a řepařské, 129 (1): 18-20

Bittner, V. 2013. Hád'átko řepné (*Heterodera schachtii* Schmidt) Listy cukrovarnické a řepařské, 129 (7-8): 234-235

Bittner, V., Běhal, R. 2010. Škodlivé organismy cukrovky. Abiotická poškození, choroby, škůdci, plevele. Slavkov. Maribo Seed, 106 s.

Boizard, H. 2012, Sugar beet, a sustainability factor of arable crop stems in northern France. In t. Sugar J., 114 (1366): 711-714

Draycott, A. P., Bugg, S. M. 1982. Response by sugar beet to various amounts and times of application of sodium chloride fertilizer in relation to soil type. J. Agricult. Sci., 98, (3): 579–592.

Draycott, A. P. 2005. Sugar Beet, Formerly of Brooms Barn Research Station, Blackwell publishing, 474 s.

Dudek F. 1993. Cukr jako bílé zlato. Listy cukrovarnické a řepařské, 109: 42-43.

Fišer, F. 2009. Jak zvládnout další zaplevelení porostů cukrovky po první aplikaci herbicidů. Listy cukrovarnické a řepařské, 125, (5-6): 154-156

Fojtíková, L., Lebieczik, M. 2008. Společné politiky EU: historie a současnost se zaměřením na Českou republiku. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-939-9: 17-19

Hezký, P. 2007. Cukrovka - budoucnost i historie. Praha: Zemědělec. 35 s.

Hřivna, L., Borovička K., Bízík, J., Veverka, K., Bittner, V. 2003. Komplexní výživa cukrovky. Danisco. 84 s.

Chochola, J. 2011. Vliv nematodu *Heterodera Schachtii* Schmidt na výnos cukrové řepy. Listy cukrovarnické a řepařské. 127 (12): 379-383

Chochola, J., Konečný, I., Hamáček, V. 1992. Pěstování cukrovky. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Praha. 111 s. ISBN: 0231-9470

Chochola, J. 2004. Cukrovka - Průvodce pěstováním. Řepařský institut Semčice s.r.o. a KWS SAAT AG, Semčice,

Chochola, J. 2006. Levnější herbicidní ochrana cukrovky v roce 2006. Listy cukrovarnické a řepařské. 122 (3): 84-87

Chochola, J. 2017. Hád'átko řepné v ročníku 2017 [online] [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: https://portal.ttd.cz/uploadfiles/dokumenty/PDF/NEMATODY_Aktualni_sdeleni2017.pdf

Ivanič, J., Havelka, B., Knop, K. 1984. Výživa a hnojení rostlín. Příroda. Bartislava. 488 s.

Jůzl, M., Pulkrábek, J., et al. 2000. Rostlinná výroba 3, Okopaniny. 1. vyd., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 222 s. ISBN 80-7157-446-5

Jursík, M. a kol. 2004. Biologie a regulace významných plevelů cukrové řepy – Mračňák *Theophrastův* (*Abutilon theophrasti* Med.) Listy cukrovarnické a řepařské, 120 (9-10): 255-259

Jursík, M., Andr, J., Holec, J., Soukup, J. 2013. Současné možnosti regulace plevelů v cukrovce a trendy do budoucna. Listy cukrovarnické a řepařské, 129 (4): 124-129

Kazda, J., Mikulka, J., Prokinová, E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlín. Profi Press. Praha. 398 s. ISBN: 978-80-86726-34-2

Konečný, I. 2001. Houbové choroby listů cukrovky. Úroda [online]. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://uroda.cz/houbove-choroby-listu-cukrovky/>

Krebstein, K. a kol. 2014. The effect of tractor wheeling on the soil properties and root growth of smooth brome. *Plant Soil Environment*, 60: 74 - 79

Kristek, A., Antunovic, M., Brkic, S., Kanisek, J., 2003. Vliv hnojení bórem a hořčíkem na list na výnosové prvky u cukrovky, *Listy cukrovarnické a řepařské*, 119 (4)

Krouský, J., Konečný, I., Joudal, Z. 2006. České řepařství v EU a jeho perspektivy. *Listy cukrovarnické a řepařské*. 122 (7-8): 228-230

Krouský, J. 2006. Cukerní reforma v kostce. Sborník z konference „Úspěšné plodiny pro velký trh – Cukrovka a ječmen“. [online] [cit. 2017-12-10]. Dostupné z: http://konference.agrobiologie.cz/2006-02-13/nh31_krousky_cukerni_reforma_v_kostce.pdf

Křístková, Z., Ratinger, T. 2012. Impact of the CAP's second pillar budget reform on the Czech economy. *Agris On-line Papers in Economics and Informatics*, 4 (4): 49-59

Kulovaná, E., Puršl F. 2001. Vývoj a výběr odrůd cukrovky. *AGROWEB* [online]. [cit. 2017-10-30]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Fytoenergeticky-vyznam-cukrove-repy__s1298x46857.html

