

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné výroby**



**TRVALÁ UDRŽITELNOST SEKTORU CUKRU A  
CUKROVÉ ŘEPY**

**Diplomová práce**

**Autor: Bc. Zdeněk Hřebejk**

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

**© 2017 ČZU v Praze**

**Čestné prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a na základě literatury a pramenů uvedených v Seznamu použité literatury.

V Praze \_\_\_\_\_

**Poděkování:**

Touto cestou bych rád poděkoval Prof. Ing. Josefu Pulkrábkovi, CS., za odborné vedení mé diplomové práce, za odborné rady, cenné připomínky a trpělivost, kterou mi věnoval při zpracování této práce.

## **Trvalá udržitelnost v sektoru cukru a cukrové řepy**

### **Sustainability in the sector of sugar and sugar beet**

#### **Souhrn**

Tato práce posuzuje trvale udržitelný rozvoj produkce cukru a cukrové řepy. Úvodní část práce analyzuje zemědělské aspekty pěstování cukrové řepy. V dalších kapitolách je zpracována analýza světové produkce cukru. Další části práce jsou zaměřeny na pěstování cukrové řepy na území České republiky, vývoj osevních ploch v ČR a Evropě a zhodnocení současného stavu českého cukrovarnictví. V závěrečných kapitolách je provedeno přehledné shrnutí celé práce a dosažených výsledků, provedena analýza budoucího vývoje pěstování cukrovky a produkce řepy a návrhy na využití jako nepotravinářský produkt. v souladu s trvalou udržitelností vývoje po roce 2017.

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

#### **Summary**

This thesis assesses the sustainable development of sugar production and sugar beet. The introductory part analyzes the agricultural aspects of growing sugar beets. In other chapters is the analysis of world sugar production. Other parts of the work are focused on sugar beet growing in the Czech Republic, the development of sowing areas in the Czech Republic and Europe and assess the current state of the Czech sugar industry. In the final chapters is made clear summary of the whole work and achievements, an analysis of the future development of the sugar beet cultivation and production of beet and proposals for use as a non-food product. in accordance with the sustainability of development after the year 2017.

**Keywords:** sugar beet, bulb yield, sugar content, growing technology

OBSAH	str.
1 CÍLE PRÁCE A METODIKA.....	3
1.1 Cíl práce .....	3
1.2 Metodika .....	3
2 ZPRACOVÁNÍ LITERATURY - LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	4
2.1 Trvale udržitelné zemědělství .....	5
2.2 Sektor cukrovarnictví .....	9
2.2.1 Získávání cukru.....	10
2.3 Cukrová třtina.....	10
2.3.1 Historie.....	10
2.3.2 Taxonomie a morfologie.....	11
2.3.3 Požadavky na plodinu .....	12
2.3.4 Využití .....	12
2.4 Cukrová řepa .....	13
2.4.1 Původ .....	13
2.4.2 Taxonomie a morfologie.....	16
2.5 Požadavky na pěstování .....	17
2.5.1 Základní agroekologické podmínky pěstování cukrové řepy .....	17
2.6 Využití cukrové řepy.....	30
2.6.1 Využití cukrovarnických výrobků jako vedlejší produkt .....	31
2.6.2 Využití cukrové řepy na bioetanol.....	32
2.6.3 Využití izoglukózy.....	34
2.6.4 Nové možnosti využití cukrové řepy - bioplyn .....	34
3 PRODUKCE CUKRU VE SVĚTĚ .....	35
Výroba.....	36
3.1 Spotřeba.....	37
3.2 Mezinárodní obchod.....	38
3.3 Vývoj ve spotřebě a výrobě cukru ve světě .....	40
3.4 Produkce cukru v Evropě .....	42
3.5 Společná zemědělská politika EU .....	44
3.6 Význam cukrové řepy ve světovém zemědělství a světové ekonomice .....	45
4 CUKROVARY .....	47
4.1 V České republice .....	47
4.2 Cukrovary v Evropě .....	49

4.2.1	Producenti cukru .....	51
5	VLASTNÍ PRÁCE.....	55
5.1	Současný stav českého cukrovarnického průmyslu .....	55
5.2	Pěstování cukrové řepy v podmínkách ČR .....	55
5.3	České cukrovarnictví a jeho vývoj v rámci EU .....	57
6	VÝVOJ CUKROVARNICKÉHO TRHU V EU PO ROCE 2017.....	62
7	DISKUZE.....	68
8	ZÁVĚR .....	73
9	SEZNAM LITERATURY .....	75
9.1	Literatura .....	75
9.2	Internetové zdroje.....	82
10	SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY.....	84
11	SEZNAM ZKRATEK.....	93

### **Seznam obrázků**

Obrázek 1:	Udržitelné zemědělství.....	6
Obrázek 2:	Sacharoza .....	9
Obrázek 3:	Saccharum officinarum .....	11
Obrázek 4:	Beta vulgaris.....	16
Obrázek 5:	pěstování cukrové řepy v České republice.....	29
Obrázek 6:	Produkce cukrové řepy ve světě.....	35
Obrázek 7:	Produkce cukrové třtiny ve světě .....	36

### **Seznam grafů**

Graf 1:	Světová produkce, spotřeba, ceny ISA.....	40
---------	---	----

### **Seznam tabulek**

Tabulka 1:	Biologické a technické rozdíly mezi cukrovou řepou a cukrovou třtinou.....	13
Tabulka 2:	Spotřeba vody .....	18
Tabulka 3:	Hektarové výnosy plodin a výtěžnost etanolu z 1ha zem. půdy.....	32
Tabulka 4:	10 největších výrobců cukru v roce 2015 (mil.t).....	36
Tabulka 5:	10 Největších producentů cukrové třtiny a cukrové řepy.....	37

Tabulka 6: 10 Největších konzumentů .....	38
Tabulka 7: 10 Největších exportérů (v mil.metr.tun) .....	39
Tabulka 8: 10 Největších dovozců (v mil.t.) .....	39
Tabulka 9: Dlouhodobá perspektiva produkce cukru na světovém trhu .....	41
Tabulka 10: Predikce světových cen cukru (USD/t) .....	41
Tabulka 11: Cukrovary v ČR.....	48
Tabulka 12: Charakteristika cukrovarnického průmyslu EU – 25 .....	50
Tabulka 13: Denní kapacita cukrovarů ve vybraných zemích v kampani 2014/2015(t) .....	50
Tabulka 14: Počet činných cukrovarů v EU 25 .....	51
Tabulka 15: Nejsilnější uskupení na rozšířeném trhu EU .....	54
Tabulka 16: Současný stav českého cukrovarnického průmyslu.....	55
Tabulka 17: Cukrová řepa – výnosy, plochy, tržby a náklady .....	55
Tabulka 18: Bilance výroby a spotřeby cukru včetně cukru ve výrobcích (t).....	56
Tabulka 19: Porovnání sklizňových ploch cukrovky pro výrobu cukru (ha) .....	57
Tabulka 20: Výnos bílého cukru (t/ha) .....	58
Tabulka 21: Cukernatost ve vybraných zemích EU 25 (%) .....	58
Tabulka 22: Průměrná plocha cukrovky na 1 pěstitele.....	59
Tabulka 23: Vývoj počtu pěstitelů EU 25 .....	59
Tabulka 24 Analýza českého řepářství .....	60

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Systém sebehodnocení farmářů.....	84
Příloha 2: Ukázka testu .....	85
Příloha 3: Vzor dotazníku UNIPA.....	86
Příloha 4: Dotazy .....	87
Příloha 5: Vývoj počtu cukrovarů výroba bílého cukru na osevních plochách .....	88
Příloha 6: Nejvýznamnější producenti, ovládající trh s cukrem v EU.....	89
Příloha 7: Rafinerie cukrové třtiny v EU .....	89
Příloha 8: Náklady na pěstování cukrové řepy .....	90
Příloha 9: Vývoj počtu pěstitelů EU 25 .....	91
Příloha 10: Statistika komodity cukr - cukrová řepa v ČR.....	91
Příloha 11: Předpokládaný světový vývoj v sektoru cukru .....	92

## ÚVOD

Zemědělství, jako nedílná součást národního hospodářství, je zaměřeno na řešení hospodářských problémů. Je odvětvím, jehož cílem je prostřednictvím rostlinné a živočišné produkce zajistit výživu obyvatelstva.

Cukrová řepa patří k nejintenzivnějším plodinám zemědělství. Má velký význam z hlediska zařazení do osevního postupu, jelikož při správné agrotechnice vytváří optimální strukturu půdy, čímž vytváří optimální podmínky pro následné plodiny.

Hospodářský význam cukrové řepy spočívá v tom, že je jedinou plodinou v podmínkách mírného pásma pro výrobu cukru, která představuje důležitou energetickou složku potravy. Cukrová řepa jako základna cukrovarnického průmyslu patří k nejvýznamnějším plodinám zemědělské výroby.

Rentabilitu pěstování cukrové řepy negativně ovlivňují nejen nepříznivé pěstitelské výsledky, ale i neúměrný nárůst vstupů. Pro snížení nákladů a tím i zefektivnění výroby je třeba na požadované úrovni zvládnout přechod na nové velkovýrobní technologie a biologické materiály, umožňující využít technologii pěstování bez ruční práce a důsledně dodržovat zásady komplexní agrotechniky, správné výživy a ochrany rostlin a v neposlední řadě využívat i kvalitní techniku.

Pokud jde o to, aby se cukrová řepa stala vzhledem k své přednosti stálou a dobrou tržní plodinou, dobrou surovinou pro zpracovatele a měla své nezastupitelné místo v rostlinné výrobě z pohledu agronomického i z pohledu zabezpečování výživy obyvatelstva, pak je třeba maximálně využívat vědecké a odborné poznatky z oblasti výroby této plodiny, zintenzivnit organizátorskou a výkonnou činnost a intenzivněji řešit problémy v odběratelsko-dodavatelských vztazích.

V současné době je Česká republika jako členská země EU nucena přijmout politiku platnou v EU. Ta je založena na globalizačním principu velmi zjednodušené filozofie. Cukrová řepa se bude pěstovat tam, kde je to nejefektivnější. Absolutně se popírá jiný než ekonomický efekt, nerespektuje se přes 200-letá tradice pěstování řepy, v mnoha zemích unie.

V zemích EU probíhá cukerná reforma, na jejímž základě je výroba cukru sledována a regulována systémem kvót, který končí na podzim roku 2017. Cílem je zvyšování výnosů a kvality cukrové řepy při minimální nákladovosti.



Cukr je považován za strategickou surovinou a to nejen pro svůj vysoký obsah energie (v případě běžné potravy i důležitým přínosem pro zpracovatelský průmysl potravin a nápojů), ale také pro jeho sociálně-ekonomického význam.

Vývoj cukrovarnického průmyslu po celém světě se vyvinul tak, aby se stal důležitou součástí zemědělství a pro vytváření pracovních míst. Jedná se o velmi specifické odvětví a to jak v kontextu světové ekonomiky, tak i na evropském trhu.

V několika obdobích výroba cukru překročila svůj statut komoditních států se strategickou produkcí evropského zemědělství. Ne nadarmo EU byla jednou z prvních na světovém trhu s cukrem ať už jako producent či jako dovozce a vývozce. Proto je snaha ochránit evropskou produkci cukru v rámci světového obchodu.

# **1 CÍLE PRÁCE A METODIKA**

## **1.1 Cíl práce**

Cílem práce je na základě zpracování literární rešerše popsat historii cukrovarnictví, požadavky na pěstování cukrové řepy a dále zhodnotit stav cukrovarnického průmyslu v České republice, v Evropské na období platnosti reforem a možném ukončení platnosti reforem, případně o možných změnách v pěstování jiných plodin a jejich zpracování budou výsledkem praktické části.

Cílem práce je posoudit trvalou udržitelnost systému produkce cukru a cukrové řepy v ČR popřípadě v EU. Zanalyzovat změny spojené s dlouhodobou platností regulace trhu a jejím následným odbouráváním. Na základě získaných údajů vyhodnotit dopady do odbytu produkce ve sledovaném období. Po provedení analýzy dat základních oblastí šetření spojené s trvalou udržitelností produkce (ekonomické, environmentální, sociální podmínky) provést návrh agrotechnický a dalších zásahů ke zlepšení trvalé udržitelnosti nejen agronomické, ale i ekonomické při pěstování cukrové řepy a produkce cukru v ČR. Stanovená hypotéza práce je, zda produkce cukru z cukrové řepy v ČR (EU) bude po plánovaném zrušení platnosti kvót konkurenceschopná. Zda odpovídá pěstování cukrové řepy v ČR zásadám trvalé udržitelnosti produkce.

## **1.2 Metodika**

První část diplomové práce je zaměřena na metodu sekundárního výzkumu. Ta spočívá v shromažďování údajů k problematice z odborné literatury. Aktuální informace byly získávány z odborné literatury a periodik, které se zabývají vybranou tematikou. V práci byly využity Situační a výhledové zprávy – cukr/cukrovka, množství dat a údajů byly získány z internetových zdrojů organizací a společností, které shromažďují celosvětové i celoevropské informace o problematice cukru, cukrovarnictví. Na základě teoretických základů po zpracování literární rešerše je provedena analýza řešené problematiky jak v rámci světa, tak i evropské unie a České republiky. K prognóze vývoje odvětví byly využity analýzy strukturální a výkonnosti odvětví.

Zpracováním obecných teoretických východisek trvalé udržitelnosti jsou vypracovány možné návrhy vývoje na příští období.

## 2 ZPRACOVÁNÍ LITERATURY - LITERÁRNÍ REŠERŠE

Pěstování cukrové řepy je jednou ze součástí zemědělského odvětví. Tématika zabývající se zemědělstvím je zpracována v mnoha publikacích a odborné literatuře jakož i pěstování cukrové řepy jako zemědělské komodity. O cukrovarnictví vyšlo mnoho odborné literatury se zaměřením především na technologii a zpracování cukrové řepy.

Pro tuto práci byla využita především statistická data, situační a výhledové zprávy Ministerstva zemědělství. Dále byla využita databáze Ministerstva zemědělství a odborná periodika. (Situační a výhledová zpráva komodit).

Významným zdrojem informací a dat byl Český statistický úřad (ČSÚ) v Praze, odborné periodikum Listy řepařské a cukrovarnické, měsíčník zabývající se problematikou cukru-cukrovkou. Tyto Listy obsahují mnoho přehledových článků, které hodnotí jednotlivé cukrovarnické kampaně. Dále se zabývají změnami na trhu s cukrem, sledují zásahy státu v cukrovarnictví a popisují jednotlivé závody a nové technologie zaváděné v cukrovarnictví.

Velký význam pro zpracování dat má Mezinárodní cukrovarnická ročenka (F. O. Licht World Sugar Yearbook). Obsahuje data celosvětové produkce cukru, spotřeby cukru, jak cukru třtinového tak i řepného. V mezinárodní cukrovarnické ročence jsou obsažena data jednotlivých zemí, jednotlivých světadílů. Jednotlivé tabulky zpracovávají výnosy cukrovky z hektaru, cukernatost, vývoz, dovoz cukrovky v jednotlivých zemích, osevní plochy cukrovky, produkce cukru, produkce cukrové řepy, produkce cukrové třtiny

Další údaje použité v této práci pocházejí hlavně z databází. EUROSTAT - Statistický úřad Evropské unie nacházející se v Lucembursku. Jeho posláním je poskytovat statistické údaje Evropské unie na evropské úrovni, které pak umožňují srovnání mezi jednotlivými zeměmi a regiony..

CEFS - Evropský výbor pro výrobce cukru (Comité Européen des Fabricants de Sucre) zastupuje všechny evropské výrobce cukru a rafinerie v EU a ve Švýcarsku od roku 1953. Činností výboru je provádět studie zemědělských a technologických problémů spojených s cukrovarnickým průmyslem, shromažďovat statistické informace či dokumentaci; zastupovat své členy v evropských institucích a v různých mezinárodních organizacích (FAO, WTO atd.).

MAGRAMA - Ministerstvo zemědělství, výživy a životního prostředí Španělského království. Příslušný útvar španělského ministerstva v oblasti státní správy je zodpovědný za navrhování a provádění vládní politiky v zemědělství, potravinářství a v životním prostředí. V zemědělských statistikách ročenky MAGRAMA, byly získány údaje o ročních výnosech.

EAGRI - jedná se o elektronický portál MZe (Ministerstvo zemědělství. Z této databáze byly získány údaje o osevních plochách cukrové řepy, výnosy, ceny atd. Veškeré údaje pocházejí z výročních zpráv o cukru a cukrové řepě. (Výhledová situační zpráva). Údaje získané z českých zdrojů budou analyzovány s cílem zjistit, jaký význam sektor cukrové řepy představuje ČR.

CIBE – Confederatin International of European Beet growers zastupuje zájmy pěstitelů cukrové řepy vis-à-vis evropských institucí a mezinárodních organizací od roku 1927. CIBE se skládá z národních a regionálních sdružení z 18 zemí Evropy produkujících řepu. Patří mezi ně 140.000 pěstitelů ze 16 zemí EU (Rakousko, Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Řecko, Maďarsko, Itálie, Nizozemsko, Polsko, Rumunsko, Slovenská republika, Švédsko, Spojené království) a hrubě 130.000 pěstitelů z 2 zemí mimo EU (Turecko a Švýcarsko). CIBE usnadňuje kontakt mezi poslanci jednotlivých zemí a poskytuje platformu pro výměnu informací.

SZIF - Státní zemědělský intervenční fond je státní instituce, její hlavní činností je zprostředkování finanční podpory z Evropské unie a národních zdrojů. Zajišťuje následnou kontrolu v oprávněnosti užívání dotací. V činnosti SZIF je akreditováno provádění opatření Společné zemědělské politiky, která jsou financována z Evropského zemědělského záručního fondu a Evropského fondu pro rozvoj venkova.

ÚZEI – Ústav zemědělské ekonomiky a informací je státní příspěvková organizace zřízená Ministerstvem zemědělství ČR (v roce 1993). Ústav je zaměřen na ekonomiku, potravinářství a zemědělství.

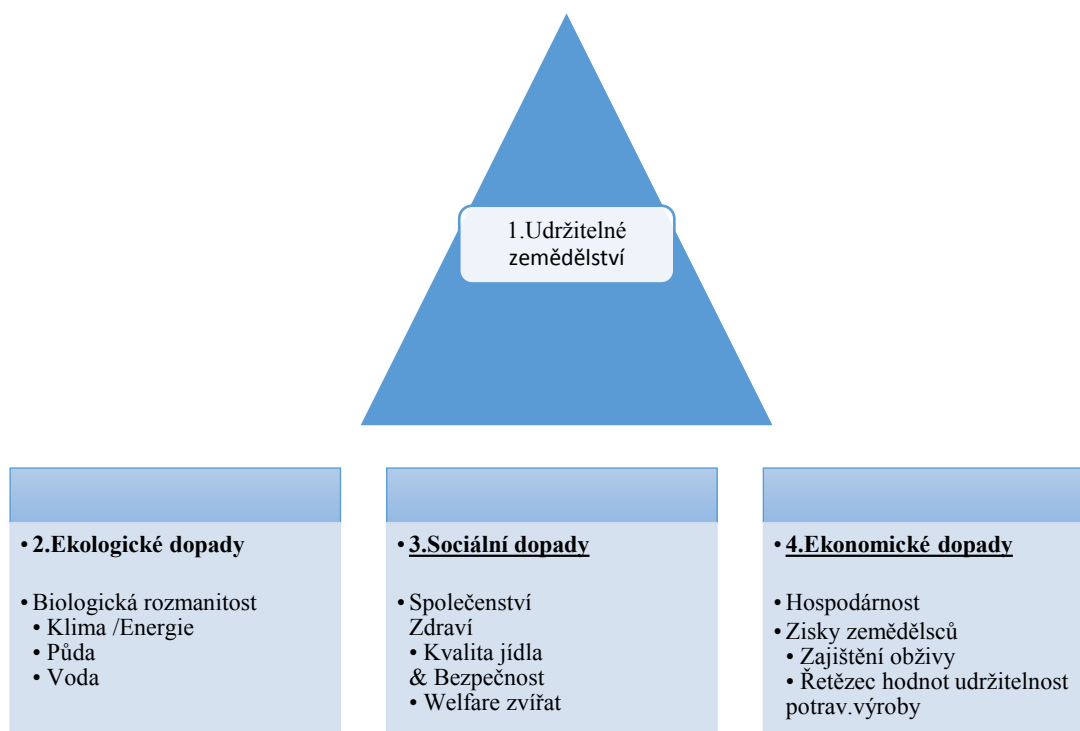
## **2.1 Trvale udržitelné zemědělství**

Udržitelné zemědělství zahrnuje efektivní výrobu bezpečných a vysoce kvalitních zemědělských výrobků a to takovým způsobem, který chrání a zlepšuje životní prostředí. Zajišťuje sociální a ekonomické podmínky pro farmáře, jejich zaměstnance, rozvíjí místní komunity, chrání zdraví a prostředí všech chovaných druhů zvířat.

Zásady a postupy pro udržitelné zemědělství jsou postaveny na čtyřech hlavních pilířích:

1. Pilíř udržitelných systémů zemědělství
2. Pilíř životního prostředí
3. Pilíř sociální
4. Pilíř ekonomiky

Obrázek 1: Udržitelné zemědělství



Zdroj: Vlastní zpracování podle SAI platform, 2015

### Udržitelné zemědělství

Hlavní prvky udržitelného zemědělství zahrnují následné dotazy:

- Jaké odrůdy jsou vhodné pro místní podnebí, půdu, vyskytující se škůdce a choroby a jaké se zde pěstují?
- Jaké živiny pro výživu plodin jsou potřebné? Jak jsou živiny uloženy s ohledem na životní prostředí, jaká jsou bezpečnostní rizika?
- Jak funguje ochrana proti škůdcům? - Jsou všichni klíčoví škůdci plodin známi? Jakým způsobem aplikovat ochranu proti škůdcům? Jak bezpečně jsou pesticidy bezpečně uloženy (SAI, 2015).

## **Ekonomické dopady**

Zemědělství by mělo zajistit ekonomickou životaschopnost zemědělských systémů na místní úrovni zemědělských podniků. Přiměřený čistý zemědělský příjem je nutné podpořit na přijatelnou životní úroveň pro zemědělce a zajistit roční investice potřebné k postupnému zlepšení produktivity půdy, vody a jiných zdrojů. Udržitelné zemědělství má také za cíl prozkoumat, jakým způsobem mohou zemědělci zajistit:

- Úsporu nákladů (např. na ochrany půdy)
- Vyšší výtěžky (např. ze zvýšené úrodnosti půdy)
- Tržní mechanismy, které upřednostňují produkci kvalitních surovin
- Pozitivní přispívání k veřejnému blahu (např. s ohledem na zeměpisnou šířku)
- Dostupnost zemědělské infrastruktury, zdrojů a obnovitelných vstupů
- Přístup na globální trhy (SAI, 2015).

## **Sociální dopady**

Zemědělská výkonnost a ziskovost jsou úzce spojeny s kvalitou života zemědělců a ostatních venkovských komunit. Slabé sociální podmínky a chudoba může bránit zemědělcům při plnění svých vstupů a zdokonalování svých dovedností. Tato otázka musí být zodpovězena. Jak vybudovat atraktivní zemědělství zajišťující kvalitní živobytí a zlepšení životních podmínek venkovské komunity, jak podporovat jejich možnosti ve zlepšování jejich soběstačnosti (SAI, 2015).

### **Udržitelné zemědělství zahrnuje následující cíle:**

- zlepšení sociálních vztahů mezi zemědělci a venkovskými komunitami,
- posílení postavení v regionu (například tím, že poskytuje zařízení pro vybudování silné venkovské sociální infrastruktury vybudovat silnou venkovskou sociální infrastruktury),
- zmírnit zmírnění chudoby venkovských komunit,
- zajištění a případně vytváření pracovních míst.

## **Dopady na životní prostředí**

Udržitelné zemědělství má celkový cíl zachování zdrojů životního prostředí a podporuje využívání obnovitelných vstupů. Obecné otázky, které je třeba řešit, jsou následující:

- Půda v případě ztráty plodnosti půdy - jak je úrodnost půdy zachována, je eroze půdy problém?
- Voda - je celková spotřeba vody na zavlažování známa? S jakým objemem vody na zavlažování se počítá? Je zdroj vody pro zavlažování udržitelný? Jaké dopady na životní prostředí má používání hnojiv a pesticidů?
- Biologická diverzita. Jaké jsou biologické rozmanitosti v přírodních lokalitách farem? Jak jsou ohroženy vzácné druhy rostlin či zvířat pěstováním různých plodin?
- Energie - Jsou známy velké energetické vstupy? Jaký je možný vliv energetických vstupů na změnu klimatu?
- Odpady – Existují jasné principy, jak odpady zredukovat, repasovat, recyklovat, Jsou pesticidy a hnojiva bezpečně likvidovány (FAO, 2004).

Trvale udržitelný rozvoj má za cíl neustále udržitelný systém zlepšovat směrem k udržitelnému systému potravin a zemědělství, kde potraviny, které se konzumují, jsou cenově dostupné, bezpečné a podporují zdraví lidstva. Úrodnost půdy je zachována, její kvalita je zlepšována. Dostupnost a kvalita vody je chráněna před znečištěním. Vzduch by měl být čistý, biodiverzita prostředí je chráněna. Farmáři, zemědělní dělníci a všechny ostatní subjekty v hodnotovém řetězci mají své místo. Je důležité, aby jejich práce byla ekonomicky zhodnocena a vedla k prosperitě podniku. Je neustále nutné kontrolovat tok energií, vypouštění odpadů včetně emisí skleníkových plynů (FAO, 2008).

Předpokládá se, že očekávaný počet obyvatel na světě vzroste v průběhu příštích 40 let až na 9,2 miliardy v roce 2050. Ve stejné době ekonomický vývoj povede ke zvýšení poptávky po masu, mléčných výrobcích, zelenině a ovoci. Základní úkolem bude nasycit obyvatelstvo. Výroba se bude muset zdvojnásobit. Problémem však je, že polovina obyvatelné půdy na zemi je využívána pro zemědělství. Zdroje jsou však omezené, a proto je nasnadě výzva dosáhnout globální potravinové bezpečnosti v souladu s kladným vlivem na životní prostředí, a celou společnost. Udržitelné zemědělství v sobě zahrnuje praktiky, které poskytují řešení (FAO, 2009).

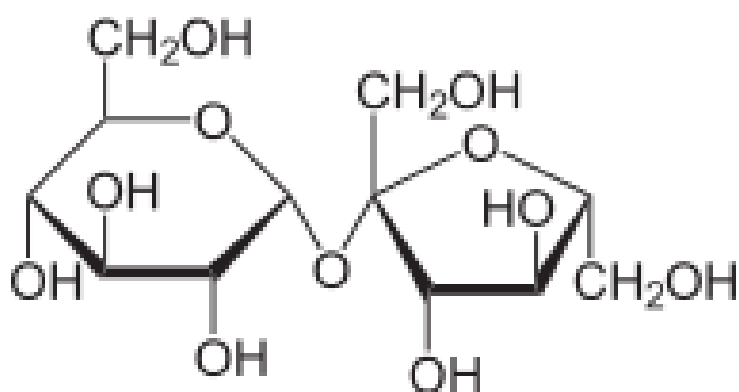
K posouzení vývoje nejen zemědělství se využívá metoda výrobní vertikály, což představuje cestu výrobku od samotného výzkumu, vývoje, technologického i biologického řešení až ke zpracování na finální výrobek, který se dostane ke spotřebiteli prodejem. Tím, že se vytvářejí vertikály, získá se navzájem propojení mezi hospodářskými subjekty jak ve směru horizontálním – propojení dvou zemědělských podniků, tak vertikální – zemědělské

družstvo/podnik, zpracovatelský podnik a obchod (i zahraniční) v rámci odvětví. Tím dojde k plynulému toku produktu celým procesem. Poptávka po produktech je závislá na příjmech obyvatelstva, z nichž hlavní část je zaměřeně na výdaje za potraviny. Může se objevit nabídka jiného rozdělení, že se původní produkty nahradí jiným zbožím z vlastní produkce, nebo od jiných výrobců či z dovozu. Vertikála ekonomická nesmí být oddělována od cílů výrobních, sociálních a environmentálních. V případě výroby potravin jsou vertikály týkající se výroby velmi obtížné i v souvislosti řízení celého procesu. Hospodářská politika státu, ve které je zahrnuta i agrární politika by měla ovlivňovat trendy vývoje všech oblastí včetně zemědělství. Na vypracování výrobních vertikál by se mělo podílet nejen ministerstvo zemědělství, ale i další, protože v celém procesu se prolínají nejen zájmy resortu zemědělství, ale i politika sociální, cenová, mzdová, ekologická a další (Cihelková, 2001).

## 2.2 Sektor cukrovarnictví

Sacharóza je cukr, organická sloučenina obvykle známá jako stolní cukr, třtinový cukr, řepný cukr nebo se obecně nazývá pouze jako cukr. Je to disacharid složený ze dvou monosacharidů glukózy a fruktózy s molekulárním vzorcem  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , viz Obrázek 2. Slovo "sacharóza" bylo vytvořeno v roce 1857 anglickým chemikem Williamem Millerem. Slovo cukr pochází z francouzského slova "sucre" (cukr).

Obrázek 2: Sacharóza



Zdroj: Gil, 2010



### 2.2.1 Získávání cukru

Cukr (sacharóza) je nejrozšířenější v rostlinné oblasti disacharidů. Nalézá se téměř ve všech druzích ovoce, v semenech mnoha rostlin a zejména v cukrové řepě (16-20%) a cukrové třtině (14-16%), (Beyer, 1987). V běžném jazyce se nazývá sacharózou cukr získaný z cukrové řepy a cukrové třtiny. Je to disacharid složený ze stejných dílů glukózy a fruktózy (Gil, 2010).

Pokud se hovoří o cukru, většinou se nespécifikuje, zda se jedná o cukr získaný z cukrové třtiny, či cukrové řepy. Nomenklatura FAO surový cukr (nerafinovaný) označuje kódem 0162

Tyto dvě rostliny mají pro pěstování odlišné klimatické podmínky. Cukrová třtina je rostlina typická pro tropické klima. Plochy se nacházejí téměř výhradně mezi 30 ° jižní šířky a 30 ° severní šířky (Subirós, 2000).

## 2.3 Cukrová třtina

### 2.3.1 Historie

Cukr se vyráběl po dobu více než 2000 let výlučně z cukrové třtiny. Za původní vlast cukrové třtiny se považuje Nová Guinea, odkud se tato nenáročná rostlina dostala po obchodních cestách do oblastí jihovýchodní a jižní Asie. Podle prvních záznamů pocházejících z Indie, byla cukrová třtina už v 6. st. před naším letopočtem. Byla využívána pro svou sladkou chuť. Lidé ji nejdříve žvýkali jako cukrovinku nebo afrodisiakum, případně z rostliny vytlačovaly sladkou šťávu. Poprvé rafinovaná byla cukrová třtina pravděpodobně v Indii, ve 4. st. před n.l.

Díky snadnějšímu skladování a převozu, který rafinace umožnila, se cukr pomalu dostával po indických obchodních cestách do dalších částí světa. Přestože cukrová třtina byla už dávno známá v pobřežních oblastech Číny, Arábie a Afriky a možná i Oceánie, cukr a jeho výroba zaznamenaly výrazný rozvoj až kolem r. 600 n. l. (Maccinnis, P, 2002).

Výrobu cukru přinesli do západní Evropy jako první Arabové (po obsazení Pyrenejského poloostrova v 8. st. Jako vzácný produkt byl cukr zpočátku využíván především v medicíně, na zpříjemnění chuti hořkých léčivých bylinek. Jako potravinové sladidlo se do té doby od Indie po severní Evropu používal hlavně med, který byl spolu s medovinou součástí jídelníčku privilegovanějších vrstev. Med ustoupil cukru až v 15. st. (Bergard, 2004).

Indie je považována za první místo, kde se komerčně využilo pěstování cukrové třtiny. Kryštof Kolumbus na své druhé plavbě do Ameriky v roce 1493, přivezl třtinu na španělské ostrovy, což je dnes Dominikánská republika a Haiti. Odtud se se rozšířila na Kubu, Puerto Rico, do Mexika a dalších zemí kontinentu (Subirós, 2000).

V novém Španělsku, stejně jako ve zbytku evropského světa, cukr změnil zvyky a ovlivnil především hospodářské směny. Byl vzácnou komoditou a se stal prostředkem evropských měst pro řízení a správu amerických kolonií. Zvýšením výroby cukru, byla hodnota snížena do takové míry, že se cukr stal hlavní komoditou (Scharrer, 1997).

### 2.3.2 Taxonomie a morfologie

Cukrová třtina patří do čeledi trav, rod *Saccharum*. Cukrová třtina má tuhý stonk od 2 až do 5 m vysoký, v průměru 5 až 6 cm (obrázek 3). Kořenový systém je tvořen robustním podzemním oddenkem, který se dál může větvit (Guerrero, 1999).

Obrázek 3: *Saccharum officinarum*



Zdroj: Bergad, 2004

Cukrová třtina se vysazuje v 4-7 ročních intervalech, ze stébel vyrůstají každý rok nové výhonky, obsah cukru v nich však časem klesá. Pěstování a převoz třtiny se sice výrazně

mechanizovaly, avšak sklizeň úrody - vysekávání třtiny, je často prováděn ručně (Krivonos, 2007).

Po seříznutí třtiny se v ní rychle snižuje obsah cukru, proto musí být v krátké době zpracována (Gudoshnikov et al., 2004).

Obsah cukru je přibližně 16%, z čehož sacharózy je asi 15%. Rákos se nejprve dokonale rozvlákní rotujícími noži. Na získání třtinové šťávy využívá i extrakce. Třtinová šťáva se čistí mnohem jednodušším způsobem než řepná šťáva. Třtinové cukrovary vyrábějí většinou surový cukr. Tento cukr se pak v rafinériích rozpouští a čistí, aby se odstranily necukry.

Tyto výnosy plodin se pohybují mezi 60 a 120 t / ha. Výnos a obsah cukru klesá se stářím rostlin na plantážích, které obvykle nepřesáhnou celkovou životnost čtyři až pěti řezů. (Infoagro, 2014).

Získaná rafináda je rovnocenná řepné rafinádě. Třtinová melasa neobsahuje betain, proto ji lze použít kromě krmení na výrobu destilátů (pravý rum). Trimethylamin se nevyskytuje ani v surovém cukru, proto se může přímo konzumovat na rozdíl od řepného cukru, který má nepříjemnou vůni. Z třtiny se rozemletím a lisováním získává sladká šťáva, která se vaří na husto, dokud nezačne krystalizovat. Odstředěním se vzniklé krystalky separují, čímž vzniká surový cukr (Drdák et al., 1996).

### 2.3.3 Požadavky na plodinu

Pro růst cukrové třtiny nejsou vhodné teploty pod 0 ° C, i když někdy vydrží až -1 ° C v závislosti na délce mrazu. Růst vyžaduje minimální teploty 14 až 16 ° C Optimální růstová teplota je asi 30° C, s vysokou vlhkostí a dobrým zásobováním vodou.

Pro pěstování se hodí téměř všechny typy půd, pouze v kyselých půdách je pěstování obtížnější, na křídových půdách mohou působit problémy chloróza (Guerrero, 1999).

### 2.3.4 Využití

Z cukrové třtiny se získává především sacharóza bílého cukru nebo hnědého. Obsahuje též asi 40 kg / t melasy (surovina pro výrobu rumu) a asi 150 kg / t z plev. Existují i jiné využití mnohem méně důležité jako je zemědělský kompost, absorpční vlákna atd. (Guerrero, 1999).

Tabulka 1: Biologické a technické rozdíly mezi cukrovou řepou a cukrovou třtinou

Charakteristika	Cukrovka	Cukrová třtina
Typ rostliny	Pro výrobu cukru je pěstovaná jako jednoletá	Víceletá i jednoletá
Osevní postup	Zpravidla po obilovině	Monokultura (plantáže 6-8 let, pak přerušovací plodiny)
Délka vegetace	6 měsíců	12 – 14 (18) měsíců
Výnos hlavního produktu	Bulvy 45-60(90) tun/ha	Stébla 45-75 (180) tun/ha
Cukernatost	14-18 (22)%	7 – 22%
Produkce cukru	6 – 9 (22) tun/ha	5 – 10 (22) tun/ha
Osivo a sadba	Každoroční výsev, obalované jednoklíčkové osivo hybridních odrůd	Vegetativní rozmnožování, klony – mezirodové a mezidruhové hybridy
Délka kampaně	80 – 120 dnů	5 – 11 měsíců
Voda	72 – 81%	69 – 75%
Cukr	14 – 22 %	7 – 22%
Dřeň	4 – 5%	8 – 16%

Zdroj: Pulkrábek a Švachula, 2005

## 2.4 Cukrová řepa

### 2.4.1 Původ

Zvýšením spotřeby cukru z cukrové třtiny a jeho vysokou cenu, se začal hledat jiný zdroj pro výrobu cukru. Cukr z kořene cukrové řepy byl objeven v roce 1605. Ale až v roce 1747 německý vědec Andreas Marggraf dokázal, že krystaly sladké chuti získané z řepné šťávy jsou stejné jako ty z cukrové třtiny. Marggraf lokalizoval v bílé řepě 6,2% a v červené řepě 4,2% cukru (Stehlík et al., 1956).

Do té doby se pouze vědělo jen o cukru získaném z cukrové třtiny. O několik desetiletí později, Achard, německý vědec, začal pěstovat řepu a získávat z ní malé množství cukru. První cukrovar byl postaven v roce 1802 v Polsku (Číž et al., 2007).

Cukrová řepa jako kulturní plodina byla v pozornosti již několik tisíc let před naším letopočtem. Stehlík et al. (1956) zaznamenali její první využití jako pícnina nebo zeleniny.

Problematikou zkulturnění divoce rostoucí řepy a historií pěstování kulturní řepy se zabývalo několik autorů. Podstatná část z nich z hlediska vzniku kulturní formy cukrové řepy za výchozí druhy považuje *Beta perennis* (Hal) a *Beta maritima* (L).

Při periodizaci dějin pěstování cukrové řepy lze vymezit dvě základní období (Jůzl, 2000):

– I. období: od nejstarších dob až do objevení cukru v řepě

– II. období: od objevení cukru v řepě až dodnes

Ke zkulturnění a pěstování prvních kulturních řep došlo v Mezopotámii, v podmínkách závlahového hospodářství již ve 3. tisíciletí před n. l., s cílem univerzálního zužitkování listů a bulev a pozdějšího jednostranného využití buď listů, nebo bulev.

Nejvíce vyčerpávající popis řepy ve starém Řecku byl podán r. 320 před Kr. Theofrastos. Rozeznává tzv. bílou řepu, která je chutnější než tzv. černá řepa. Ve starém Řecku se pro řepu používal název "sikelion" což znamenalo, že za pravlast řepy je považována Sicílie (Kiple, 2000).

V časném středověku byla řepa známá na území Francie a Německa, kde se běžně pěstovala v zahradách zámků.

Ve středověkém spise "Capitulare de villis vel curtis Imperatoris", který v roce 812 nařídil sestavit Karel Veliký, se doporučuje pěstovat řepu ve všech dominikánských a klášterních zahradách.

Druhá etapa zkulturnění podle Stehlíka (1956) probíhala v Evropě s využitím řepy přímořské (Beta maritima), čímž vznikla řepa cviklová (Beta ciclo) a řepa kořenová (Beta Crassem). Jejich vzájemným křížením pak pravděpodobně vznikla současná řepa cukrová.

Rybáček (1985) konstatuje, že sladkou chuť řepné šťávy jako první objevil Olivier de Serres v roce 1605.

Kulík et al. (1994) uvádějí, že první rozsáhlé výsledky z výzkumu výroby cukru byly zaznamenány v roce 1799 Achard, který je považován za zakladatele prvního cukrovaru ve Slezsku. Tím se cukrová řepa stala významnou plodinou zasahující do procesů intenzifikace zemědělské výroby a tvořila novou epochu v zásobování světa cukrem.

Souběžně s rozvojem řepářství v 19. století se úsilí vědců, šlechtitelů i praktických pěstitelů soustřeďovalo na zvyšování obsahu cukru v řepě, protože tento obsah se v počátku pohyboval jen kolem 5 - 6%. Už v druhé polovině 19. století se obsah cukru zvýšil na 10 - 12%.

V první polovině 20. století byly na území Československa vyšlechtěny odrůdy Dobrovická N (1915), Dobrovická C (1933) a Dobrovická A (1946), které i v současné době představují

významný genetický materiál při šlechtění cukrové řepy. Dobrovická A byla považována za nejúrodnější a nejrozšířenější odrůdu Československého sortimentu.

Cukrová řepa jako základní surovina pro cukrovarnický průmysl nemohla odolávat konkurenci dovozu cukrové třtiny jako suroviny. Podnět k pěstování cukrové řepy jako surovině pro výrobu cukru dala podnět kontinentální blokáda Anglie vyhlášená v roce 1806 Napoleonem. V tomto roce byl zakázán dovoz z Anglie veškerých potravin a surovin tedy i cukrové třtiny, která se do té doby k výrobě cukru používala.

Proto v roce 1811 Napoleon vydal příkaz výsadby řepy na 32.000 hektarech půdy. Tím přispěl ke zrodu továren na zpracování. Během několika let bylo postaveno více než čtyřicet továren na zpracování řepného cukru, které byly ty rozšířeny od severní Francie, do Německa, Rakouska, Ruska a Dánska (Jedar, 2014).

V 18. století se začala cukrová řepa pěstovat i u nás. U nás se začala pěstovat v 18. století, nejen jako krmivo, ale též jako surovina pro výrobu cukru. V této době je již využívána nejen jako krmivo pro dobytek, ale také jako surovina pro výrobu cukru.

Průlom ve zpracování cukrové řepy byl zlepšením pracovních postupů ve Vilmorinu ve Francii a již v roce 1854, se rozvinula další spolupráce s odborníky v Německu, které měla za výsledek koncentraci cukru 12%. Na počátku dvacátého století cukernatost dosáhla 15% a před půl stoletím bylo dosaženo 20%, na základě výsledků šlechtitelských procesů v Evropě (Whatmore, 2002).

Souběžně s rozvojem řepářství v 19. století se úsilí vědců, šlechtitelů i praktických pěstitelů soustředovalo na zvyšování obsahu cukru v řepě, protože tento obsah se v počátku pohyboval jen kolem 5 - 6%. Už v druhé polovině 19. století se obsah cukru zvýšil na 10 - 12%.

V první polovině 20. století byly na území Československa vyšlechtěné odrůdy Dobrovická N (1915), Dobrovická C (1933) a Dobrovická A (1946), které i v současné době představují významný genetický materiál při šlechtění cukrové řepy

Dobrovická A byla považována za nejúrodnější a nejrozšířenější odrůdu Československého sortimentu.

#### 2.4.2 Taxonomie a morfologie

Cukrová řepa má bílý kořen (bulva), kuželovitý, masitý (obrázek 4). Cukr je vytvořen během procesu fotosyntézy v růžice listů řepy, jehož velikost se liší v závislosti na odrůdě. Kořen slouží jako rezervoár pro cukr, který může představovat od 15% do 21% z celkové hmotnosti cukrové řepy (FAO, 2008).

Obrázek 4: *Beta vulgaris*



Zdroj: Bergad, 2004

Míra extrakce cukru závisí na obsahu v cukrové řepě v době příchodu do zpracovatelského závodu. Evropské normy definují cukrovou řepu, jako prodejnou v případě, že obsahuje alespoň 14% cukru nebo více. Cukrová řepa standardní musí mít cukernatost 16% (FAO, 2008).