Kvíz, Z., Kroulík, M., Chyba, J. 2014. Machinery guidance systems analysis concerning pass-to-pass accuracy as a tool for efficient plant production in fields and for soil damage reduction. *Plant Soil Environment*, 60: 36-42

Landová, M., Soukup, J., Hamouzová, K., Holec, J., Kolářová M. 2010. Výskyt plevelné řepy v České republice a faktory ovlivňující její šíření. *Listy cukrovarnické a řepařské*, 126 (12): 436-441

Lueschen, W.E. a kol. 1993. Seventeen years of cropping systems and tillage affect velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Med.) Seed longevity. *WEED science*, 41: 82-86

- Mikulka, J., Štrobach, J. 2017. Mračňák Theophrastův (*Abutilon theophrasti* Med.) a jeho expanze v porostech řepy cukrové v České republice. *Listy cukrovarnické a řepařské*. 133 (5-6): 174-178
- Muchová, Z., Francákové, H., Slamka, P. 1998. Vplyv obrábanie pody a hnojenia na kvalitu cukrovej repy. *Rostlinná výroba.*, 44(4): 167-172
- Müncher, T. a kol. 2000. Characterization of weed-beet in Germany and Italy. *Sugar Beet Res.*37 (3): 19-38.
- Pavlu, K., Chochola, J. 2016. Vliv termínu setí a sklizně na výnosy cukrové řepy. *Listy cukrovarnické a řepařské*. 132 (7-8): 216-223
- Pidgeon, J. D., Werker, A. R., Jaggard, K. W., Richter, G. M., Lister, D.H., Jones, P. D., 2001. Climatic impact on the productivity of sugar beet in Europe, 1961-1995. *Agricultural and Forest Meteorology*, 109, 27-37
- Prochot, A. 1994. Effect of the exogenous and resistance regulátor Fazor 80SG on intensity of regrowth to storage rot in sugarbeet. *Gaz.Cukrown.*104 (7): 127-135.
- Pulkrábek, J., a kol. 2007. Řepa cukrová, pěstitelský rádce, SZN, Praha, 64 s.
- Pulkrábek, J, Urban, J. a kol. 2015. Začlenění podzimního hlubokého kypření půdy a kypření za vegetace do půdoochranné technologie pěstování cukrové řepy Certifikovaná metodika, ČZU v Praze, 42 s. ISBN 978-80-213-2614-9
- Pulkrábek, J. Agrokrom – systém pro poradce, agronomy a manažery v rostlinné výrobě. *Agrokrom - Metodika pěstování cukrovky*. [Online] [Citace:10.11.2017] str. 19. Dostupné z: http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Cukrovka/metodika_cukrovky_Pulkrabek/metod_cukrovka.pdf.
- Puršl F. 2012. Historie šlechtění v Semčicích. *Listy cukrovarnické a řepařské*, 128 (5-6): 164 – 168.
- Reinbergr O. 2012: Výroba cukru 2011/2012 – svět, Evropa, Česká republika. *Listy cukrovarnické a řepařské*, 128 (7-8)

- Richter, R., Škarpa, P. 2013. Úprava živinného režimu půd pro cukrovku – předpoklad stabilní a kvalitní produkce. Listy cukrovarnické a řepařské, 129 (7-8): 219-22
- Ryant, P., Hřivna, L., Smyčka, L. 2007. Vliv aplikace různých forem síry na výnos a kvalitu cukrovky. Výživa rostlina její perspektivy, MZLU, 1. Vydání, 438 s.
- Seznam doporučených odrůd. Cukrovka. 2017. ÚKZÚZ, NOÚ in: Listy cukrovarnické a řepařské, 134 (1): 9-17.
- Schnug, E., Haneklaus, S. 1994. The ecological importance of sulphur. Norwegian Journal of Agriculture Science, Supplement. 15: 149
- Skalický, M., Pulkrábek, J. 2006 Možnosti regulace plevelné řepy in: Sborník příspěvků z konference „Úspěšné plodiny pro velký trh“, 13.-17.2.2006
- Soukup, A., Brčák, J., Svoboda, R. 2014. Monopolic competition in the international trade of agricultural products. Agris On-line Papers in Economics and Informatics, 4 (1): 87-97
- Starcke, J. U., Bahrs, E. 2009. Returns and costs in sugar beet production and crop enterprise before and after recent CAP reforms. Zuckerind. 134 (2): 101-108
- Stehlík, V., a kol. 1956. Řepářství. SZN, Praha, 430 s.
- Streit, H., Wilhelm, W., Höhn, K. 1992. Beeinflusst die Saatbettbeschaffenheit die Ablagegenauigkeit bei der Einzelkornsaat?. Die Zuckerrübe. 41: 120-123
- Šefrová, H. 2013. Máločlenec čárkovitý. Listy cukrovarnické a řepařské. 129 (9-10): 292-294
- Šefrová, H. 2014 Mšice (Hemiptera: Sternorrhynche: Aphididae) škodící na řepě. Listy cukrovarnické a řepařské. 130 (11): 356-360
- Šimon J., a kol. 1964. Rostlinná výroba II, SZN, Praha. 496 s.
- Špička, J., Janotová, B. 2013. Náklady pěstování cukrové řepy v ČR a jejich mezinárodní srovnání. Listy cukrovarnické a řepařské. 129 (7-8): 210-214