Z bulvy vyrůstající listy se nazývají chrást. V moderních technologiích se chrást při sklizni rozřezává a rozmetává na půdu. Bulvy, které se sklídí, jsou dále využívány v cukrovarnickém průmyslu jak pro výrobu lihu, v menší míře jako krmivo pro hospodářská zvířata. V průběhu výroby cukru, se nejdříve sklizená řepa pere, aby se zbavila nečistot a poté se řeže na velmi úzké proužky a dál se vkládá do difuzérů. Zde se z cukrové řepy vyluhuje cukr vodou při rozdílných teplotách. Pro krmení dobytka se využívají vyluhované proužky – řízky. Šťáva z cukru se dále čistí, filtruje a přidáváním vápna čerí ve statutátoru, kde působí oxid uhličitý. Cezení se provádí v kaolisu. Tento proces se může opakovat až třikrát. Poté se šťáva vaří a za sníženého tlaku vzduchu se odpařuje. Šťáva se znovu filtruje. Následně ve vakuovém stroji dochází k postupné krystalizaci. Výsledným produktem je vlhká cukrovina, které se buď plní do připravených forem, anebo se suší na surový – hnědý cukr. V rafinerii se tento kvalitní

cukr znovu rozpouští a tím, že se zbavuje různých přísad a nečistot, se bělí (Drdák et al.,1996).

## **2.5 Požadavky na pěstování**

### **2.5.1 Základní agroekologické podmínky pěstování cukrové řepy**

Každé období života rostliny, každé stadium, růstová fáze a vývojová etapa se vyznačuje rozdílnými požadavky na podmínky prostředí. Cílem všech agrotechnických opatření je vytvořit optimální prostředí pro plný rozvoj jednotlivých prvků úrodnosti, což je předpokladem dosahování vysokých sklizní odpovídající kvality, a pokud je to možné, ekonomicky co nejvýhodnějšími cestami (Keller, 1999).

Podle Schmidta (1973) se na tvorbě úrody a cukernatosti podílejí jednotlivé skupiny činitelů následovně: povětrnostních podmínky 15 - 20%, v nepříznivých letech více než 30%, půda a její příprava 10 - 15%, výživa a hnojení 30%, chemická ochrana proti chorobám, škůdcům a plevelům 20%, odrůdy a osivo 20%.

#### **Požadavky cukrové řepy na vláhu**

Na tvorbu úrody cukrové řepy nejvíce ovlivňuje množství srážek a jejich rozdělení v průběhu vegetace, teplota vzduchu, sluneční svit (Sedlák, 1982).

Voda jako základní faktor, který může významně zasáhnout do metabolismu řepy a tím podmínit její složení a kvalitu, má mimořádný význam během celého roku, ale zejména v průběhu vegetace. Nejen množství, ale hlavně rozdělení srážek představuje hybný motor pro všechny procesy růstu a syntézy jednotlivých složek řepy (Bajči, Pačuta a Černý, 1997).

Rybáček (1985) uvádí, že cukrová řepa spotřebuje za vegetaci značné množství vody. Na produkci 30 t bulev z hektaru spotřebuje 300 - 400 mm vody. Transpiračním koeficient cukrové řepy je 350 - 450 mm.

Strnad (1991) považuje za nejkritičtější období na vodu pro cukrovou řepu období konce července a začátku srpna při intenzivním růstu bulev a ukládání sacharózy do nich. V tomto období je významný teplotní faktor během denní periody, kdy by měla teplota dosahovat kolem 20 ° C jako optimální pro fotosyntézu s noční teplotou kolem 10 - 12 ° C vhodnou pro dýchání, při dostatečné půdní vlhkosti 60% VVK.



Na úspěšné pěstování cukrové řepy bez závlah třeba minimálně 500 až 600 mm ročních srážek. Vysoké úrody se dosáhnou při dobré zimní vláze důležitého na dobré vzcházení (Špaldon, 1982).

Tabulka 2: Spotřeba vody

Měsíc	Spotřeba vody řepou	Průměrné srážky	Rozdíl
červen	120 mm	65 – 75 mm	45 – 55 mm
červenec	135 mm	66 – 73 mm	62 – 75 mm
srpen	125 mm	55 – 66 mm	59 – 70 mm
září	90 mm	30 – 35 mm	55 – 60 mm

Zdroj: Špaldon, 1982

Bajči a Klescht (1979) zjistili, že pro dobré formování a tvorbu cukru jsou požadavky cukrové řepy na rozdělení srážek v průběhu roku následující (mají opačnou tendenci a rozdělení je odlišné jako pro tvorbu sklizní):

1. první dekáda ledna až polovina února - podprůměrné srážky s vysoce průkazným minimem koncem ledna,
2. polovina února až konec dubna - nadprůměrné srážky s průkazným maximem koncem března a v první dekádě dubna,
3. konec dubna až druhá dekáda května - podprůměrné srážky,
4. poslední dekáda května až poslední dekáda srpna - nadprůměrné srážky,
5. první dekáda září až poslední dekáda října - podprůměrné srážky s průkazným minimem koncem září,
6. poslední dekáda října až první dekáda ledna - nadprůměrné srážky s průkazným maximem koncem listopadu.

Sedlák (1982) rozděluje vegetační období cukrové řepy z hlediska nároků na vodu na tři období:

1. v prvním období, tj. od setí do začátku růstu bulvy má řepa nižší požadavky na vodu,
2. v druhém období, tj. od druhé poloviny června do druhé poloviny srpna (fyziologická zralost), kdy probíhá nejintenzivnější hromadění sušiny, vyžaduje cukrová řepa největší množství vody,
3. třetí období se vyznačuje sníženou spotřebou vody (konec srpna a září).

Šanta (1997) upozorňuje, že kritické období pro cukrovou řepu z hlediska nároků na vláhu je období intenzivního růstu bulev, které převážně začíná ve třetí dekádě června a trvá do konce

srpna. V tomto období by obsah půdní vody v profilu 0,5 m neměl klesnout pod 60% využitelné vodní kapacity. Intenzivní zavlažování v tomto období přináší produkční a ekonomický efekt.

Bajči, Pačuta a Černý (1997) uvádějí, že srážková nebo závlahová voda při správném vodním režimu půdy a rostlin přispívá k lepšímu využívání živin z průmyslových hnojiv i k urychlení mineralizačních procesů, a tím hospodárnějšímu a ekologičtějšímu hospodaření na půdě. Takový režim nezpůsobuje vyplavování živin a neohrožuje podzemní vody, ale naopak při zvýšené úrodě nadzemní hmoty se vytváří i vyšší produkce kořenové hmoty a přispívá tak k většímu obohacování půdy organickou hmotou potřebnou pro zlepšení fyzikálních a agrochemických vlastností půdy.

Podle Smatany et al. (2001) vláhové podmínky ovlivňují pěstování řepy zejména ve dvou obdobích. V období (duben - květen) a v období intenzivního růstu bulv (červen - srpen). V obou obdobích je důležitá rovnoměrnost rozdělení srážek.

### **Požadavky cukrové řepy na teplo**

Vedle srážek jako rozhodný klimatický faktor má značný význam pro průběh fyziologických a biochemických procesů i teplota vzduchu a od ní odvozená teplota půdy a půdního roztoku (Bajči, Pačuta a Černý, 1997).

Fulajtár a Kurpelová (1982) uvádějí, že cukrová řepa, jak rostlina mírně teplého pásma, vyžaduje částku průměrných denních teplot ( $\geq 10$  °C).

Bajči, Pačuta a Černý (1997) uvádějí, že během vegetační doby má teplotní faktor velký význam hlavně v druhém období, a to v období vzcházení řepy a v období maximální tvorby cukru a jeho ukládání do zásobních orgánů řepy. V období vzcházení řepy mohou negativně působit nízké teploty, zejména teploty pod bodem mrazu. V období začátku tvorby klíčků déle trvající teploty pod bodem mrazu mohou být v důsledku vyvolání jarovizačních procesů příčinou zvýšené tvorby vyběhlic. V období děložních listů, případně prvního páru pravých listů je cukrová řepa poměrně citlivá na vymrzání, ke kterému dochází podle obsahu sušiny v listech při teplotách - 2 až - 4 °C.

Podle Kulíka (1997) pro klíčení stačí řepě 5 - 6 °C. Po vyjednocení - při tvorbě listové růžice jsou pro cukrovou řepu příznivé teploty 17 - 24 °C, kdy jsou největší přírůstky biomasy a tvorba cukru. Vysoké teploty (28 - 30 °C) spojené s nedostatkem vláhy způsobují vadnutí

listů a snížení produkce bulev a cukru. Od poloviny srpna jsou příznivější větší rozdíly mezi denní a noční teplotou, které snižují prodýchání cukru a nepodporují nadbytečný růst listů.

Vysoké denní teploty (kolem 30 ° C) jsou příčinou zvýšeného výparu vody z půdy rostlin, což narušuje příjem živin i výkon asimilace. Negativní dopad na tvorbu cukru mají noční teploty kolem 20 ° C (tropické noci), protože čím je vyšší noční teplota, tím je vyšší intenzita respirace a tím je menší diference mezi množstvím cukru vytvořeným asimilací a množstvím cukru spotřebovaným při respiračních procesech (Černý, Pačuta a Pulkrábek, 1999).

Rybáček (1985) uvádí optimální teplotu vzduchu pro fotosyntézu v rozsahu 20 - 28 ° C. Při teplotě nad 30 ° C intenzita fotosyntézy rychle klesá a při ztrátě turgoru v listech se zcela zastavila. Cukrová řepa přestávala fotosyntetizovat při 0 ° C.

### **Požadavky cukrové řepy na světlo**

Světlo je pro rostliny obsahující chlorofyl nezbytným faktorem. Zdrojem světla je slunce a jeho záření, které má dvě složky - teplotní a světelnou. Světlo se nejvíce uplatňuje při fotosyntetické asimilaci, která je prioritní při tvorbě organických látek. Je důležitým faktorem pro růst a vývin, ovlivňuje transpiraci rostlin.

Strnad (1991) uvádí, že cukrová řepa je rostlina dlouhého dne. Vliv světla se projevuje na cukrové řepě především v raných fázích růstu, ale trvá po celou dobu vegetace. V hustě vzešlých porostech při tradiční technologii pěstování a při nedodržení doby jednocení, docházelo po zpoždění jednocení ke snížení úrody. Při přesném výsevu je přístup světla k mladým rostlinám zvýšený a dobu jednocení můžeme prodloužit až do třetího páru pravých listů.

Detter (1994) uvádí, že akumulace slunečního záření je proces velmi důležitý z hlediska úrody cukru. Sluneční energie se zachycuje a při dostatku CO<sub>2</sub> a vody se transformuje při fotosyntéze cukrů. Během vegetace je koeficient využití záření 50% z celkového dopadajícího záření.

Rybáček (1985) uvádí, že při osvětlení zvyšujícím se do 15 000 luxů intenzita fotosyntézy cukrové řepy prudce stoupla, do 56 000 luxů přibývala již pomalu a do 90 000 luxů při slunečném bezmračném počasí zůstávala téměř na stejné úrovni. Minimální osvětlení pro fotosyntézu cukrové řepy je 6 000 luxů.

Stehlík (1982) zjistil, že sluneční svit je u nás nejméně důležitý oproti srážkám a teplotě. Ukázalo se, že při větším počtu hodin slunečního svitu bylo cukernatosti o málo víc a výnosů o něco méně.

### **Požadavky cukrové řepy na půdu**

Pulkrábek (2005) uvádí, že z hlediska nároků cukrové řepy na prostředí její vyhovují půdy středně těžké, hlinité až jílovité hlinité, půdy dobře zásobené humusem a s vysokou biologickou aktivitou. Přitom by měla splňovat základní fyzikální a chemické parametry jako je optimální drobtovitá struktura, objemová hmotnost pod 1,45 g.cm<sup>-3</sup>, nízký penetrační odpor půdy max. 3,5 MPa, příznivý vodovzdušný režim s půdní reakcí pH 6,8 - 7,3 tj. neutrální až slabě alkalickou.

V našich klimatických podmínkách považujeme za půdy nejvhodnější pro pěstování cukrové řepy černice, černozemě a hnědozemě (Černý 2003). Ze všech chemických vlastností půdy největší pozornost si zaslouží koncentrace soli v roztoku a pH v orniční vrstvě. Optimální výsledky byly pH 7. Při nasycení půdního roztoku dvojmocnými kationty i půdní sorpční komplex je nasycen, dochází ke koagulačním procesům, kdy se vytváří příznivá struktura půdy (Rybáček, 1985).

Rybáček (1985) uvádí, že pro pěstování cukrové řepy jsou nejvhodnější rovinné nebo mírně svažité pozemky, méně vhodné jsou severní svahy. V řepařské výrobní oblasti jsou vhodné půdy pro pěstování cukrové řepy: černozem, hnědozem, slinovatky. Méně vhodné až nevhodné půdy jsou zamokřené, studené, půdy podzolové s kyselou reakcí a půdy lehké nebo suché.

Kulík (1997) upozorňuje, že ve všech půdách cukrová řepa vyžaduje dobré provzdušnění a dobrý pohyb vody. Za novou verzi rajonizace lze považovat využití tzv. bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ). Pěstitel může na mapách BPEJ podle kódu příslušného pozemku určit vhodnost podmínek k pěstování cukrové řepy (Pulkrábek, 2005).

### **Požadavky cukrové řepy na přípravu půdy**

Cukrová řepa jako okopanina má z hlediska klasické technologie pěstování vysoké požadavky na kvalitní základní a předset'ovou přípravu půdy (Pospíšil, 2000). Nesprávné obdělávání půdy vede ke zhoršování jejích vlastností, což se následně odrazí ve snížení její úrodnosti (Kulík et al., 1994).

V systému agrotechnických úkonů pro cukrovou řepu je rozhodující základní obdělávání půdy. Nejde jen o počet oreb, jejich hloubku a termín jejich provedení, ale především jde o kvalitu jejich provedení. Nejjistější úrody se dosahuje při použití klasické technologie tří oreb (podmítka ihned po sklizni obilninové předchozích porostů, zaorávce chlěvské mrvy mělkou až střední orbou a podzimní hluboká orba (Smatana a Tyr, 2002).

Černý, Pačuta a Karabinová (2003) sledovali vliv různých způsobů obdělávání půdy a konstatují pozitivní vliv redukováného obrábění na některé technologické ukazovatele.

Pulkrábek et al (2016) uvádí pořadí důležitosti faktorů, určujících kvalitu základní agrotechniky

k cukrové řepě následovně:

- termín orby
- hloubka orby
- počet oreb.

Při sníženém počtu oreb a po vynechání podmítka nedochází na nezaplevelených půdách k rozdílným úrodám kořene. Naopak, po vynechání střední orby, kdy se hnůj zaoráváte hlubokou orbou koncem podzimu, se snižuje nejen úroda kořene ale i cukernatost (Heřmanský et al., 1985).

Podle Šrollera, Pulkrábka a Chocholy (1995) požadavkem na střední orbou je dokonalé zapracování vzešlých plevelů, organických hnojiv a hnojiv. Je třeba vytvořit dobře rozdrobenou ornici do hloubky 200-220 mm.

Při jarním zpracování půdy je velmi důležité odhadnutí správného času vstupu na pozemek, hloubky a způsobu zpracování. Není možné stanovit kalendářní termín, nerozhoduje ani teplota půdy, ale hlavně její vlhkostní zralost. Půda se nesmí lepit, avšak každé zpoždění znamená ztrátu vody i úrody (Kulík et al., 1994).

Podle Rybáčka et al. (1985) lze v zásadě jarní zpracování půdy rozdělit na:

- časné jarní smykování nebo bránění (popř. v agregaci)
- vlastní předset'ové kypření

Podle Pulkrábka (2007) náklady na zpracování půdy tvoří 15-20% celkových nákladů.

Petr (1989) považuje za neoptimálnější způsob jarního zpracování půdy:

- a) 2x smyk a brány (příp. agregace)
- b) postřik herbicidy
- c) 1x kombinátor s radličkovými branami
- d) setba

Jarní zpracování půdy při pěstování cukrové řepy je třeba podle Kořínka (1999) realizovat v závislosti na okamžitých půdních podmínkách a s cílem vytvořit strukturu půdy vhodnou pro klíčení a vzházení osiva. Tyto požadavky nejlépe splňují kompaktory. I při těchto strojích se vyskytují rozdíly cenové a kvalitativní, které mají velký vliv na tvorbu úrody. U cukrové řepy je známo, že citlivě reaguje úrodou a kvalitou na pěstitelské opatření a nedá se u ní počítat s kompenzací jednoho faktoru druhým. Z tohoto hlediska je důležitý komplexní přístup, ale za těžiště stabilních výnosů a produkce cukru je možné považovat vyvážený systém hospodaření na půdě a zvýšenou péči o půdní prostředí (Strnad, 1991).

### **Požadavky cukrové řepy na výživu a hnojení**

Hnojení zemědělských plodin jako významný intenzifikační faktor může silně ovlivnit nejen výši úrody, ale může podstatnou měrou zasáhnout i do látkového metabolismu a biochemizmu rostlin, čímž pochopitelně ovlivní i kvalitu vypěstované plodiny (Tománková, 1994).

Předpokladem i dosažení vysoké úrody a kvalitativně dobré řepy je tedy vyvážená, současné úrovni pěstování řepy odpovídající nabídka živin. Pokud je nabídka nízká, vznikají ztráty na úrodě. Pokud je však nabídka vysoká, vyvolává to luxusní příjem živin, a tím ztráty na kvalitě a podle okolností i na kvantitě úrody. Poukazují na to výsledky prací několika autorů (Beissel a Feyerabend, 1984).

V reprodukci organické hmoty půdy hraje nejvýznamnější roli aplikace organického hnojiva. Organická hmota v půdě je zdrojem pomalu se uvolňujících živin. Optimální termín zaorávce organické hmoty má vliv na průběh její mineralizace. Je třeba hnojit tak, aby na začátku vegetační doby nebyl v oblasti kořenové soustavy přebytek živin, což by se následně odrazilo zejména na kvalitě cukrové řepy (Kováčová a Thomka, 2002).

Hnojení organickými hnojivy je třeba při cukrové řepě brát za základ systému hnojení, neboť má splňovat několik požadavků, z nichž autoři Bajči, Pačuta a Černý (1997) uvádějí zejména:

- zvyšovat obsah organické hmoty v půdě za účelem zvyšování její schopností a zlepšování strukturního stavu, čímž se upravuje její přirozená úrodnost,
- vnést do půdy určité množství živin a organického materiálu, jehož mineralizací se budou uvolňovat další množství přístupných živin,
- vnést do půdy i mikroživiny a přirozené biologicky účinné látky působící pozitivně zejména na počáteční vývin řepy.

Pro uvedený účel lze použít různé materiály: chlévský hnůj, komposty, zelené hnojení, slámu a rostlinné zbytky a podobně (Artyszak, 2016)

Bajči (1992) pokládá za základ výživy cukrové řepy hnojení organickými hnojivými, především chlévským hnojem. Jako důvod uvádí skutečnost, že tato plodina patří mezi spotřebitele uhlíku. Statková hnojiva je kompletní biologické hnojivo, které zvyšuje biologickou aktivitu půdy a podílí se na zlepšování fyzikálních vlastností půdy. Při hnojení je třeba dodržovat určité zásady, a sice to, že dávku je třeba určit podle frekvence hnojení organickými hnojivými v osevním postupu, plánované sklizně a vlastností půdy. Zaorat ho třeba nejpozději do konce září ihned po jeho rozhození.

Podle Richtra, Hluška a Ryanta (2002) organická hnojiva kromě toho, že zajišťují přísun organických látek do půdy, plní i další funkce:

- jsou zdrojem energie a uhlíku pro půdní mikroorganismy, a tím pozitivně ovlivňují biologickou činnost půdy,
- chrání trvalý humus před rozkladem dodáním primární organické hmoty,
- příznivě působí na mnoho fyzikálně-chemických vlastností půdy (tvorbu drobtovité struktury, poměr vody a vzduchu, poutání živin, apod.),
- organická hnojiva jsou hnojivými univerzálními, obsahují všechny rostlinné živiny,
- zlepšují v půdě hospodaření s vodou (zvyšují vsáknutí dešťové vody, umožňují gravitační a kapilární pohyb vody a jiné),
- omezují působení vodní a větrné eroze na půdu,
- příznivě ovlivňují obsah přístupného fosforu v půdě a mohou působit na vyvázání (imobilizace) cizorodých prvků.

Podle autorů Pospíšila a Pačuty (2000) základním organickým hnojivem pro cukrovou řepu zůstává stále především dobře vyžralý chlévský hnůj (30 až 50 t.ha<sup>-1</sup>). Při nedostatku chlévské mrvy je výhodná kombinace zeleného hnojení se sníženou dávkou hnoje.

Karabinová, Pačuta a Černý (2001) doporučují, že pro vylepšení bilance organické hmoty pro pěstování cukrové řepy se stává aktuální využití letních meziplodin na zelené hnojení a posklizňových zbytků slámy jako jedné z alternativ náhrady chlévské mrvy.

Hnojení průmyslovými hnojivy se provádí zpravidla ve třech termínech, a to:

- na podzim při podzimní přípravě půdy,
- na jaře před setím,
- v průběhu vegetace.

V podzimním období aplikujeme z hlavních živin fosfor a draslík. Jejich zapracování je spojeno se zaorávkou chlévské mrvy. Na vápník třeba pamatovat již při hnojení porostů. Hnojení dusíkem se uskutečňuje v jarním předset'ová období a podle potřeby i v průběhu vegetace, nejlépe na základě anorganického rozboru rostlin (Kováčová, 2005).

Při hnojení dusíkem třeba hnojit tak aby, na začátku vegetace nevznikl deficit a v druhé polovině vegetace nebyl zase přebytek dusíku (Fecenko a Balis, 2005).

Obsah sacharózy v bulvě cukrové řepy a její výtěžnost se významně snížily intenzivním hnojením. Trend klesání cukernatosti jako důsledek hnojení, zejména vyššími dávkami dusíkatých hnojiv, byl evidován prakticky ve všech evropských státech (Burg et al., 1983).

Jak konstatuje Macháček (2004) fosfor a draslík patří mezi nejdůležitější živiny. Zásoba fosforu a draslíku v půdách klesá a postupně se stává limitujícím prvkem výnosu a kvality produkce.

Hnojení fosforem, zejména v součinnosti s hnojením dusíkem, se podílí na zvyšování výnosů bulev a především přispívá k jejich stabilitě. Působení fosforu na úrodu a kvalitu není tak výrazné jako u dusíku, ale i přesto má tento prvek důležitou roli a to při vysoké zásobě přijatelného dusíku v půdě (Čumakov, 1990).

Podle Ivaniče et al. (1979) cukrová řepa neodebírání vysoké množství fosforu, ale vzhledem k relativně nižší osvojovací schopnosti pro tuto živinu vyžaduje dobrou zásobu v půdě.



Kováčová a Miklovič (1994) uvádějí, že dokud se odběr N a K cukrovou řepou v průběhu vegetace pravidelně zvyšuje směrem ke konci vegetace, odběr fosforu narůstá v průběhu července, maximální je začátkem září.

Draslík v rostlině reguluje a aktivuje přeměnu látek, tvorbu cukrů, bílkovin apod. Jeho nedostatek se odráží především na kvalitě (Kováčová a Thomka, 2002).

Hořčík v řepných půdách vykazuje ve většině případů dobré zásoby, ale k určité deficienci může docházet na lehčích písčitých půdách, případně na půdách s vysokými zásobami draslíku, které limitují jeho příjem. Zvýšený deficit hořčíku má za následek ztráty na úrodě a kvalitě řepy (Bajči, Pačuta a Černý, 1997).

V současné době je třeba maximálně využívat posklizňové zbytky rostlin, slámu obilovin, chrástu a jiné, které kryjí 50-60% organické hmoty v půdě. Jednou z možností zvýšení efektivnosti využití slámy pro cukrovou řepu i půdního prostředí je využití organicko-minerálních půdních substrátů, biopreparátů a jiných, které nejen urychlují rozklad posklizňových zbytků slámy, ale mají kladný vliv na chemické vlastnosti půdy a zvyšují půdní supresivitu (Zahradníček, 1998).

### **Setba a organizace porostu**

Cukrová řepa představuje plodinu s relativně jednoduchou strukturou úrody. Její osobitou rysem je, že na rozdíl od obilovin nemá autoregulace schopnost, ale pouze kompenzační schopnost, v jejímž důsledku průměrná hmotnost kořene odpovídá velikosti plochy, kterou má rostlina k dispozici (Pačuta, 1993).

Správný výsev zajišťuje uložení osiva na utužené a vláhou zabezpečené seťové lůžko a současně umožňuje přístup vzduchu. Rovnoměrné zásobení osiva vzduchem a vláhou je nejdůležitější podmínkou rovnoměrného vzcházení. Druhým parametrem kvality setí je přesná distribuce semen v řádku (Černý, Pačuta a Mečiar, 2004).

Mareček (2001) uvádí, že setba cukrové řepy bezprostředně navazuje na přípravu půdy. Už několik hodinový odstup stěžuje ve vysušené půdě vytvoření výsevního lůžka na hranici splývající vody a zpomaluje vzcházení - řepa vzchází až po srážkách, mnohdy po etapách. Zkrácení doby od výsevu až po vzcházení je jednou z největších rezerv prodloužení vegetační doby a tím i zvýšení výnosů.

Setba se uskutečňuje v době, kdy teplota půdy v hloubce setí dosahuje 5-8 ° C. Termín setí spadá do období od 15. března do 25. dubna. V kukuřičné výrobní oblasti, kde je vláha limitujícím faktorem, by měla být zasetá do 10. dubna. Zpožděním setby se zkracuje vegetační doba, což má negativní dopad na výši úrody a kvalitu cukrové řepy (Pospíšil et al., 2005).

Konečný a Krouský (1989) doporučují vysévat inkrustované osivo s klíčivostí 90% na vzdálenost 0,15-0,18 m.

Märlander (1989) vysoce vyzdvihuje důležitost hustoty porostu a z toho důvodu doporučuje provádět určování vzcházivosti a počtu rostlin na každém pozemku. Na základě dosažených výsledků v cukernatosti doporučuje zvyšování hustoty porostu až do 95 000 jedinců na hektar.

Borecký (1994) tvrdí, že optimální počet jedinců cukrové řepy na 1 ha je 90 000. K podobným zjištěním dospěli autoři Černý et. al. (2004) a Pulkrábek (2005), kteří konstatují optimální počet rostlin 85 000-100 000 na ha.

### **Technologická jakost cukrové řepy**

Dle chemických a mechanických znaků a vlastností bulvy (Zahradníček, 2003).

Niederauer (1999) prezentuje kvalitu cukrové řepy z pohledu výroby cukru, tzv. technologickou kvalitou, kterou diferencují na vnitřní a vnější.

I Zahradníček (1999) rozděluje faktory ovlivňující technologickou jakost cukrové řepy na vnitřní a vnější. Z vnitřních jsou to: morfologie a hmotnost bulvy, odrůda, stupeň zralosti - délka vegetační doby, zdravotní stav, chemické složení, pH řepné šťávy a odolnost řepy vůči skládkovým chorobám. Z vnějších jsou to: půdní prostředí, počasí, výživa a hnojení, agrotechnika, doba a způsob setby, ochrana před škodlivými činiteli, závlaha, retrovegetace (regenerace řepy), doba, způsob a kvalita sklizně, péče o cukrovou řepu po sklizni a skládkové choroby.

Detter (1994) uvádí ukazatele ovlivňující kvalitu cukrové řepy:

→ A. / BIOLOGICKÉ: tvar kořene (přilnavost nečistot), uložení bulvy v půdě, rozvětvení kořene, odolnost vůči vybíhání, odrůda (vyrovnanost), skladovatelnost (ztráty cukru prodýcháním),

→ B. / FYZIKÁLNÍ: odolnost vůči vnějším vlivům, vláknitost (dřevnatění), elasticita,

– C. / CHEMICKÉ: cukernatosti, obsah sušiny, obsah necukru (K, Na,  $\alpha$ -amino N, invertní cukr, atd.).

Podle Skalického et al. (1994) není technologická kvalita cukrové řepy pouze záležitostí její cukernatosti a chemického složení, ale jde o komplex biologických, chemických, fyzikálně-chemických a mechanických vlastností řepné bulvy, které rozhodují o výtěžném a vhodném skladování a továrním zpracování při dosažení vysoké výtěžnosti bílého rafinovaného cukru (rafinády). Z biologických vlastností je to hlavně: tvar, velikost a hmotnost bulvy, její vyzrállost, zdravotní stav a rezistence vůči skládkovým chorobám. Autor dále uvádí, že nejvýznamnější fyzikálně-chemické vlastnosti jsou: pH, turgor (osmotický tlak) buněčné šťávy a její barva (obsah barevných látek).

Mezi mechanické vlastnosti řadí Skalický (1994) pevnost, pružnost a odpor k řezání. Z chemických vlastností jsou nejdůležitější: obsah sacharózy (cukernatost) a obsah necukrů, zejména solí sodných a draselných, dusíkatých látek (především amidů a volných aminokyselin) a redukujících cukrů (invertovat).

Pojem jakosti, který se soustředil zejména na cukernatost, se postupně doplňoval a dnes se technologická kvalita posuzuje na základě dalších kritérií. Z hlediska kvality má význam sledovat obsah popela a  $\alpha$ -amino dusíku, které rozhodují o výtěžnosti rafinády (Šoltýsová, 2003).

Vlivem povětrnostních podmínek na kvalitu cukrové řepy se zabývali Zahradníček (1999), sebou (1999), kteří uvádějí pokles cukernatosti vlivem retrovegetace, tj. tvorby nových listů v důsledku srážek ke konci vegetace a vlivem předčasného nástupu mrazů (teploty pod  $-10^{\circ}\text{C}$ ).

### **Ošetřování během vegetace**

Po výsevu se zvláštní pozornost věnuje půdnímu škraloupu, který se rozruší vhodným nářadím (rýhované válce, lehké nebo síťové brány), aby se umožnil přístup vzduchu k mladým rostlinám a zamezil vývoj řepné spály. Ta způsobuje velký výpad mladých rostlin a snížení počtu jedinců a úrody. Po vzejití – vyřádkování cukrové řepy se začne s plečkováním. V sušších oblastech se plečkuje do hloubky 40 - 60 mm, ve vlhčích 80-100 mm, aby se lépe provzdušnila půda. Omezování ručních prací při pěstování cukrové řepy klade zvýšené požadavky na chemické ničení plevelů (Prugar, 2008).

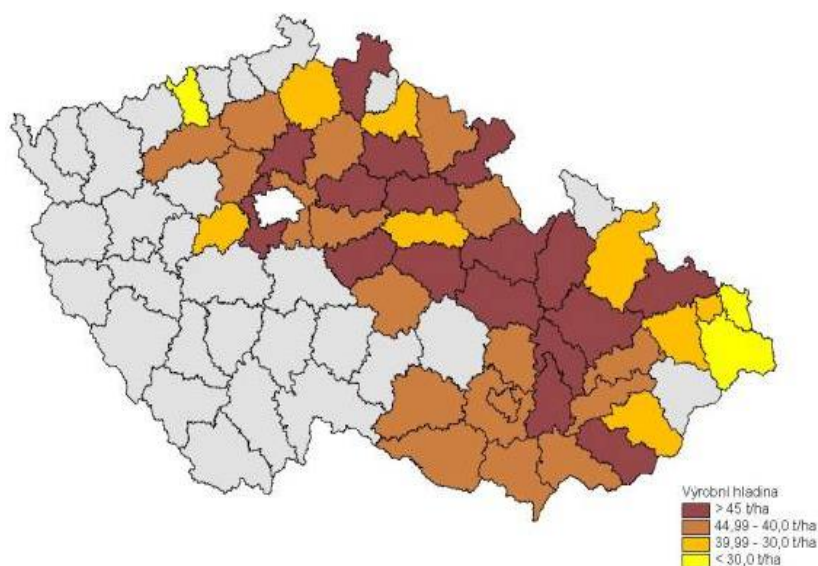
### **Sběr**

Cukrová řepa se sklízí v technologické zralosti podmíněné fyziologickou zralostí, která nastává koncem října při snížení teploty na 5-6 ° C. Termín sklizně určuje cukrovar, v našich podmínkách je většinou kompromisem mezi ztrátami v důsledku brzkého zahájení, sběrači ztrátami a ztrátami skladovacími v době od 25.9. do 15.11. V současnosti se používá dvoufázový sběr, kdy se v první fázi ořezávkem sklízí skrojky a v druhé fázi se sběračem sklízí bulvy, nebo častěji jednofázový sběr řepy mlátičkami. Na bezztrátový sběr je třeba pamatovat již při přípravě půdy, ochraně proti nemocem, škůdcům a plevelům (Pospíšil, 2000).

Převážná část sklizené masy (cca 80%) je ukryta pod zemí ve formě zásobního kořenu, tzv. bulvy. Listy vyrůstající z bulvy se nazývají chrást. Při sklizni se v moderních technologiích chrást rozřeže a rozmete do plochy na půdu. Sklizené bulvy jsou využívány v cukrovarnickém průmyslu, pro výrobu lihu a nyní již omezeně jako krmivo pro hospodářská zvířata (Findura, 2002).

V České republice se pěstuje v oblasti s geografickými a klimatickými podmínkami pod shodným názvem "Řepařská oblast" což znamená, že je to oblast pro pěstování cukrové řepy, a dalších plodiny, jako jsou brambory, ječmen, atd., viz. Obrázek 5. Výsadba se provádí od druhé poloviny března do poloviny dubna (Číž et al., 2007).

Obrázek 5: pěstování cukrové řepy v České republice



Zdroj: ÚZEI, 2009

## 2.6 Využití cukrové řepy

Z bulvy vyrůstající listy se nazývají chrást. V moderních technologiích se chrást při sklizni rozřezává a rozmetává na půdu. Bulvy, které se sklídí, jsou dále využívány v cukrovarnickém průmyslu jak pro výrobu lihu, v menší míře jako krmivo pro hospodářská zvířata. V průběhu výroby cukru, se nejdříve sklizená řepa pere, aby se zbavila nečistot a poté se řeže na velmi úzké proužky a dále se vkládá do difuzérů. Zde se z cukrové řepy vyluhuje cukr vodou při rozdílných teplotách. Pro krmění dobytka se využívají vyluhované proužky – řízky. Šťáva z cukru se dále čistí, filtruje a přidáváním vápna čerří ve statutátoru, kde působí oxid uhličitý. Cezení se provádí v kaolisu. Tento proces se může opakovat až třikrát. Poté se šťáva vaří a za sníženého tlaku vzduchu se odpařuje. Šťáva se znovu filtruje. Následně ve vakuovém stroji dochází k postupné krystalizaci. Výsledným produktem je vlhká cukrovina, které se buď plní do připravených forem, anebo se suší na surový – hnědý cukr. V rafinerii se tento kvalitní cukr znovu rozpouští a tím, že se zbavuje různých přísad a nečistot, se bělí (Gil, 2010).

### Produkty ze sacharózy

Bílý krystalický cukr představuje největší podíl na produkci českého cukrovarnictví, musí odpovídat kvalitě a třídění dle vyhlášky Ministerstva zemědělství. Bílý cukr se pak dále dělí na podskupiny:

- Krystal
- Krupice
- Moučka

Což jsou skupiny mletého zboží, které zahrnují výše zmíněné produkty. (Tichá, 1998). Kromě těchto produktů se stávají oblíbené cukry přírodní, což je cukr nerafinovaný s obsahem minerálních látek. (Tichá, 1998). Dále se na trhu vyskytují cukry tekuté, které se mohou vyrábět s odlišným obsahem sušiny, s obsahem různých ovocných koncentrátů. Pro průmysl zabývající se produkcí nápojů se vyrábí i cukerné roztoky a další zvláštní druhy cukru - kandys, instantní cukr, želírovací cukr, vanilkový a další (Tichá, 1998).

Vzhledem k budoucímu snižování přímé spotřeby cukru začíná růst zájem o využití cukru jako suroviny pro biotechnologie. K nepotravinářským účelům je spotřeba cukru relativně malá. Produkce sacharózy roste, jedná se o strategickou surovinu vhodnou jako zdroj obnovitelné energie.

Kvalita je stanovena v každé třídě dle čistoty, tvaru a barvy cukru: krystaly cukru jsou bílé získané působením páry.

Rafinovaný cukr (kvalita I): je nejčistší cukr získaný rafinací surového cukru nebo cukrových krystalů a následnou krystalizací. Na trhu existují i jiné druhy cukru získané z rafinovaného cukru: cukr krupice, moučkový cukr krystalový cukr; kostkový cukr a další (Gil, 2010).

#### 2.6.1 Využití cukrovarnických výrobků jako vedlejší produkt

**Řepné řízky** – sušina řízků se po zpracování bulev cukrovky pohybuje od 6 – 8%, dle typu zařízení. Dále odcházejí do řízkolisů, kde se sušina ještě zvýší. Bulva cukrovky při sklizni z pole již odpovídá technologické zralosti a obsahuje asi 17% sacharózy, 2,5% rozpustných necukrů a 5% dřeně což je 25% sušiny. Zbytek hmoty tvoří voda. Množství řízků o sušině 10% je 52% na řepu (Kunteová, 1997).

**Řízková siláž** – se doporučuje využít jako objemové hnojivo. Vlákna z řepy je lehce stravitelná jak pro skot, tak i pro prasata (Kunteová, 1997).

**Potravinářská vlákna (Sinecal)** – získávají se z výroby z již vyslazených řepných řízků, které se dále upravují. Jde o důležitý preparát, protože vlákna má především vliv na správné fungování trávicího ústrojí. Často se používá jako přídavek do různých pokrmů (Tichá, 1998).

**Pektiny** – jedná se o polysacharid, který se získává se ze sušených řízků, protože jejich trvanlivost je neomezená. Pektiny se nejvíce využívají v potravinářském průmyslu, především v konzervárenství, jako želírující prostředky, či jako emulgátory a stabilizátory (Tichá, 1998).

**Melasa** – je důležitou surovinou pro proces fermentace. Obsahuje mimo cukr další látky nutné pro rozvoj mikroorganismů. Je využívána v kvasném průmyslu pro výrobu pekařského či krmného droždí. Melasu je možno využít též v biotechnologických postupech při výrobě organických látek (Tichá, 1998).

**Betain** – je dusíkatá látka, která se nalézá v kořenech, semenech, stoncích atd. Vyrábí se z melasových výpalků. Betain se využívá především v krmivářství, farmakologii, v chemickém průmyslu a dalších (Tichá, 1998).

**Melasové výpalky** – fungují v půdě jako živný roztok pro všechny typy mikroorganismů. Využívají se pro stimulaci biologické aktivity a pro rozvoj mikroflóry. Přidáním výpalků lze

urychlit rozklad zaorané slámy a tím pomoci změnit deficit organické hmoty v půdě (Kunteová, 1997).

**Saturační kaly** (cukrovarská šáma) – vzniká při zpracování cukrovky jako odpad. Obsahuje živiny, organické látky, ve kterých je obsažena sacharóza. Je zdrojem energie pro půdní mikroorganismy (Kunteová, 1997).

### 2.6.2 Využití cukrové řepy na bioetanol

V tomto případě se předpokládá použití zemědělské plodiny k nepotravinářskému využití pro výrobu kvasného lihu (bioetanolu), který bude dál použit jako pohonná hmota. Doposud se do pohonných hmot používalo olovo nebo jiné aromatické uhlovodíky, jejichž spaliny jsou velmi škodlivé, a proto se využívá k tomuto účelu etanol. Buď se používá čistý, nebo jako náhrada za podobnou sloučeninu s metanolem.

Dle Kunteové (1997) je bioetanol (etylalkohol,  $C_2H_5OH$ ) alkohol, který obsahuje 52,14% uhlíku, 13,13% vodíku a 34,73% kyslíku a má vyšší oktanové číslo než běžně používaný benzín. Bioetanol se může použít jen v modifikovaných motorech. Aby nedocházelo k poškozování plastů či pryže, smíchá se etanol s benzinem. V Brazílii se bioetanol využívá jako palivo, v USA i v Evropě se přidává jako přísada.

Tabulka 3: Hektarové výnosy plodin a výtěžnost etanolu z 1ha zem. půdy

plodina	výnos (t/ha)	spotřeba biomasy na 10 hl etanolu (t)	výtěžnost etanolu (hl/ha)
cukrová třtina	80	15,1	53
maniok	20	5,3	38
brambory	40	8	40
cukrová řepa	60	9	60
kukuřice	7	2	26
pšenice	8 až 10	2,1 až 1,85	38 až 54

Zdroj Lihovarnická příručka, 2016

Pro výrobu bioetanolu je možné využít každou biomasu, ve které je obsaženo dostatečné množství cukru, nebo látek, které na cukr jdou převést. Jedná se o plodiny jako hlízy brambor, zrno pšenice, kukuřice či ječmen) Pro výrobu bioetanolu lze využít i hlízy topinamburů a čekanky. V našich podmínkách je nejvýhodnější plodinou cukrovka a obilí. Zpracování obilí

na líh je velmi náročný proces. Z obilí je výtěžnost etanolu nižší než u cukrové řepy, nižší jsou i výnosy hektarové.

V některých evropských státech (SRN, Francie) již mají zkušenosti s produkcí bioetanolu. Především se jedná o kombinované provozy na cukrovku a obilí. Řepný materiál se zpracovává během cukrovarnické kampaně (asi 90 dní), ostatní dobu se v závodech zpracovává obilí (Kunteová, 1997).

Vzhledem k tomu, že může dojít k nadprodukcí cukru, není možné, aby výroba nepotravinářského etanolu byla vázána na produkci cukru. Je třeba pro fermentaci využívat všechen polarizační cukru. Celé bulvy řepy nelze fermentovat, a proto je důležité, aby se při řešení tohoto procesu soustředila pozornost na úpravu bulev a to při zpracování řepy na zařízeních v cukrovarech. Pozornost výrobců se věnovala surové, lehké a těžké šťávě.

Pro výrobu palivového bioetanolu by bylo možné režim průmyslových lihovarů zachovat a to jen tehdy, pokud se v nich bude zpracovávat těžká šťáva. Pak by mohlo dojít k vytvoření zásob na celou kampaň dopředu. Těžké šťávy se dobře skladují, což je možno přirovnat k uskladnění melasy (Froněk, 2015)

V případě, že by se plánovala výroba etanolu ze surové či lehké šťávy, které není možné skladovat, pak by lihovary byly závislé na neustálých dodávkách suroviny cukrovaru. Po ukončení kampaně je možné zpracovat melasu. Při výrobě etanolu z lehké šťávy se musí dodávat nepřetržitě, což klade nároky na zajištění buď automobilové či železniční dopravy, což se dá využít jen ve výjimečných případech a jen na kratší vzdálenosti (Bubník, 2006).

Pro výrobu bioetanolu by bylo nejvhodnější propojit cukrovar a lihoval, tedy nejlépe pokud velký cukrovar má v rámci podniku i lihoval, který bude potrubím zásobovat lehkou šťávou a současně bude vyrábět cukr a melasu, která je pak mimo období cukrovarnické kampaně zpracovávána na líh (Zemědělské listy, 1998).

V České republice jsou v současné době dva lihovary, které vyrábějí bioetanol. Jedná se o Agroetanol TTD v Dobrovicích, kde je pro bioetanol základní surovinou cukrová řepa a lihoval v Trmicích, který provozuje společnost PLP, kde se bioetanol vyrábí především z obilí. Lihovar Ethanol Energy Vrdu změnil svoji dlouholetou produkci cukrové řepy vestavbou lihovarské technologie na výrobu bioetanolu a to z obilí (Reinbergr, 2008).



### 2.6.3 Využití izoglukózy

Obavy o budoucnost cukrovarnictví způsobuje rozvoj výroby izoglukózy. Jedná se o přírodní tekuté sladidlo, které se získává enzymatickou hydrolýzou škrobu, obvykle kukuřičného. Její používání v potravinářském průmyslu má svůj původ v USA, kde se tento výrobek začal používat při výrobě nealkoholických nápojů před několika desetiletími a v současnosti má hlavní podíl na spotřebě sladidel. Izoglukóza má řadu výhod, ke kterým patří například snadná manipulace, stálá kvalita či sterilnost. Proto se začala vyrábět a používat i v Evropě - zpočátku na výrobu nealkoholických nápojů, později i v jiných odvětvích potravinářského průmyslu. Vyšší spotřeba izoglukózy může nahradit domácí spotřebu cukru v EU, zredukovat importy a potenciálně otevřít prostor na exporty (Velíšek, 1999).