Švachula, V., Pulkrábek, J., Šroller, J., Zahradníček, J. 2006. Změny postavení cukrovky v zemědělských soustavách České republiky a vybraných států EU. Listy cukrovarnické a řepařské. 122 (7-8): 220-227

Tereos TTD: Informace pro pěstitele [cit. 10. 1. 2018] dostupné z
<<http://www.cukrovarytttd.cz/agronomie/informace-pro-pestitele/>>

Trnková, J., Froněk, D. 2017. SOT s cukrem na prahu bezkvótového období, část 1. Příprava, přijetí a zrušení kvótového systému. Listy cukrovarnické a řepařské, 133, (7-8): 217-221

Tyšer, L., Nečasová, M. 2009. Současné spektrum plevelů v porostech cukrovky na vybraných plochách České republiky. Listy cukrovarnické a řepařské, 125, (4): 116-128

Urban, J. a kol. 2008. Snížení dávek herbicidů s jejich častější aplikací příznivě ovlivňuje ekonomiku pěstování cukrovky. Listy cukrovarnické a řepařské, 124, (5): 150-154

Valter V. 1993. Historie Výzkumného ústavu cukrovarnického v Praze do roku 1988. Listy cukrovarnické a řepařské, 109: 194 – 215

Vaněk, V., Balík, J., Pavlíková, D., Tlustoš, P. 2007. Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press. Praha. 176 s. ISBN: 976-80-86726-25-0

Vaněk, V. a kol. 1998. Výživa a hnojení polních plodin, ovoce a zeleniny. Farmář-Zemědělské listy. Praha. 124 s. ISBN: 80-902413-1-X.

Vostrovský, V., Štůsek, J., 2011. Geografická analýza výskytu plevelné řepy. Listy cukrovarnické a řepařské 127 (3): 100-104

Wilhelm, W. 1993. Qualität der Saatguteinbettung bei Zuckerrüben. KTBL – Ergebnisse von Versuchen zur Bodebearbeitung und Bestellung. Darmstadt. 120-127

Wolff A., Engels T., Lorenz M. 2002. Cíle ve šlechtění cukrovky. *Agris* [online]. [cit. 2017-10-30]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/117102>

Wolf, P. F. J., Weis, F. J., Verreet, J. A. 1995. Grundlagen einer integrierten Bekämpfung von *Cercospora beticola* in Zuckerrüben. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 102 (6): 574-585

9 Přílohy

Obrázek 1: Porost meziplodiny, antinematodní odrůdy hořčice bílé BARDENA na pozemku farmy Římalová v k. ú. Okřínek (4.8.2014)

Obrázek 2: Porost cukrové řepy na farmě Dědek v k.ú. Hořátev (21. 7. 2017)

Obrázek 3: Plevelná řepa v porostu cukrové řepy na farmě Římalová

Obrázek 4: Ruční odstraňování plevelné řepy na farmě Římalová v roce 2016

Obrázek 5: Porovnání bulvy cukrové řepy (vlevo) s bulvou plevelné řepy (vpravo) na farmě Římalová

Obrázek 6: Sklizeň cukrové řepy sklízečem ROPA na farmě Římalová (12. 11. 2017)

Obrázek 7: Nakládání a překlepávání řepy na farmě Dědek v roce 2016

Obrázek 8: Mapa původní trasy řepařské dráhy v Činěvsi a okolí (sídlo farmy Římalová)

Obrázek 9: Objekt bývalého cukrovaru v Dymokurech

Obr. 1: Porost meziploidy, antinematodní odrůdy hořčice bílé BARDENA na pozemku farmy Římalová v k. ú. Okřínek (4.8.2014)



Obr. 2: Porost cukrové řepy na farmě Dědek v k.ú. Hořátek (21. 7. 2017)



Obr. 3: Plevelná řepa v porostu
cukrové řepy na farmě Římalová



Obr. 4: Ruční odstraňování plevelné řepy na farmě
Římalová v roce 2016



Obr. 5: Porovnání bulvy cukrové řepy (vlevo) s bulvou plevelné řepy (vpravo) na farmě
Římalová



Obr. 6: Sklizeň cukrové řepy sklízečem ROPA na farmě Římalová (12. 11. 2017)



Obr. 7: Nakládání a překlápání řepy na farmě Dědek v roce 2016



Obr. 8: Mapa původní trasy řepařské dráhy v Činěvsi a okolí (sídlo farmy Římalová)



Řepařská dráha v Činěvsi

Zdroj: http://www.cineves.cz/content/files/images/fotografie_stranky/mapa.jpg

Obr. 9: Objekt bývalého cukrovaru v Dymokurech



Zdroj: https://d34-a.sdn.szn.cz/d_34/c_A_C/2LGUxp.jpeg?fl=res,400,225,3