### 2.6.4 Nové možnosti využití cukrové řepy - bioplyn

V současné době se v celém světě řeší jak pokrýt potřeby lidí energií. Toto téma je velmi aktuální. Všechny energetické zdroje jako jsou uhlí, ropa, plyn či obnovitelné zdroje mají svoje stoupence, ale je i řada odborníků, kteří s těmito zdroji nesouhlasí. Kompromisem by bylo vytvořit ze všech dostupných zdrojů energetický mix. Podíl obnovitelné energie by pak mohl dosáhnout 10 – 20%. Kromě etanolu, který se již z cukrové řepy dělá, je další možností využití produkce na výrobu bioplynu (Váňa, 1998).

Důležitým argumentem pro toto využití je výkonnost, která je vyšší než jiné plodiny, které se pěstují v našem klimatickém pásu. Cukrovka jako substrát se pro výrobu bioplynu využívá jen v malém počtu stanic. Vzhledem ke změnám na komoditních trzích a v důsledku reformy cukerního řádu je cukrovce věnována větší pozornost mezi substráty pro bioplyn i pro směsi s kukuřicí, kde se cukrovka jeví jako partner. Je to možnost jak dosáhnout vyššího podílu plochy zařazením cukrovky do pěstebních plánů. Příznivé vlastnosti řepy pro fermentaci využívá stále více provozovatelů bioplynových stanic. Počet těchto stanic roste, nejvíce je jich v provozu v Německu a stále se začínají objevovat další. Lze očekávat, že poptávka po cukrovce jako doplňkového substrátu pro bioplynové stanice bude stále vyšší (Spagnuolo et al., 1997).

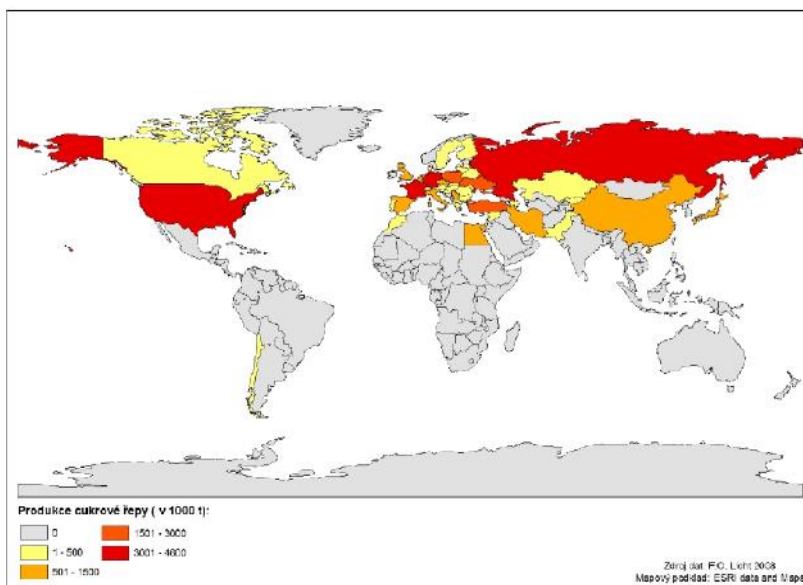
### 3 PRODUKCE CUKRU VE SVĚTĚ

Podíl cukrové řepy v hrubé rostlinné produkci světa je menší než 1% a ve světové hrubé zemědělské produkci méně než 0,50%. Uvedený podíl je velmi diferencovaný podle jednotlivých makro oblastí. Relativně vysoký i přes cukernou reformu je v kolébce cukrové řepy v Evropě, mimořádně nízký je v Jižní Americe a nové v pěstitelské makro oblasti - Africe. Uvádí se, že z hlediska teritoriálního vymezení se cukrová řepa pěstuje převážně na severní polokouli od 35° do 52° s. š. (Kulík et al., 2002).

Koncentrace pěstování cukrové řepy na orné půdě světa je výrazně nižší než v případě pěstování cukrové třtiny. Koncentrace cukrové řepy podle jednotlivých států není také tak vysoká jako v případě cukrové třtiny. Podíl cukrové třtiny na světové hrubé rostlinné produkci je 3,12% a na světové hrubé zemědělské produkci 1,97%.

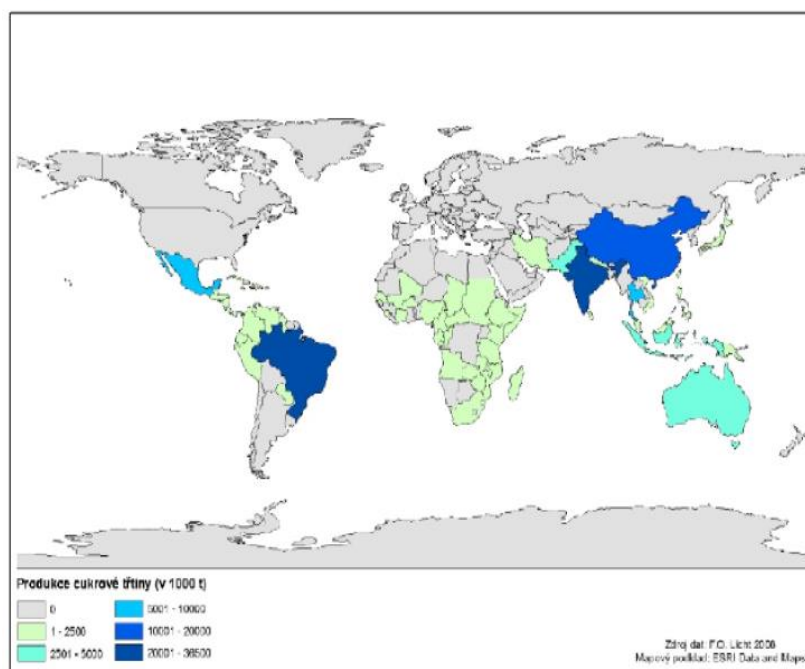
Podle Jůzla et al. (2000) byla v roce 1997 celosvětová výměra pěstebních ploch cukrové řepy 7 476 mil. hektarů. V zemích EU se cukrová řepa pěstovala na výměře 1,9 - 2,1 mil. hektarů. V roce 2003 před spuštěním cukerné reformy se cukrová řepa pěstovala ve všech státech unie s výjimkou Lucemburska na ploše cca 1,8 mil. ha. Tato výměra činila 1,2% zemědělské půdy a podílela se na 1,6-1,8% celkové agrární produkci EU. Více než polovina produkce cukrové řepy pocházela z Francie a Německa (Svoboda et al., 2002)

Obrázek 6: Produkce cukrové řepy ve světě



Zdroj: F.O.Licht, 2008

Obrázek 7: Produkce cukrové třtiny ve světě



Zdroj: CEFS, F.O.Licht, 2008

## Výroba

V současné době více než 130 zemí vyrábí cukr buď z cukrové třtiny, nebo cukrové řepy, a deset z nich vyrábí cukr z obou plodin. Cukrová třtina, v průměru představuje 80% světové produkce cukru. Výroba se stává stále více koncentrovanou. V roce 1980 prvních deset producentů zemí se podílelo na 56% celosvětové produkce, zatímco v roce 2014 první desítku činila 75%.

Tabulka 4: 10 největších výrobců cukru v roce 2015 (mil.t)

Brazílie	34.24	Pákistán	6.13
Indie	28.87	Mexiko	5.88
EU-28	15.30	Ruská federace	5.10
Thajsko	11.00	Austrálie	4.82
Čína	10.26		
USA	7.70	SVĚT	169,083

Zdroj: ISO Sugar Yearbook, 2015

Tabulka 5: 10 Největších producentů cukrové třtiny a cukrové řepy

10 NEJVĚTŠÍCH PRODUCENTŮ CUKROVÉ TŘTINY			10 NEJVĚTŠÍCH PRODUCENTŮ CUKROVÉ ŘEPY		
(V 2015 v mil. metr.tun,)					
1	Brazílie	34.24	1	EU-28	15.04
2	Indie	28.87	2	Ruská fed.	5.10
3	Thajsko	11.00	3	USA	4.43
4	Čína	9.49	4	Turecko	2.00
5	Pákistán	6.10	5	Ukrajina	1.43
6	Mexico	5.88	6	Egypt, Arab Rep.	1.37
7	Austrálie	4.82	7	Čína	0.77
8	USA	3.28	8	Írán	0.66
9	Guatemala	2.84	9	Japonsko	0.62
10	Indonésie	2.51	10	Bělorusko	0.49

Zdroj ISO Sugar Yearbook, 2015

Sklizeň cukru nabízí možnosti využití i jako krmiva pro hospodářská zvířata, vlákninu a energie, zejména biopaliva (na bázi cukru- etanol) a / nebo kombinovaná výroby elektřiny (třtiny bagasa). Cukrová třtina je obecně považována za jeden z nejvýznamnějších efektivních zdrojů biomasy pro výrobu biopaliv. Silnější propojení mezi světem cukru a ceny ropy bylo částečně způsobeno vztahy mezi cukrem jako primární surovinou etanolu v Brazílii, světovým a dominantním producentem cukrové třtiny na bázi etanolu. Široká škála environmentálních a sociálních otázek jsou spojeny s výrobou a zpracováním cukru. Energetické a potravinářské společnosti hledají způsoby, jak vyřešit problémy spojené s výrobou cukru, biopaliv a další udržitelnosti samotné komodity.

### 3.1 Spotřeba

Rozvojové země představují 67% celosvětové spotřeby cukru a očekává se, že budou primárním zdrojem budoucího růstu poptávky zejména v Asii. Celosvětová spotřeba

pokračuje v expanzi, v průměru o 1,93% za posledních deset let. Do značné míry je to ovlivněno rostoucími příjmy, růstem populace a měnících se stravovacích zvyklostí.

Tabulka 6: 10 Největších konzumentů

1	Indie	26.00
2	EU-28	17.88
3	Čína	15.45
4	Brazílie	11.01
5	USA	10.83
6	Indonésie	6.05
7	Ruská Fed.	5.50
8	Pákistán	4.86
9	Mexiko	4.37
10	Egypt, Arab R.	3.27
	SVĚT	168.67

Zdroj: ISO Sugar Yearbook, 2015

### 3.2 Mezinárodní obchod

Světový obchod cukru tvoří v průměru 56 milionů tun / rok. Surový cukr představuje více než 60% objemu obchodu na mezinárodní úrovni. Ačkoli cukr vyrábí mnoho zemí, deset zemí dominuje v globálním vývozu syrového cukru a to Brazílie, Austrálie, Thajsko, Kuba, Guatemala, Kolumbie, Mexika, Pákistánu a Svazijsko země, které představují 95% objemu obchodu v roce 2014. Brazílii, jako největší výrobce a exportér na světě, dominuje ve světového obchodu. V roce 2000 představuje 40% celosvětového vývozu obchodu v roce 2014, a to až z 21% (ISO Sugar Yearbook, 2015).

Čína, Indonésie, USA, státy EU-28 a Malajsie byly největšími světovými národními dovozci v roce 2014. Jsou těž největší destinací pro surový cukr. Hlavní destinací pro bílý cukr jsou Spojené státy, Irák, Súdán, Saudská Arábie a Srí Lanka.

Tabulka 7: 10 Největších exportérů (v mil.metr.tun)

CELKEM			SUROVÝ CUKR			BÍLÝ CUKR		
1	Brazílie	24.01	1	Brazílie	18.93	1	Brazílie	5.08
2	Thajsko	7.97	2	Austrálie	4.20	2	Thajsko	4.13
3	Austrálie	4.38	3	Thajsko	3.83	3	Indie	2.50
4	Guatemala	2.16	4	Guatemala	1.14	4	Guatemala	1.02
5	Mexiko	1.67	5	Mexiko	1.02	5	Mexiko	0.65
6	Indie	1.26	6	Kuba	1.01	6	Pákistán	0.56
7	Kuba	1.07	7	El Salvador	0.47	7	EU-28	0.53
8	Kolumbie	0.66	8	Nicaragua	0.29	8	Kolumbie	0.50
9	Pákistán	0.66	9	Svazijsko	0.24	9	Mauritius	0.40
10	Svazijsko	0.62	10	Mosambik	0.23	10	Svazijsko	0.38

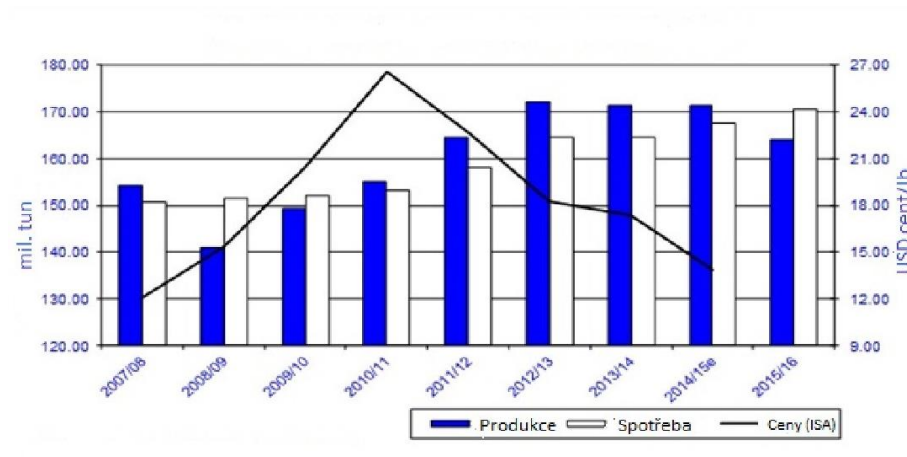
Zdroj: ISO Sugar Yearbook, 2015

Tabulka 8: 10 Největších dovozců (v mil.t.)

CELKEM			SUROVÝ CUKR			BÍLÝ CUKR		
1	Čína	5.65	1	Čína	4.13	1	Čína	1.52
2	Indonésie	3.62	2	Indonésie	3.53	2	Sudán	1.46
3	USA	3.16	3	EU-28	2.33	3	USA	0.87
4	Bangladéš	2.15	4	USA	2.30	4	Uzbekistán	0.56
5	EU-28	1.80	5	Bangladéš	2.14	5	Saudská Arábie	0.56
6	Malajsie	1.70	6	Malajsie	1.78	6	Srí Lanka	0.54
7	Alžírsko	1.53	7	Korea, Rep.	1.68	7	Sýrie	0.43
8	Korea, Rep.	1.51	8	Alžírsko	1.67	8	Chile	0.36
9	Nigérie	1.48	9	Nigérie	1.48	9	Barma	0.35
10	Sudán	1.29	10	Japonsko	1.28	10	Ruská fed.	0.33

Zdroj: Vlastní zpracování podle ISO Sugar Yearbook, 2015

Graf 1: Světová produkce, spotřeba, ceny ISA



Zdroj: ISO Sugar Yearbook, 2015

Největší rezervy ve výrobě cukru ve světě mě asijský region, zejména Čína, která by se mohla v příštích letech vyrovnat produkcí cukru i Indii.

### 3.3 Vývoj ve spotřebě a výrobě cukru ve světě

Světová zvýšená produkce potravin a strach z možného snižování využívaných ploch vede k tomu, že se začalo uvažovat o zpracování zemědělských plodin na bioetanol. Kvalitní osivo, pesticidy a sklízecí cukrovky většinou z dovozu podporuje zvýšení hektarový výnosů veškeré sacharózy a ovlivňují snižování celkových ztrát. Cukrovary se modernizují, čímž se ztráty v procesu výroby snižují a dochází k nižšímu podílu cukru, odcházejícího do melasy (Číž, 2007).

Předpokládá se, že plochy cukrovky pro výrobu cukru budou klesat. Cukrovka se pěstuje v nejrůdnějších oblastech, je to plodina, která je významnou součástí krmivové základny. Tím, že se cukrovka zařadí do projektu nepotravinářského využití zemědělské půdy, nemusí dojít v oblastech pěstování cukrové řepy ke snížení podílu ploch na cukrovku.

Spotřebu cukru ve světě ovlivňují následující faktory:

- Spotřeba cukru na jednoho obyvatele
- Cena cukru a cena alternativních sladidel
- Nárůst populace
- Zlepšení technologie výroby cukru

- Politika států v oboru

Dle těchto faktorů a spotřeby cukru ve světových regionech za deset let se odhaduje dlouhodobá spotřeba cukru do roku 2017 (viz. tabulka 9).

Tabulka 9: Dlouhodobá perspektiva produkce cukru na světovém trhu

tis.tun sur.cukru	2009	2011	2013	2015	2017
OECD					
Produkce	35767	35601	36022	36663	37047
Spotřeba	41202	41175	41539	42139	42728
Konečná zásoba	16776	16669	1591	15873	16164
Země mimo OECD					
Produkce	133043	136321	141017	145772	151997
Spotřeba	126728	130709	135997	141218	146055
Konečná zásoba	69351	69746	69524	67464	67281
Svět					
Produkce	168808	171922	177039	182425	189044
Spotřeba	167930	171884	177535	183357	188782
Konečná zásoba	86127	86415	85515	83337	83445

Zdroj: Vlastní zpracování podle OECD, 2015

Na světovém cukrovarnickém trhu se objevila znovu Brazílie, která se orientuje více na produkci lihu, než na výrobu cukru. Vzrostla produkce cukru v Indii, i když budoucí vývoj není jednoznačný, přestože se v zemi navýšili investice do modernizování cukrovarnického sektoru. Indické cukrovarnické společnosti mají možnost zvýšit vývoz cukru, vzhledem k orientaci Brazílie na produkci etanolu z cukrové třtiny.(OECD, 2015)

Ceny cukru ve světě závisí na budoucím vývoji v Indii, jaké budou světové zásoby, jak se samotné vlády vybraných zemí budou věnovat této oblasti a také na vývoji možné produkce etanolu. V následující tabulce jsou uvedeny predikce světových cen cukru. (OECD, 2015)

Tabulka 10: Predikce světových cen cukru (USD/t)

	2011 / 2012	2012 / 2013	2013 / 2014	2014 / 2015	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018
surový cukr	280,40	304,50	298,00	307,10	309,60	308,20	301,70
rafinovaný cukr	351,8	374,5	371,3	384,9	385	383,4	379,1

Zdroj: Vlastní zpracování podle OECD, 2015



Z uvedené tabulky je zjevné, že světové ceny surového a rafinovaného cukru dosáhly nejvyšší hodnoty v období 2015/2016. Marže mezi surovým a rafinovaným cukrem bude záviset na výši nákladů na samotnou rafinaci.

Na světovém trhu s cukru nelze opomenout USA, které patří mezi největší producenty i spotřebitele cukru. Spotřeba na 1 obyvatele je však nízká. I tak jsou Spojené státy druhým významným světovým producentem řepného cukru po Evropě.

Pozice na světovém trhu ztrácí kdysi cukrovarnická velmoc Kuba. I když v cukrovarnickém průmyslu došlo k restrukturalizaci, přesto bylo mnoho cukrovarů, některé byly vybudované ve spolupráci s českými odborníky, uzavřeno.

Mimo Evropu se pěstuje cukrová řepa v severní části Severní Ameriky, Afriky, Číny a dále jen v Iránu a Japonsku. V rozvojových zemích se výroba cukru poměrně zvýšila, hlavně došlo ke zvyšování výroby třtinového cukru. Tento rozvoj by mohl zvýšit ekonomickou situaci v zemích. Nejvyšší produkce se předpokládá v oblastech Asie a Jižní Ameriky (Berkum et al., 2005).

### **3.4 Produkce cukru v Evropě**

V roce 1997 byla celosvětová výměra pěstebních ploch cukrové řepy 7 476 mil. hektarů. V zemích EU se cukrová řepa pěstovala na výměře 1,9 - 2,1 mil. Hektarů (Jůzl et al. 2000). V roce 2003 před spuštěním cukerné reformy se cukrová řepa pěstovala ve všech státech unie s výjimkou Lucemburska na ploše cca 1,8 mil. ha. Tato výměra činila 1,2% zemědělské půdy a podílela se na 1,6-1,8% celkové agrární produkce EU. Více než polovina produkce cukrové řepy pocházela z Francie a Německa (Svoboda et al., 2004).

Od roku 1968 platil v EU tržní řád pro cukr a cukrovou řepu. Produkce cukru v EU se dlouhodobě pohybovala mezi 15-18 mil. t a v důsledku systému produkčních kvót byla stabilní (Krouský 2003). Tržní řád platný pro cukr a cukrovou řepu přinášel pěstitelům a cukrovarníkům, kteří využívali systém kvót prosperitu a spokojenost. Produkce Společenství byla omezena stanovením produkčních kvót cukru pro jednotlivé země, které přibližně odpovídaly poptávkám cukru v unii. Vnitřní trh EU byl v důsledku režimu dovozních cel a vývozních redundancí dlouhodobě izolovaný od světového trhu cukru (Strnadlová, 2009).

V roce 2001 byl s velkými výhradami přijat Komisí EU tržní řád na období 2002 až 2006 s tím, že v roce 2003 bude přehodnocen. (Strnadlová, 2004). Rozšiřování EU a vývoj politiky WTO vyústilo ve změnu tržního pořádku. Nutnost cukerné reformy byla vysvětlována jako důsledek vnějších a vnitřních vlivů:

- Vývoj politiky Světové obchodní organizace - WTO (mezinárodní tlak na EU na redukcii a odbourání cel a exportních subvencí, žaloba Brazílie, Austrálie a Thajska ve WTO proti EU pro nekalé obchodní praktiky)
- Mezinárodní smluvní závazky EU (zrušení kvót na bezcelní dovoz cukru do EU z rozvojových zemí)
- Potřeba větší integrace obchodu v rámci EU (uplatnění konkurenčních přírodních sladidel a průmyslově vyráběných sladidel na trzích EU)
- Zavedení principů společné zemědělské politiky - CAP (rozmístění pěstování cukrové řepy na základě dosahovaných ekonomických výsledků, z hlediska ochrany životního prostředí a spravedlivé podmínky pro zemědělce (Divišová, 2003).

Reforma společné organizace trhů s cukrem přijatá Radou ministrů ES dne 25. 11. 2005, je považována za první skutečnou reformu od vzniku CAP (Berkum 2005). Cílem cukerné reformy bylo zvýšení konkurenceschopnosti, minimalizaci cen a snížení produkce cukru hlavně na úkor méně konkurenceschopných pěstitelů a cukrovarníků a většího zpřístupnění evropského trhu rozvojovým zemím. Ne všechny cíle reformy se naplnily. Lze však konstatovat, že hlavní cíl reformy, snížení cukerné kvóty EU o 6 milionů tun cukru při současném využití finančních náhrad pro pěstitele i cukrovary, byl již téměř splněn. V průměru EU předaná kvóta cukru představuje 27,36% (z původní výše kvóty). V 14 členských státech unie již tuzemská produkce cukru nepokrývá ani domácí spotřebu. V důsledku celkového poklesu výroby cukru v EU se však u některých států výrazně zvýšil podíl na evropské produkci cukru (Krouský, 2006).

Zatímco před reformou byl podíl u pěti největších producentů cukrové řepy 61,9% (Francie, Německo, Polsko, Nizozemsko, V. Británie) z celkové produkce cukru v EU, tak po reformě vzrostl tento podíl již na 71% (Divišová, 2005). Cukerná reforma se odrazila i na výrazném snížení produkčních ploch cukrové řepy.

V rámci celé Evropy zabírají plochy EU 44, 7% na celkové výměře pěstitelských ploch cukrové řepy. Ze zemí bývalé EU 15 se v porovnání se situací před reformou nejvíce snížila výměra cukrové řepy v jižních státech EU (Španělsko, Itálie). V Portugalsku se řepa přestala

pěstovat úplně. U nových členských zemí unie se nejvíce snížily produkční plochy cukrové řepy na Slovensku, Maďarsku a Rumunsku. Lotyšsko, Slovinsko a Bulharsko už cukrovou řepu nepěstují vůbec. Nejmenší pokles produkčních ploch cukrové řepy se registruje v zemích, které zavedly program výroby bioetanolu z cukrové řepy (Německo, Francie). Plochy cukrové řepy by se měly již v následujících pěstitelských letech stabilizovat (Magrama, 2014).

Poslední významnou oblastí, které se dotkla cukerná reforma, je počet pěstitelů cukrové řepy. Nejvíce byly postiženy země, které ukončily, nebo výrazně omezily pěstování řepy (Irsko, Portugalsko, Itálie, Španělsko).

### **3.5 Společná zemědělská politika EU**

Zemědělství EU je založeno na společné zemědělské politice (SZP) všech členů unie. Jejím cílem je zajistit evropským spotřebitelům zemědělské produkty za rozumné ceny a též spravedlivé odměny pro zemědělce. Tyto zásady uvedené na konferenci Stresa v roce 1958: Jedinečnost cen, finanční solidarita a preference Společenství.

Společná zemědělská politika je jednou z nejdůležitějších politik Evropské unie (účty zemědělských výdajů ze zhruba 45% rozpočtu Společenství). Její vývoj je předmětem rozhodovacího procesu vyžadujícího hlasování kvalifikovanou většinou v Radě a konzultace s Evropským parlamentem (EUR-Lex, 2014).

Cukerný systém je v EU založen na direktivě a přísné administrativě. Cukrovarnické podniky v jednotlivých členských zemích mají možnost se samy rozhodnout o své existenci a podnikání v této komoditě. Po vstupu ČR do EU skončilo zhruba 80% českých podniků v cukrovarnictví v majetku zahraničních podniků, jako je např. Německo a Francie (Řezbová et al., 2013).

Evropská unie produkci cukru snižuje. Odhaduje se, že světová spotřeba cukru se bude v průběhu let zvyšovat (do 2020 pravděpodobně o 27 %). Snižování produkce v EU byla využita největšími evropskými producenty cukru mimo EU (Rusko, Ukrajina) navýšením vlastní produkce cukru, přestože v těchto zemích je pěstování cukrové řepy a rentabilita produkce cukru na nižší úrovni (Hanák, 2004).

Snížení produkce v EU se může projevit výrazným snížením vývozu. Je možné, že uskutečnění cukerní reformy a při stávajícím vývoji se EU stane čistým dovozcem cukru.

Dle cukerního tržního řádu Evropské Unie je 40 – 45 % finančních prostředků Evropské unie určeno na Společnou zemědělskou politiku (Dohe, 2006).

Nedílnou součástí Společné zemědělské politiky je cukerní tržní řád. Mezi základní pravidla současného cukerního řádu patří:

- celní ochrana produkce cukru v EU, na dovoz cukru je uvaleno clo ve výši 419 EUR/t bílého cukru, kvótu na bezcelní dovoz cukru do EU získaly chudé a rozvojové země v celkové výši 1300 000 t.
- výrobní kvóty, členským zemím byly přiděleny národní výrobní kvóty. Tyto kvóty jsou v Česku státem přiděleny jednotlivým cukrovarnickým společnostem.
- referenční cena cukru a minimální cena řepy, referenční cena cukru je stanovena na 404,4 EUR/t, minimální cena řepy na 26,3 EUR/t řepy.

Pro české řepářství a cukrovarnictví je důležité udržet konkurenční schopnost uvnitř Evropské Unie. Ekonomická udržitelnost řepného cukru je závislá na celní ochraně jeho produkce na Společné zemědělské politice EU. Přispívá k tomu i skutečnost, že nárůsty produkce třtinového cukru zatím spolehlivě absorbují rozvíjející se asijské trhy.

### **3.6 Význam cukrové řepy ve světovém zemědělství a světové ekonomice**

Cukrová řepa zasáhla obecně účinně do intenzifikačních procesů v těch zemích, kde se v přiměřené míře pěstuje. Rozvoj intenzity zemědělské výroby v podmínkách Evropy je nerozlučně spjat s pěstováním cukrové řepy. Cukrová řepa je surovinou pro výrobu cukru a umožnila vznik důležitého odvětví potravinářského průmyslu - cukrovarnictví.

Cukrovarnictví umožnilo vznik nebo rozvinutí jiných odvětví průmyslové výroby (cukrovarský průmysl, konzervářský průmysl, výroba lihu, sirupů, kvasnic, síranu amonného a dalších výrobků chemického a farmaceutického průmyslu). Cukrová řepa poskytuje ve srovnání s jinými hlavními plodinami mírného pásma velké množství živin z jednotky plochy (Cihelková et al., 2001).

Při pěstování cukrové řepy se obvykle dosahuje v zemích mírného pásma (ve srovnání s jinými plodinami) vysokých hodnot hrubé produkce a vysoký zisk z 1 ha. V osevních postupech je cukrová řepa významnou plodinou. Působí jako vyvažující faktor v odčerpávání živin z půdy. Cukrová řepa se vyznačuje vysokou materiální a pracovní intenzitou ve srovnání s jinými plodinami. Cukrová řepa klade velké nároky na racionální organizaci výrobního a pracovního procesu.

Cukrovarnictví poskytuje možnost stálého nebo sezónního zaměstnání a příjmů pro ty vrstvy obyvatelstva, kterým objektivně nebo subjektivně tuto možnost vytvářejí. Pro určitou část zemí je řepný cukr důležitou složkou exportu. Cukrová řepa je plodinou rozvinutých zemí (88% produkce) a cukrová třtina je plodinou rozvojových zemí - 93% produkce (Berkum et al., 2005).

## 4 CUKROVARY

### 4.1 V České republice

V průběhu minulých let došlo v cukrovarnickém průmyslu ČR k poklesu počtu cukrovarů (z 52 v roce 1989 na 13 v roce 2003) a současných osm cukrovarů je začleněno do organizačních struktur zejména německých nadnárodních koncernů (Říha, 1977).

V České republice ovládají cukrovarnický průmysl Francouzi, (skupina Tereos), jež vlastní dva cukrovary. Stejná skupina ovládá rafinerii cukrové třtiny ve Španělsku. Skupina Tereos se soustředila na výrobu biolihu (bioethanolu) u cukrové řepy, tj. nejen cukru. Skupina Tereos postavila v České republice v Dobrovici (u Mladé Boleslavi) i novou výrobní biolihu a tím předpokládá zajištění dalšího provozu tohoto cukrovaru (Kozák, 2000).

Na Moravě ovládají dva cukrovary německá firma Südzucker AG (přes dceřinou rakouskou společnost Agrana). Jedná se o „Moravskoslezské cukrovary“. V případě uvolnění kvót se předpokládá, že německou (resp. rakouskou) firmu toto nijak neohrozí a nechají spíše problémy s tímto procesem na české firmy. Na Moravě jsou ještě činné tři malé soukromé cukrovary ve vlastnictví českých majitelů s velmi malou výrobní denní kapacitou (Krouský, 2007). V budoucnu se dá předpokládat, že jejich boj s konkurencí velkých firem nemá dobrý výhled.

Českým producentům současná kvóta dovoluje vyrobit zhruba 372 500 tun cukru. Toto množství mezi jednotlivé podniky rozděluje Státní zemědělský a intervenční fond (Chochola, 2000).

Zhruba 208 tisíc tun více než polovinu, drží Cukrovary a lihovary Tereos TTD, a. s., se závody v Českém Meziříčí a Dobrovicích. Druhým velkým výrobcem jsou Moravskoslezské cukrovary, a. s., které vyrábějí cukr v Hrušovanech a Opavě. Jejich kvóta činí necelých 94 tisíc tun. Další tři výrobci (Cukrovar Vrbátky, Litovelská cukrovarní a Hanácká potravinová společnost) mají v průměru 23 tisíc tun.

Tabulka 11: Cukrovary v ČR

<b>Cukrovar</b>	<b>Kvóta (v tunách)</b>
Tereos TTD, a. s.	208 716
Moravskoslezské cukrovar, a. s.	93 973
Cukrovar Vrbátky, a. s.	21 989
Litovelská cukrovarna, a. s.	22 597
Hanácká potravinová společnost, s .r. o.	25 184
<b>Celkem</b>	<b>372 459</b>

Zdroj: SZIF, 2016

Česká republika si už neregulovaným trhem prošla v období let 1990 až 2004. Počet cukrovarů se tehdy snížil z šedesáti na třináct. Kvůli přípravě na vstup do EU se pak počet zmenšil na deset. Další redukování přinesla evropská reforma společné organizace trhu s cukrem z roku 2005. V současné době je aktivních 7 cukrovarů.

Dobrovický cukrovar vyrábí stejné množství cukru, protože jejich výroba je omezena kvótami Evropské unie, které určovaly, kolik se v jednotlivých státech může cukru vyrobit a prodat. Tato omezení mají dle EU v roce 2017 skončit a cukrovary nebudou nadále omezovány v prodeji vlastní produkce. Některé podniky mohly prodat v Evropě asi 210 tis. tun cukru, což je výše přidělené kvóty. Plánují se navýšení výroby na příští období a současně dojde k omezení exportu do zemí třetího světa a zároveň k posílení vývozu do Německa, Rakouska, Švýcarska, Maďarska nebo Polska (Výroční zpráva, Tereos).

Firma Tereos ročně investuje cca 200 milionů korun do obnovy technologií. K její hlavní činnosti – výroba cukru, přidala firma produkci pitného i bezvodého lihu, který má nahradit fosilní paliva. Tato další činnost může zajistit podnikům další působení v oblasti cukrovarnictví. Po restrukturalizaci podniku firma dosahuje srovnatelných výsledků se zeměmi západní Evropy.

Skupina Agrana, které patří Moravskoslezské cukrovary, se též připravuje na zrušení kvót. Ve výhledovém plánu počítají s navýšením osevních ploch cukrové řepy a tím navýšit zpracování cukrovky z domácích zdrojů (Vitalia.cz, 2017).

Cukrovary jsou umístěny v řepářských oblastech, čímž je zajištěn dostatek suroviny a relativní nízké náklady na její dopravu (Minx, 1997).

## 4.2 Cukrovary v Evropě

V celé Evropě je cca 130 cukrovarů (řepných, třtinových nebo kombinovaných). Tyto cukrovary jsou ovládnuty cca 8-11- ti skupinami **Südzucker AG** /Agrana, Nordzucker, Preifer/Langen (jež je ovládnut německým kapitálem), Cristal Union , Tereos (francouzský kapitál), Assoc. British Foods (anglický kapitál.), Cosun (nizozemský kapitál), Krajowa Spolka Cukrowa (polský.kapitál), Tate/Lyle resp. ASR (anglo-americký kapitál).

Ve Španělsku jsou "řepné" cukrovary a dva kombinované ovládnuty anglickým kapitálem, který na svém území provozuje rovněž řepné cukrovary (Assoc. British Foods ). Oproti tomu je rafinérie třtinového cukru ve Španělsku (ACOR) ovládnuta francouzským kapitálem (Tereos), Francie dodává do rafinérie třtinový cukr ze svých dominií (Reunion, Mozambik). Výrobu cukru z cukrovky na španělské území ovládá anglický kapitál, výrobu cukru z cukrové třtiny kapitál francouzský (Bruns, 2009).

V Anglii působí cukerní společnost Tate/Lyle, která produkuje cukr z cukrové třtiny především v rafineriích v Londýně. Kromě toho tato firma ovládla ještě třtinovou rafinérii v Portugalsku a Itálii (Brindisi). Firmu Tate/Lyle koupila americká firma ASR z Floridy, která je považována za jednoho z největších producentů třtinového cukru.

Pro španělský cukrovarnický průmysl se předpokládá, že vzhledem k vlastnictví anglického kapitálu podniků vyrábějící cukr z cukrové řepy dojde spíše k jejich ukončení provozu v důsledku změn evropských reforem, neboť si anglické firmy budou hájit své podniky. Spíše se ve Španělsku předpokládá setrvání francouzského kapitálu v rafineriích cukrové třtiny.



Tabulka 12: Charakteristika cukrovarnického průmyslu EU – 25

Země	Výroba cukru 2014/2015 (t)	Průměrná délka kampaně (dny)
Rakousko	403247	176
Belgie	815695	121
ČR	596415	130
Dánsko	476000	123
Finsko	138228	81
Francie	4576512	113
Německo	4491076	129
Řecko	195032	71
Maďarsko	129889	120
Itálie	676652	90
Litva	182289	125
Nizozemí	1144121	130
Polsko	2041224	111
Slovensko	213266	157
Španělsko	578146	105
Švédsko	582000	138
Velká Británie	1446549	179
EU 25	18486336	125

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

V ČR proces zpracování cukrovky je z energetického hlediska nejnáročnější v potravinářském průmyslu. Delší kampaň by vedla k většímu využití zařízení a tím zajištění vyšších výnosů z výroby. Za efektivní délku kampaně se uvádí 95 – 100 dní.

Tabulka 13: Denní kapacita cukrovarů ve vybraných zemích v kampani 2014/2015(t)

Země	< 5000	5000<8000	8000<12000	12000<15000	> 15000
ČR	5	1	-	1	-
Rakousko	-	-	1	1	-
Belgie	-	-	2	-	1
Polsko	6	9	3	-	-
Francie	1	4	6	2	12
Německo	1	6	3	5	5

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2016

Z tabulky denní kapacity cukrovarů vyplývá, že kapacita je na nízké úrovni a ve srovnání s evropskými zeměmi, zabývajícími se výrobou cukru ČR zaostává. Mnohdy kapacitu může ovlivnit efektivnost vlastní výroby, někdy zastaralé technologie, či dopravní vzdálenosti, které v konečném výsledku zvyšují náklady na výrobu.

Tabulka 14: Počet činných cukrovarů v EU 25

	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
EU 25	102	102	102	102
EU 28	109	109	109	109

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

Počet činných cukrovarů ve sledovaném období se nezměnil, jak pro EU 25 tak i pro EU 28. V předešlém nesledovaném období došlo k výraznému počtu cukrovarů (od roku 2003/04) až o 47 (Příloha 5).

#### 4.2.1 Producenti cukru

Mezi pět nejvýznamnějších producentů cukru v EU patří:

**Südzucker AG** je německá firma vlastněna Süddeutsche Zückerrübenverwertungs-Genossenschaft s 56 % na základním jmění a holandskou ZSG s 10 %. Koncern vlastní dvanáct cukrovarů v Německu s produkcí 1 756 tisíc tun a dále vlastní 6 přímo podřízených cukrovarů v Polsku a 3 v Moldávii, které dohromady produkují 215 tisíc tun. Südzucker má 85,14 % akcií, ve významném francouzském producentovi **Saint Louis Sucre**, tudíž i přímý vliv na minoritní podíly v Sucrerie Distillerie des Ouvré Fils SA (44 %) a v Ebro Puleva, Španělsko (13,8 %) a také na joint-venture s Tate & Lyle Sugars Další významnou akvizicí **Südzuckeru** bylo ovládnutí belgického producenta **Raffinerie Tirlemontoise**.

**Nordzucker AG** - jedná se o významnou německou skupinu, která rozdělila své fungování na dvě divize – **Zucker Euroland**, která zastřešuje německý trh (9 cukrovarů s produkcí 1,1 mil. tun cukru) a výzkum ve Francii

**Zucker International**, která prostřednictvím spojení s francouzskou Union SDA ovládá české Cukrovary TTD Dobruška, a.s. (34 % podíl na základním jmění).

Další aktivity vyvíjí na slovenském, maďarském a polském trhu.

**Tereos group** – firma vznikla v roce 1932, kdy několik farmářů postavilo v Origny lihovar (provincie Aisne ve Francii. V roce 1951 byl lihovar přeměněn na cukrovar, který zpracovával 900 tun cukru za den. Rozvoj Origny a následně SDA (Sucreries et Distillerise de l’Aisne) dokázal, že Tereos Group vznikl právě na základě úzkých vazeb mezi několika družstvy. Díky modernímu zaměření sdružuje 12000 pěstitelů s dlouhodobou vizí, vytvářet hodnoty a rozvíjet odbytiště pro zemědělské suroviny.

Tereos je největším producentem ve Francii a třetím největším v Brazílii.

**British sugar Plc** vlastní 6 cukrovarů a produkuje přibližně 1,4 mil. t cukru při denní kapacitě 8000 tun denně. Je držitelem celé britské kvóty na produkci cukru. Prostřednictvím dceřině společnosti British sugar overseas již v roce 1989 založila s polskou firmou Cukrownie Torunskie dceřinou společnost SugarPol, která v současnosti zastřešuje 10 cukrovarů s produkcí přibližně 200 tis. tun (dle určené kvóty).

**Pfeifer & Langen** je německá společnost, která ovládá 5 cukrovarů v Německu. Mnohem významnější je však aktivita vyvíjená Pfeifer & Langen Polska, která ovládá 11 cukrovarů v Polsku s produkcí 250 tisíc tun, což ji činí druhým nejvýznamnějším producentem na tomto trhu. Od roku 1998 byl také přidán podíl ve dvou rumunských cukrovarech.

Mezi další významné producenty cukru je možné vybrat např.:

**Suiker Unie** je holandská firma, která je ovládána zejména holandskými farmáři. Jedinou cukernou zahraniční aktivitou je ovládnutí firmy TSO, jediného slovinského producenta, společně s italskou skupinou SFIR.

**Tate & Lyle Sugars** významná britská společnost dováží surový třtinový cukr ze světa do své rafinerie v Silvertown, ve které produkuje více než 1 milion tun třtinového cukru. Další rafinerie jsou Alcantara v Lisabonu (Portugalsko), Redpath v Torontu (Kanada). Occidente řídí tři mexické cukrovary, joint-venture Nghe An Tate & Lyle ve Vietnamu, další joint-venture je již výše uvedený EASTERN SUGAR. Současně má firma také podíly ve dvou cukrovarech v Číně a v jediném cukrovaru United Sugar Company v Saúdské Arábii. Firma však nemá přidělenou žádnou kvótu na cukr produkovaný z cukerné řepy na britských trzích.

**SFIR** Italská skupina 298 tis. tun cukru, tj. 21 % italské produkce. Současně ovládá španělský Azucareras Reunidas de Jaen S.A. s kapacitou 69,5 tis. tun, portugalský D.A.I. Sociedade de Desenvolvimento.

**EASTERN SUGAR BV**, které měl mimo české dceřiné společnosti se sídlem v Němčicích na Hané, také filiálky v Maďarsku a na Slovensku. Akciová společnost **EASTERN SUGAR SLOVENSKO** ovládla téměř z 94 % firmu Juhocukor a.s. - cukrovar v Dunajské Stredě. V roce 2006 se společnost EASTERN SUGAR ČR rozhodla a využila možnost ukončit v České republice výrobu cukru.

Na evropském trhu jsou další producenti výroby cukru a to např.:

**Agrana International AG** ve svém původním působišti – Rakousku, ovládá cukrovary v Hohenau, Leopoldsdorfu, a Tullnu. **Agrana** vlastní na Slovensku **Gemercukor** a.s. Rimavská Sobota (90-ti % podíl na základním jmění) a ovládá **Cukrovar Nova a.s.**, Sereď prostřednictvím Slovenských Cukrovarů a.s. (50 %). Kromě toho ovládá cukrovary v Maďarsku, Rumunsku, Chorvatsku. Zastřešující podnik tohoto holdingu Agrana Zucker und Stärke AG ovládá díky podílu 44,87 % na základním jmění opět německý Südzucker AG.

**Ebro Puleva španělská společnost** ovládá 70 % španělského trhu s produkcí přibližně 900 tis. tun cukru z 12 cukrovarů prostřednictvím dceřiné společnosti Azucarera Ebro. Významný podíl má na chilském trhu prostřednictvím největšího producenta Empresas Iansa s 90-ti % podílem na trhu a produkcí 630 tis. t. Sama nemá z Evropského pohledu významnějšího vlastníka – pouze Südzucker prostřednictvím Saint Louis Sucre vlastní 13,8 %.

**Société des Planteurs du Groupe SDA** je významnou organizací na francouzském trhu, která je ovládaná francouzskými zemědělci. Prostřednictvím svých dceřiných společností, mezi něž patří Union SDA a dále Société Anonyme Sucrière de Berneuil sur Aisne, se stává stále významnější na evropském poli, neboť koupí majoritního podílu v Béghin-Say získala dominantní postavení na francouzském trhu (425 tisíc tun cukru). V kooperaci s Nordzucker AG mají také většinu v Cukrovarech TTD Dobruška, a.s. a slovenském Považský cukor, a.s.

**Béghin-Say** - francouzská společnost a italská **Eridania** po sérii dalších akvizic došlo k přejmenování na společný podnik **Eridania**. **Béghin-Say** V roce 2002 se obě společnosti opět vzájemně zcela oddělily. Souběžně byly cukerné společnosti sdruženy pod jménem **Cerecucre** a zahrnovaly společnosti z Francie, Itálie a Maďarska (maďarské cukrovary byly 26.3.2003 prodány Nordzuckeru). Celá společnost **Béghin-Say** byla koupena konsorciem **Origny-Naples**.

**S.E.C.I. S.p.A. Maccaferi Group** je nejvýznamnější firmou na italském trhu, neboť po majetkové konsolidaci (rozdělení firem Eridania a Béghin-Say) vzniklo propojení dvou hlavních aktérů italského trhu – firem Eridania a Sadam.

**Danisco** je dánská firma, která vyprodukuje v Dánsku třemi cukrovarů přibližně 516 tis. tun cukru, ve Švédsku dvěma cukrovarů 432 000 tun (prostřednictvím firmy Sockerbolaget), ve Finsku také dvěma cukrovarů 163 000 tun (prostřednictvím firmy Finnsugar), v Německu jediným cukrovarem 145 000 tun a v Litvě třemi cukrovarů 107 000 tun. Důležitá byla racionalizace na německém trhu, neboť z původních devíti ovládnutých cukrovarů v roce 1991 v Německé demokratické republice funguje jediný, avšak s produkcí téměř 150 000 tun cukru (Příloha 6).

Tabulka 15: Nejsilnější uskupení na rozšířeném trhu EU

Společnost	Rozšířená EU	
	kvóta	% na trhu EU
Südzucker	3739	21,9
Nordzucker	1554	9,1
British Suger	1297	7,6
Union SDA/Béghin . Say	1195	7
Danisco	1076	6,3
Ostatní	8212	48,1
CELKEM	17072	100

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

Pravidla evropské unie pro cukrovarů v rámci EU v roce 2017 končí, v průběhu let často někteří europoslanci vystupovali proti pravidlům Evropské komise pro hospodářskou soutěž a požadovali vytvoření rovných podmínek jak pro rafinerie cukrové řepy, tak i cukrové třtiny.

## 5 VLASTNÍ PRÁCE

### 5.1 Současný stav českého cukrovarnického průmyslu

Tabulka 16: Současný stav českého cukrovarnického průmyslu

Název společnosti	Cukrovar	Jmenovitý výkon (t/d ř.)				
		2010 / 2011	2011 / 2012	2012 / 2013	2013 / 2014	2014 / 2015
Cukrovary a lihovary TTD, a.s.	Dobruška	14000	14000	14000	14300	15000
	České Meziříčí	7000	7000	7000	7300	7300
	Celkem	21000	21000	21000	21600	22300
Moravskoslezské cukrovary, a.s.	Hrušovany	4900	4900	4900	4900	4900
	Opava	3600	3700	4000	3700	3700
	Celkem	8500	8600	8900	8600	8600
Cukrovar Vrátky, a.s.	Vrbátky	2000	2000	2000	2000	2000
Hanácká potravinářská společnost a.s.	Prosenice	2300	2300	2300	2000	2000
Litovelská cukrovarní, a.s.	Litovel	2300	2300	2500	2500	2300
ČR celkem		36100	36200	37300	36800	37200
ČR průměr		5157	5170	5214	5257	5300
ČR jmenovitý výkon/společnost		7220	7240	7280	7360	7440

Zdroj: Vlastní zpracování podle Listy cukrovarnické a řepařské, 2015

V tabulce 16 jsou zpracované cukrovarnické kampaně za období 2010 až 2015 všech cukrovarů, které působí na trhu v ČR. Do kampaně bylo zahrnuto 7 zpracovatelů cukrovky, které jsou součástí 5 společností. Standardní výkon u jednotlivých cukrovarů se pohyboval mezi 2000 – 15000 t/d ř.

### 5.2 Pěstování cukrové řepy v podmínkách ČR

Tabulka 17: Cukrová řepa – výnosy, plochy, tržby a náklady

Rok	2011	2012	2013	2014	2015
Tržby (Kč/ha)	63085	67163	67064	61828	60992
Náklad celkem (Kč/ha)	50521	64139	55841	62920	62753
Ziskové rozpětí (Kč/ha)	12564	3024	11223	-1092	-1761

Zdroj: Vlastní zpracování podle UZEI, 2015

Z propočtu v uvedené tabulce vyplývá, že ziskové rozpětí od začátku sledovaného období značně pokleslo až na minusové hodnoty. V průběhu sledování došlo k poklesu tržeb (o 3,3%) ale zároveň došlo k výraznému zvýšení celkových nákladů a to až o 19%. Příčiny celkového hospodaření jsou vysvětleny v tabulce Struktury nákladů na pěstování. Mezi zemědělci a zpracovateli je úzká vazba, a proto obě strany musí navzájem tuto závislost dodržovat.

Tabulka 18: Bilance výroby a spotřeby cukru včetně cukru ve výrobcích (t)

<b>Ukazatel</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>	<b>2013/2014</b>	<b>2014/2015</b>
Počáteční zásoba	41,1	70,9	94,4	75	65,3
Výroba cukru z řepy	432,8	564,4	535,5	512,3	591,4
Dovoz celkem	323,7	305,6	294	375,9	356
- z toho dovoz cukru	76,5	86	84	130,6	130,3
dovoz cukru ve výrobcích a substituentů cukru	247,2	219,6	210	245,3	225,7
Celková nabídka	797,6	940,9	923,8	963,2	947,4
Domácí spotřeba	437,1	497,9	518,8	418,2	410
Vývoz celkem	289,6	348,6	330	475	465
- z toho vývoz	164,5	227,5	215	312,6	324,4
vývoz cukru ve výrobcích a substituentů cukru	125,1	121	115	162,4	140,6
Celková poptávka	726,7	846,5	848,8	893,2	875
Konečná zásoba	70,9	94,4	75	65,3	72,4

Zdroj: Vlastní zpracování podle ÚZEI, 2015

Bilance výroba a spotřeby cukru v sledovaném období dosáhla několika výkyvů. Oproti počátečnímu období se zvýšil dovoz celkem (o 14,1%) z toho dovoz cukru o 34%. Naopak klesla celková spotřeba cukru o 17% oproti počátečnímu sledovanému období. Celkový vývoz cukru se zvýšil o 25%. Výše celkové poptávky byla o 3,2% vyšší než na začátku období v letech 2010/11. V roce 2014/15 byl cukru vyvážen více, protože bylo vyrobeno velké množství nad stanovený limit. V tomto roce byl také navýšen dovoz cukru především z Německa, Slovenska a Rakouska. Došlo ke zvýšení dovozu cukru do Maďarska a Polska. Zvýšil se vývoz cukru do třetích zemí.

Při technologickém postupu pěstování cukrovky dojde k 15 až 20 operacím. V roce 2015 se náklady na 1 ha cukrovky zvýšily ve srovnání s rokem 2011 o 12232 Kč/ha (19,5%) na 62753 Kč/ha. Ve sledovaném období došlo k nárůstu nákladů na chemické prostředky ochrany cukrové řepy, od 7706 – 8922 Kč/ha (průměr 8398 Kč/ha. V této oblasti se můžou prostředky

ušetřit, ale může dojít i k chybám při technologii pěstování a tudíž dojít i výraznému podražení. V případě výrazného šetření právě na chemických prostředcích pak může dojít k nižšímu výnosu, výraznému zaplevelení ploch. Pěstování plodin by mělo být v souladu s likvidací plevelů ve všech plodinách, aby došlo k zmírnění množství plevelů a tím i snížení nákladů na chemické ošetřování ploch.

Cena osiva je v rozmezí od 5280 – 6846 Kč/ha a to v závislosti na způsobu moření a druhu. Podíl nákladů na osiva v roce 2015 byl 10,9% z celkových nákladů (v roce 2011 10,45%). V roce 2015 se náklady na osivo zvýšily oproti roku 2011 o 1566 Kč/ha (tj. o 29,6%) na 6846 Kč/ha. Cenový vzrůst byl ovlivněn tím, že se používaly vyšlechtěné odrůdy cukrové řepy. Jedna z možností jak dospět ke snižování nákladů na osiva je zlepšení vztahů s dodavateli a vyjednat lepší nákupní ceny.

Pěstovat cukrovou řepu bez průmyslových hnojiv nemusí být rentabilní ani při pěstování na nejkvalitnějších plochách. Protože cukrovka vyžaduje specifické požadavky na výživu, je proto nutné mít na zřeteli, vyšší příjem živin než je nezbytný může vést k zhoršení ekonomické situace a tím ztíží i zpracování cukrovky na cukr. Při hnojení je třeba optimalizovat tento proces, nalézt nejlepší kombinaci mezi žádoucími či nepříznivými účinky vybraných hnojiv. Pro optimální růst cukrovky je nutná znalost zásob půdních živin. V současné době se více využívají hnojiva nakupovaná (v roce 2011 86%) nad hnojivy vlastními. Je to dáno postavením podniků v oblastech, kde se pěstuje cukrová řepa a kde dochází ke snižování živočišné výroby.

Náklady na mzdy byly nejvyšší v roce 2012, vzrostly oproti roku 2011 téměř o 52%. Ostatní období došlo k mírnému poklesu, což v průměru za sledované období činí 10145,2 Kč/ha.

Z celkových nákladů vynaložených na pěstování řepy představují nákladové položky osiv, hnojiv, ochrany rostlin a mzdové náklady 54%.

### 5.3 České cukrovarnictví a jeho vývoj v rámci EU

Tabulka 19: Porovnání sklizňových ploch cukrovky pro výrobu cukru (ha)

Země	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
ČR	54000	59423	52000	61978	66156
Rakousko	44918	46642	49340	50996	50655
Belgie	59542	64361	63169	61811	59782
Polsko	195176	197000	193359	184837	197555



Francie	380720	362000	341000	360700	571000
Německo	362000	398000	345254	334600	339041
EU -25	1534621	1539082	1464979	1455030	1492757

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

ČR v kampani 2014/2015 měla na celkové sklizňové ploše podíl 4,4%. Celkově došlo v EU 25 k poklesu sklizňových ploch o 2,7%. V ČR se však celková plocha zvětšila až o 18%. Francie meziroční sklizňové plochy oproti minulým kampaním navýšila (33%). K poklesu sklizňových ploch došlo k Německu (6,3%)

Důležitým ukazatelem, který charakterizuje úroveň řepařství v jednotlivých zemích EU je výnos bílého cukru dosaženého z ha.

Tabulka 20: Výnos bílého cukru (t/ha)

Země	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	5letý průměr
ČR	8,8	10,4	10,4	9,7	11,1	10,1
Rakousko	9,9	11,7	9,4	9,4	7,9	9,7
Belgie	11,5	13,4	12,1	12,6	13,6	12,6
Polsko	7,5	9,7	9,5	9,6	10,3	9,3
Francie	12,4	13,2	12,6	12,5	13,7	12,9
Německo	9,6	10,7	11,62	10,9	13,2	11,2
EU 25	10,4	11,9	11,5	11,5	12,8	11,6

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

Nejvyšších hodnot z výnosu bílého cukru v pětiletém průměru dosáhla Francie (12,9 tun/ha) což ve srovnání s ČR činí rozdíl 2,8 t/ha. Výnos bílého cukru v ČR v tomto hodnoceném období je srovnatelný s vyspělými evropskými zeměmi.

Tabulka 21: Cukernatost ve vybraných zemích EU 25 (%)

Země	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	5letý průměr
ČR	16,65	17,32	17	17,48	16,5	-5,8
Rakousko	17,25	17,85	16,68	17,39	15,24	-12,4
Belgie	17,14	17,79	18,02	17,74	17,2	-3,1
Polsko	16,4	17,3	17,1	17,8	17,6	-1,1
Francie	18,1	18,7	18,1	18	17,7	-1,7
Německo	17,27	18,03	18,22	17,73	17,33	-2,3
EU 25	17,2	18	17,7	17,6	17,1	-3,3

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

V ČR došlo u cukernatosti k mírnému nárůstu, zejména zlepšováním pěstebních technologií a pěstováním odrůd s vysokou cukernatostí. ČR si stále udržuje v cukernatosti vysokou úroveň srovnatelnou s vyspělými státy EU. Cukernatost je jeden z ukazatelů, jehož parametry by měly být v budoucnu udrženy.

Z následující tabulky vyplývá, že ČR podle výměry pěstované cukrovky na 1 pěstitele patří ke špičkovým zemím EU. (např. ve srovnání s Francií, či Německem).

Tabulka 22: Průměrná plocha cukrovky na 1 pěstitele

<b>Země</b>	<b>Plocha cukrovky (ha)</b>	<b>Počet pěstitelů</b>	<b>Průměrná plocha cukrovky na 1 pěstitele (ha)</b>
Rakousko	50655	7184	7,1
Belgie	59782	7656	7,8
ČR	66156	746	88,7
Dánsko	35500	1268	28,0
Finsko	13700	812	16,9
Francie	371000	26000	14,3
Německo	339041	30231	11,2
Řecko	7000	2360	3,0
Maďarsko	11000	389	28,3
Itálie	51985	8200	6,3
Litva	16000	371	43,1
Nizozemí	75591	8130	9,3
Polsko	197555	34591	5,7
Slovensko	22348	213	104,9
Španělsko	38744	6800	5,7
Švédsko	33700	1873	18,0
Velká Británie	103000	3487	29,5

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, kampaň 2014/2015

Dle výměry pěstované cukrové řepy na jednoho pěstitele, ČR v hodnocení patří k evropským velmocím. Ve srovnání s Francií je to 6,2krát vyšší hodnota, ve srovnání s Německem dokonce 7,9krát vyšší. Větší plocha umožňuje pěstitelům věnovat se dalším specializacím v pěstování a tím dosáhnou lepší ekonomické hodnocení.

Tabulka 23: Vývoj počtu pěstitelů EU 25

2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
155520	148813	146223	142821	140311

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

České zemědělství je postaveno na zemědělských družstvech a podnicích zabývajících se zemědělskou činností či obchodních společnostech. Nové skutečnosti, které následně vyplynou po ukončení platnosti cukerných reforem, mohou tendenci poklesu změnit.

Tabulka 24 Analýza českého řepářství

Pozitivní stránka	vhodné a dostatečné plochy k pěstování cukrové řepy
	zkušenosti pěstitelů s pěstování cukrové řepy
	vhodná předplodina, vysoká hodnota cukrové řepy jako předplodiny
	přesun pěstování cukrové řepy na nejúrodnější půdy
	vliv na úrodnost půdy
	zvyšující se trendy ve výnosech
	propojení výzkumu s praxí
	kvalitní poradenská činnost
	výkonná agrotechnika
	nové trendy ve výrobě kvalitního osiva a ve šlechtění
	vzdělávací organizace, školy
Negativní stránka	špatné možnosti skladování - potřeba zpracovat cukrovou řepu během kampaně
	osevní postupy - časový odstup je min. 3 roky
	neúplné využití potenciálu výnosu
	agronomické operace na jaře, sklizeň na podzim se prolínají s dalšími agronomickými operacemi u dalších plodin
	důkladnost agronomických postupů, včasná a důsledná ochrana porostu
	náročné základní zpracování půdy i při přípravě na setí
	výše výkupních cen
	menší zájem o obor
	náklady (ha) na pěstování cukrové řepy jsou v zemědělském sektoru nejvyšší

Zdroj: Vlastní zpracování, 2017

Z tabulky č. 19 vyplývá, že v ČR je dostatek vhodných ploch pro pěstování cukrové řepy. Pěstitelé jsou vysoce fundovaní odborníci s dlouhodobými zkušenostmi s pěstováním. V ČR je možno si prohlubovat znalosti, předávat zkušenosti v rámci různých poradenských kurzů, školení, které organizují různé organizace. Nové kvalitnější odrůdy cukrovky zpracovávané na nových kvalitnějších zemědělských strojích dává možnost i do budoucna pokračovat v tomto trendu. Cukrová řepa jako specifická plodina je velmi náročná na agrotechnické postupy a kázeň.(příprava před zasetím, růst, sklizeň). Náklady vynaložené na ha jsou v ČR jedny z nejvyšších. Ostatní plodiny jako pšenice, řepka, mák a další mohou být konkurenčními plodinami právě pro cukrovou řepu. V osevních postupech patří cukrová řepa k nejlepší předplodině pro další využití osevních ploch.

Tabulka statistiky komodity cukru vykazuje tu skutečnost, že každé sledované období se hodnoty jednotlivých položek mění. Každý sledovaný rok je odlišný, což vedlo i k měnícím se sledovaným hodnotám. V roce 2014/2015 proběhla nejdelší dlouhá kampaň, která následující rok poklesla o 43 dnů v roce 2015/2016, avšak v posledním období 2016/2017 již opět dosáhla průměrné doby a to 116,7 dnů (Příloha 10).

Menší část plochy cukrové řepy je stále určena pro jiné využití, tedy pro výrobu kvasného lihu, který je jako další surovina využit k dalšímu zpracování, aby se z něho získal líh potravinářský pitný a líh určený pro další využití při výrobě paliv. Plochy pro výrobu kvasného lihu nejsou novými, ale vycházejí z doby, kdy v období restrukturalizace cukrovarnictví některé plochy zůstaly nevyužity.

Největší rozdíl v celkovém množství cukrové řepy na cukr je zřejmý mezi v kampani 2014/2015 a 2015/2016, kdy je rozdíl 1459197t v následujícím období 2016/2017 dle odhadu ke dni 17.3.2017 má dojít k nárůstů. Tyto a další hodnoty z kampaně 2015/2016 jsou reakcí na sucho, které v roce 2015 bylo. Cukernatost byla naopak v tomto období nejvyšší a to 18,20%, což je hodnota nad republikovým průměrem. Tato hodnota je předpokládána i v letech 2016/2017.

Výroba cukru v jiném členském státě poklesla na nejnižší hodnotu od doby, kdy se tato hodnota sledovala, tedy až no hodnotu 4000t (oproti 51000t v roce 2011/12). Avšak v letech 2016/2017 nebyla uvedena. Výnos bílého cukru byl nižší o 0,95 t/ha, ale tato veličina si mírný vzestupný trend zachovala a pro hospodářský rok 2016/2017 se odhaduje na 11,32 t/ha.

Vzhledem k nepříznivým přírodním podmínkám v roce 2015 došlo k poklesu výroby melasy až mírně nad bilanční hodnotu (50 P) a to na 54,8 tis. t, a proto byla pro tuzemskou potřebu zajištěna dodávkami mimo ČR. Další potřebné množství bylo dodáváno přes zpracovanou cukrovou řepu přímo na líh.

Poslední sledované období bylo výrazně ovlivněno počasím, které v roce 2015 na území ČR bylo. Přesto že vládlo velké sucho, vysoký obsah cukru zůstal zachován. Očekávaná sklizeň v roce 2016/2017 se stále hodnotí, ale veličiny by neměly být rozdílné. Zajímavé pak bude sledovat kampaň následující, kdy přestanou platit cukerné kvóty.

Celkem bylo pro ČR zpracováno 4,825 mil.t řepy standardní jakosti včetně řepy pro výrobu kvasného lihu, při výnosu 79,17 t/ha. Ve skutečné hmotnosti to představuje 4,34 mil.t při výnosu 71,2 t/ha.

## 6 VÝVOJ CUKROVARNICKÉHO TRHU V EU PO ROCE 2017

Evropská unie se loni dohodla na nové podobě Společné zemědělské politiky EU na období 2015–2020. Pro odvětví cukru to znamená, že od hospodářského roku 2016/17 zaniknou kvóty na množství vyrobeného cukru a minimální cena cukrové řepy.

Liberalizace trhu s cukrem v EU přinese v příštím období velké změny v tomto odvětví. Eliminace produkčních kvót a minimální ceny pro nákup cukrové řepy bude mít vliv na hospodářskou soutěž a výrobu cukru. Klíčovou roli v rovnováze na trhu bude hrát zahraniční obchod. Trh EU bude úzce souviset se světovým trhem. Odvětví cukru má strategický význam a SZP by měla zahrnovat nástroje, které umožňují zachování výroby cukru.

V zemích Evropské unie (EU) cukrovarnický průmysl zaujímá strategické místo v potravinářském sektoru. Cukr je primárně sladidlo a zachování jeho výroby je důležitým prvkem potravinové bezpečnosti. Cukrovarnický průmysl má ekonomický, ekologický a sociální význam pro celou EU.

Trh s cukrem v EU je jedním z nejméně regulovaných trhů s potravinami. Regulační systém je založen na produkčních kvótách, oficiálních cenách a předpisech. Systém kvót skončí ke dni 30. září 2017. Reforma tohoto systému povede k velkým změnám ve fungování cukrovarnického průmyslu v EU.

Eliminace kvót na výrobu cukru a izoglukozy a minimální kupní ceny cukrové řepy způsobí výraznou změnu tržních podmínek. To platí pro i výrobu a distribuci cukru, a proto odstranění výrobních kvót zásadně změní pravidla soutěže mezi producenty (oligopolní chování), možnost vstupu nových partnerů a jejich vyjednávací sílu. V sezóně 2015/2016 se množství cukru vyrobeného v EU (13,5 milionů tun) v EU je nižší než poptávka na vnitřním trhu a pravidla pro nakládání bez kvót cukru jsou omezující. (Smit, et al 2012).

V důsledku současných obchodních dohod, budou rozvojové země i nadále moci vyvážet cukr do EU za zvýhodněných podmínek. Eliminace produkčních kvót a nezměněných předpisů zahraničního obchodu bude znamenat, že zahraniční obchod bude hrát větší roli v rovnováze na trhu v EU. Kromě toho liberalizace podmínek výroba zajistí, aby vnitřní trh EU byl silněji spojen se světovým trhem. Dopad ekonomické situace ve světě bude silnější než kdy jindy, Celosvětový trh s cukrem v dlouhodobém horizontu ukáže mírný vývoj růstu, a rozhodujícím faktorem bude rostoucí poptávka. Světová poptávka poroste přibližně 2% ročně a dojde ke změně spotřeby. V rozvojových zemích bude mít klíčový vliv na úroveň růstu produkce

stimulátor poptávky. Výroba surového třtinového cukru má snahu zvýšit výrobu v mnoha oblastech. Potenciál pro zvýšení produkce se vyskytuje hlavně v Jižní Americe, v Africe a v Asii očekává se velký nárůst výroby, který vyžaduje velké investice. Výroba se vyznačuje vysokou volatilitou v důsledku klimatických podmínek. Poptávka vytváří další příležitosti pro odvětví cukru v Evropě (Stijn, 2013).

Světové ceny cukru jsou určeny situací nabídky a poptávky a jsou v korelaci s cenami ropy. Tyto trendy budou pokračovat i v budoucnu, a proto při vytváření prognóz vývoje ve světě a na trzích EU je třeba brát v úvahu cyklické ekonomické výkyvy. Sledování těchto trendů a schopnost interpretovat a použít tyto informace, by měly být důležitým prvkem regulace trhu. Existují tři scénáře týkající se vývoje nabídky a poptávky v EU v závislosti na ekonomické situaci a úroveň cen na straně světového trhu s cukrem. To zahrnuje i úroveň cen pohonných hmot, které určuje spotřeba cukrové řepy na výrobu bioetanolu.

První scénář předpokládá, že světové ceny bílého cukru v dlouhodobém horizontu mohou být zachovány na současné úrovni (350 EUR za tunu). Oblast pěstování cukrové řepy se sníží a tento pokles by mohl být kompenzován vyššími výnosy na hektar. Snížená spotřeba cukrové řepy pro výrobu bioetanolu by způsobila mírný nárůst produkce cukru (na 17,0 milionů tun). Vzhledem k poklesu poptávky na vnitřním trhu (17,1 milionů tun) by mohlo dojít k omezení dovozu a naopak k nárůstu vývozu. Soběstačnost na trhu EU by se zlepšila, ceny cukru by se mohly pohybovat kolem 400 EUR za tunu.

Druhý scénář předpokládá větší dlouhodobý pokles cen na mezinárodním trhu (250 EUR za tunu), což by způsobilo tlak na ceny v EU. V těchto tržních podmínkách by došlo k hluboké nezbytné restrukturalizaci cukrovarnického průmyslu v EU. Pěstování cukrové řepy a výroba cukru zůstane pouze v nejkonzervativnějších regionech, zejména v zemích EU-15. Výroba cukru by se snížila (na 16 milionů tun), a proto by byly nutné k uspokojení poptávky značné dovozy. EU bude čistým dovozcem. Hluboké transformace restrukturalizace by mělo za následek eliminaci mnoha cukrovarů a zmenšení ploch na pěstování cukrové řepy což vede k velmi nepříznivých ekonomických, sociálních a ekologických dopadům.

Třetí scénář předpokládá, že světové ceny cukru vzrostou (500 EUR za tunu) v důsledku poklesu podpor, nebo ke zlepšení celkové ekonomické situace a zvýšení cen pohonných hmot. To je optimistický scénář, jak v takových tržních podmínkách nehrozí nebezpečí pro cukrovarnický průmysl v EU. Světové ceny by byly vyšší než referenční cena, a to za takových podmínek, kdy by bylo možno zvýšit produkci cukrové řepy a cukru. Očekává se,

že výroba cukru v EU by se mohla zvýšit na zhruba 18,7 milionu tun a bude přesahovat domácí poptávku. Dovozy by měly být sníženy na bezcelní kvóty a přebytek by mohl být exportován - přibližně 4 milionu tun (Uthes, 2013).

Liberalizace trhu s cukrem v EU by vedlo k silnější integraci světovým trhem. Výrobní odvětví cukru v EU má ekonomický, environmentální a sociální význam. Proto politika trhu by měla obsahovat široký soubor nástrojů a předpisů (např. bezpečnostní síť), které by umožnily, aby výroba cukru byla v EU zachována. Politika vůči odvětví cukru by měla zahrnovat podporu příjmů pro zemědělce. V oblasti biopaliv politika EU neustále vytváří nové příležitosti pro cukrovou řepu, která může být surovinou pro výrobu bioetanolu a bioplynu (Sorrentino et al., 2016).

Výroba bioplynu je ztížena problémem dlouhodobého skladování kořenů a listů a jejich minerální kontaminace při sklizni. V Evropě je cukrová řepa důležitým prvkem ke vhodnému střídání plodin, protože má příznivý vliv na životní prostředí tím, že zvyšuje rozmanitost rostlinné výroby, jakož i udržování zemědělské půdy v dobrém stavu. Oblast pěstování cukrové řepy v celém světě a EU neustále klesá (Cordier, 2015).

Představa FAO, OECD ukazuje, že v dlouhodobém horizontu může globální trh s cukrem růst ve stejném poměru a za předpokladu vhodných povětrnostních podmínek a s ohledem na makroekonomické faktory. Do roku 2025 by se výroba měla zvýšit v průměru o 2% ročně až 220 milionů tun, Dovoz se bude vyznačovat různorodějšími geografickými strukturami. Důležitou roli bude hrát Indie, která se zabývá výrobou cukru pro svoji vlastní potřebu.

Možnost zvýšení produkce z cukrové třtiny se jeví především v Brazílii v Asii, největšími producenty jsou Čína, Indie, Pákistán a Thajsko, ale produkce v těchto regionech s sebou nese vysoké riziko spojené s vysokou variabilitou meteorologických podmínek. Vysoký potenciál růstu výroby charakterizuje Afrika, ale proces zde bude vyžadovat velké investice (včetně infrastruktury) a významné společensko-politické změny. Podobná situace je v zemích východní Evropy (Rusko, Ukrajina), ale pro zvýšení efektivity je nutná výroba a zpracování cukrové řepy. Rostoucí poptávka ve světě je jedním z hlavních argumentů pro zachování výroby cukru v Evropské unii, a to jak v souvislosti se zajišťováním potravin, tak i v dlouhodobé možnosti exportovat přebytek (CEFS, 2014).

Eliminace produkčních kvót cukru zásadně změní podmínky hospodářské soutěže v Evropské unii. Produkční kvóty jsou přiděleny členským státům, které pak přiřadí kvóty výrobcům. Trhu s cukrem v EU dominuje několik velkých výrobců (oligopolů), které mají továrny

v různých členských státech. Koncentrace produkce v některých oblastech může být výhodná, pokud jde o účinnost, ale může také vést k podpoře růstu monopolních praktik. Ukončení výroby v některých oblastech by mohly mít nepříznivé ekonomické, sociální a agro-environmentální dopady. Proměna, restrukturalizaci a modernizaci cukrovarnického průmyslu je nezbytná, ale výroba by měla být ukončena pouze v nejméně konkurenceschopných regionech, které nemají velký dopad na bilanci cukru v EU (Riedel, 2016).

Eliminace produkčních kvót dne 30. září 2017 bude mít velký dopad na fungování trhu s cukrem v EU v kontextu rozvahy. Eliminace kvót bude znamenat, že domácí poptávka bude z velké části pokryta produkcí EU. Situace je složitější, protože obchodní dohody o preferenčních dovozech ukazují, což je pravděpodobné, že produkce zůstane na současné úrovni. V situaci na trhu by měly být vyváženy přebytkem dodávek. V podmínkách nízkých cen na straně světového trhu vývoz přinese finanční ztráty pro producenty v Evropské unii. Nejúčinnější a konkurenceschopné členské státy jsou: Německo, Francie, Dánsko, Belgie, Nizozemí (Balcombe et al., 2008).

Změny v předpisech na trhu rovněž zajistí eliminaci produkčních kvót pro izoglukózu. Toto je velká změna na trhu náhradních sladidel. Vyloučení produkční kvóty bude mít za následek možnost zvýšení výroby, protože výrobci mají větší potenciál než aktuální omezení výroby. Možnost substituce cukr izoglukózou při výrobě nápojů bude poskytovat podporu pro jeho výrobu a může způsobit pokles poptávky po cukru (Chen Bet al., 2015).

Srovnávací analýza nákladů na pěstování cukrové řepy mezi členskými státy není jednoduchá záležitost, protože jsou rozdíly v podmínkách a možnosti použití různých výzkumných metod. Výsledky studií v různých členských státech EU potvrdily rozdíly v úrovni a struktuře výrobních nákladů. Srovnání výrobních nákladů a minimální kupní ceny cukrové řepy jasně ukazují, že minimální cena v některých zemích nezaručovala ziskovost této plodiny (Řezbová et al., 2013).

Předpokládaný vývoj na trhu s cukrem v EU v roce 2025 předpovídá, že pěstování v tomto roce může být na ploše přibližně 1,5 milionů hektarů. Situace ukazuje, že EU bude soběstačná ve výrobě cukru. Výsledek bude vést k významným změnám v oblasti zahraničního obchodu. Evropská unie bude opět čistým vývozcem cukru. Návrhy vypracované Evropskou komisí a OCED-FAO-předpokládají, že postavení na trhu s cukrem v EU v dlouhodobém horizontu bude charakterizován evoluční vývojem. Zkušenosti z posledních let jasně ukazují, že hospodářský cyklus v globálním průmyslu s cukrem trvá přibližně pět let. Pěstování cukrové



řepy se dotknou důležité strukturální změny, důvodem poklesu produkce cukru v zemích EU -13 se zvýší spotřeba cukrové řepy pro výrobu bioetanolu, např. v České republice (European Commission, 2014).

Je nutné uvést možnost podpory odvětví cukru na základě stávajících regulačních a rozpočtových omezení a podat návrhy na řešení založených na současných předpisech. Řešení jsou navržena tak, aby mohla být zavedena spolu s přehledem z CAP na změny ve struktuře a povaze podpory, které EU používá pro zemědělství.

Řešení jsou navržena, avšak měly by být zachovány předpoklady:

- Zachování rozsahu pěstování cukrové řepy, na podobné úrovni, k současné či budoucí situaci uzavřít smlouvy s cukrovary, které na trhu mají zkušenosti, zachovat rozsah produkce
- Zajistit údržbu cukrovarnického průmyslu s cílem využít hospodářský potenciál a zajistit rozvoj místních komunit.
- Udržení pěstování cukrové řepy a produkce cukru bude spojeno s prováděním politiky multifunkčního a udržitelného rozvoje zemědělství a venkovských oblastí.

Jednalo se o zásadní změně v oblasti zemědělské politiky (Bardají et al., 2016).

V dokumentu konference WTO je uvedeno, že vývozní dotace by měly skončit do konce roku 2018 v politice rozvojových zemí. Zatímco v rozvinutých by měly být odstraněny datem přijetí tohoto rozhodnutí s podporou propagace zemědělských produktů EU, včetně potravinářských výrobků s obsahem cukru. Vzhledem k rostoucímu zapojení EU do programu chování se šetrným způsobem k životnímu prostředí vede podpora EU k přírodě udržitelného a místního rozvoje přijmout opatření s cílem podporovat „značkový produkt EU“. Důležitou roli v uvádění zemědělských produktů hrají informace o zemi původu.

Vyloučení kvót cukru a isoglukózy a minimální kupní cena cukrové řepy při zachování současných pravidel mezinárodního obchodu povede k významným změnám v tržních podmínkách. To platí jak pro výrobu a distribuci cukru, v podmínkách soutěže mezi výrobci cukru a pěstiteli cukrové řepy, jakož i k většímu kolísání cen a vyžadující zvýšené řízení rizik. Budoucí politika trhu by měla tato rizika zmírnit zavedením řešení jako je např. bezpečnostní síť pro zachování pěstování cukrové řepy a výroby cukru v EU (Bert, 2011).

Dobré výsledky produkce v posledním roce, kdy je výroba cukru regulovaná je východiskem pro následné období bez kvót po 1.10.2017. V EU nebude v rámci nových podmínek omezena produkce, která se bude moci uplatnit na trhu bez stanovených limitů, exportovat do třetích zemích. Je možné předpokládat zvýšení produkce v EU, zároveň se očekává zvýšení exportů cukru ale i zvýšení výroby a importu izoglukózy. Ceny následkem těchto procesů se budou měnit podle nabídky a poptávky. Mezi výrobci se zvýší konkurence. Dá se předpokládat, že se náklady na řepný cukr vyrovnají s náklady na cukr třtinový. Zatím se neuvažuje, že by v EU došlo k rafinaci třtinového cukru.

Výhodná poloha České republiky má svoje výhody. Nejen pro pěstování cukrové řepy, ale i možnost zásobovat v případě potřeby trh cukrem a lihem. Tím, že Česká republika je vzdálená od mořem může být ochranou před konkurencí třtinového cukru. Velký význam bude mít kurz české koruny k EURu. Pro další postavení českého cukrovarnického průmyslu je důležité využívat moderní technologie nejen při samotném pěstování tak i v samotných cukrovarech. Kvalita pěstování cukrové řepy se výrazně zvedla a je efektivnější, pěstitelé jsou konkurenceschopnější. S trhem bez kvót nejsou žádné zkušenosti, obdobná situace ještě v historii výroby cukru na světě nenastala.

## 7 DISKUZE

České řepářství vždy patřilo ke špičce ve svém oboru. Samotný rozvoj cukrovarnictví měl za následek i rozvoj dalších průmyslových činností, došlo k významnému rozvoji železniční sítě. Do samotného rozvoje výroby této komodity zasáhly významné historické etapy, které mnohdy pro samotné účastníky procesu nebyly jednoduché, ale získané zkušenosti z různých zásahů politiky byly velice přínosné do budoucnosti. Cukrovarnictví v ČR, které prošlo řadou restrukturalizací, má ve srovnání s některými zeměmi EU výhodu.

Budoucnost evropského i českého řepářství by se měla vyvíjet na základech získaných v průběhu před platností cukerných reforem, v době působení reforem a nyní očekávat další vývoje po ukončení platnosti. Reforma Společné organizace trhu nebyla postavena na konkurenceschopnosti, úspěch většinou závisel na polických rozhodnutích.

Produkce obnovitelných zdrojů vede ke zlepšení kvality životního prostředí, sníží se závislost na zdrojích ropy a odbytu zemědělských produktů. Výroba obnovitelných zdrojů energie přestavuje pro zemědělství záruku odbytu rostlinné produkce. Aby cukrovarnictví udrželo svoji konkurenceschopnost a bylo připraveno na podmínky po platnosti reforem, je nutné hledat nové možnosti jak využít cukrovarnické technologie. Výzvou pro ČR a i pro EU je využít cukrovku jako nepotravinářskou surovinu. Jednou z možností je výroba bioetanolu, což pro ČR vzhledem k zeměpisné šířce je představa jak by se cukrovarnictví mělo dále vyvíjet.

Současní výrobci cukru již plánují dodávat cukerní šťávy dodávat do závodů na bioetanol. Čas na přeměnu cukrovarů na dodávky sirobu z řepy do závodů na bioetanol je minimální. Samotné investice nejsou vysoké, protože se dá využít technologické zařízení v závodech i s infrastrukturou, která je využívána již déle. Pokud dojde k výstavbě kombinátů ve spojení cukrovar a lihovar, mají potom zpracovatelé šanci ovlivňovat výrobu cukru i lihu. To znamená, že pěstitelé cukrové řepy mají jistý odbyt celé své produkce. Výrobu jak cukru tak bioetanolu lze plánovat, s ohledem na trhy s těmito komoditami. Samotní největší producenti v EU se již orientují na výrobu bioetanolu, největším producentem je Francie.

Množství bioetanolu v motorových benzinech je stanoveno zákonem. Na úrovni EU byla dohodnuta spotřeba bioetanolu, by měl do roku 2020 vzrůst až na 10%. Přesto někteří členové ekologických organizací kritizují tuto činnost, a proto evropská komise již připravila

pravidla pro využívání biopaliv tak, aby nedocházelo k ničení krajiny, či k většímu úniku emisí oxidu uhličitého.

Výroba bioetanolu v ČR pokryje potřebu. Výstavba nových závodů na bioetanol z obilovin je velmi nerentabilní vzhledem k jejich vysokým cenám. Další vývoj těchto závodů závisí na tom, jak se ceny pšenice či kukuřice budou vyvíjet.

Náklady na pěstování cukrovky na cukr nejsou odlišné od nákladů na pěstování cukrovky na bioetanol. Cíl pěstitelů je dosahovat stabilních průměrných výnosů. Pro zvýšení efektivity jak pěstovat cukrovku k výrobě bioetanolu je zvolit správnou odrůdu např. GMO. Zatím nebylo uvedeno, proč se tato odrůda nemůže využívat i pro výrobu cukru samotného.

V ČR výrobní náklad lihu závisí na druhu a ceně suroviny, která vstupuje do procesu a také jak budou komerčně využity vedlejší produkty, které při procesu vzniknou (řepné řízky, či výpalky využívané jako sírano-draselné hnojivo).

Problémem v závodech na líh je jak zpracovat lihovarské výpalky, neboť právě zpracování těchto vedlejších produktů významně ovlivňuje hospodaření celého podniku. Významným činitelem, který může ovlivnit cenu bioetanolu je cena ropy na světovém trhu.

Důležitou otázkou pro EU je, zda má evropská unie zájem mít svůj průmysl na bioetanol. Dlouhodobá strategie USA ve výrobě bioetanolu, vynesla producenty na světovou špičku, se kterou země EU mají těžkou pozici.

Evropská unie musí vytvořit takovou strategii, aby nebyla závislá na dodávkách energie a aby neztratila významnou pozici na rozvoji udržitelných paliv.

Často se vede diskuze jaký vliv má výroba biopaliv na ceny potravin. Ve srovnání s růstem maloobchodních cen je růst cen zemědělských surovin nepatrný. Ceny potravin jsou více ovlivňovány růstem cen za energie, teplo a vodu.

Odborníků, kteří kritizují výrobu biopaliv, je dost. Biopaliva mohou podle nich ovlivnit životní prostředí, což souvisí s kácením deštných pralesů, kde se na takto získané půdě pěstuje cukrová třtina, či palmové háje. Nové standardy pro obchod s biopalivy spočívají v tom, aby se udržela výroba biopaliv jako obnovitelný zdroj energie.

Zvyšuje se poptávka po jiných plodinách (obiloviny, olejninu) což může negativně ovlivnit další pěstování cukrové řepy.

Budoucnost cukrovarnictví se může orientovat i na výrobu izoglukózy, což je tekuté sladidlo získané enzymatickou hydrolýzou škrobu (většinou kukuřičného). Využití tohoto výrobku je především ve výrobě nealkoholických nápojů. Pokud by došlo k vyšší spotřebě isoglukózy, mohlo by dojít k nižší domácí spotřebě cukru, což by mohlo zredukovat import a potenciálně otevřít možnosti exportérům.

Cukrovarnický průmysl zasahuje i do farmaceutického průmyslu, kde se stává součástí výzkumu pro vývoj nových medikamentů.

Výroba nepotravinářských výrobků z cukrové řepy se stává další výzvou pro řepářství a české cukrovarnictví nejen v ČR ale i v ostatních zemích, kde se cukr produkuje. Další zvyšování výnosů řepy a kapacit zpracovatelského průmyslu na výrobu cukru i jako nepotravinářský produkt by mělo být prioritou k udržení rozvoje pěstování.

#### Udržitelnost systému produkce cukru a cukrové řepy v Evropě

Udržitelnost systému v odvětví cukru v EU má ekonomický, environmentální a sociální význam. Politika trhu by měla obsahovat široký soubor nástrojů a předpisů (např. bezpečnostní síť), které by umožnily, aby výroba cukru byla v EU a v ČR zachována. Politika státu v tomto odvětví by měla zahrnovat podporu příjmů pro zemědělce.

Cukrová řepa je důležitým prvkem ke vhodnému střídání plodin, je to výhodná předplodina v osevních postupech. Její pěstování je velmi náročný proces, kde je nutné dodržovat stanovené postupy. Jako okopanina má vysoké požadavky na kvalitní a předset'ovou přípravu půdy. Nižší úrodnost může být způsobena nesprávným obděláváním, nedodržením agrotechniky. Cukrová řepa reaguje úrodou a kvalitou na opatření pěstitelů. Pro stabilní výnosy je potřeba komplexní přístup, vyvážený systém hospodaření na půdě s ohledem na péči o půdu. Má příznivý vliv na životní prostředí tím, že zvyšuje rozmanitost rostlinné výroby, jakož i udržování zemědělské půdy v dobrém stavu.

Mnoho států evropské unie čekají na zrušení kvót, protože díky tomuto systému měly velký deficit v produkci cukrové řepy jako např. Španělsko, které čelí deficitu více než 800 000 tun. Proto ukončení systému kvót pro některé zemědělce a podniky nabídne nové možnosti do budoucna k pokrytí národní spotřeby.

Jak se již zmiňovalo v předešlých kapitolách, Evropská unie (Evropa) díky vhodným klimatickým podmínkám je největším producentem cukru z cukrové řepy.

Během pár měsíců bude definitivně zrušen systém kvót. V tomto období EU -28 patřila mezi největší dovozce cukru (surového + bílého). Jelikož kvóty limitovaly v produkci v evropské unii, zrušení těchto kvót může do výhledově do budoucna znamenat, že se navýší produkce evropského cukru a tím pádem se Evropa může stát soběstačná.

Přebytek produkce by se mohl využít na export do zemí jako je Čína, Indonésie, USA, které patří mezi největší dovozce.

Cena - světový obchod cukru tvoří v průměru 56 milionů tun / rok. Surový cukr představuje více než 60% objemu obchodu na mezinárodní úrovni

Co se týče cen cukru tak se po ukončení kvótového systému očekává, že se ceny po propadu v minulých letech v blízké budoucnosti vzpamatují. Nabídka a poptávka jak v Evropě tak ve světě se postupně vyvažuje. Komunitární ceny cukru by se měly podle předpokladů přibližovat cenám světovým.

### **Trvale udržitelný rozvoj cukrovarnictví se opírá následující pilíře**

Pilíř ekonomiky – pěstování cukrové řepy a následná produkce cukru je ekonomicky náročný proces, který, aby byl pro producenty hospodárný, musí sledovat hospodárnost procesu. Dle tabulky Náklady na pěstování cukrové řepy (tab. 22 viz příloha), jsou zřejmé stoupající náklady na nákup osiv a hnojiv. Kvalitní růst a následná kvalita bulev je však závislá na kvalitním osivu a především hnojiv. Získaný výrobek přináší zisky zemědělcům, kteří je dále mohou investovat do rozšíření provozu, či výstavbě nových provozů např. na biolích. Pro producenty by bylo neekonomické zavírat již provozy s moderními technologiemi, jejíž pořízení bylo velice nákladné. Základem tohoto pilíře jsou nejen zisky pro výrobce, ale především být součástí řetězce hodnot pro udržitelnost potravinářské výroby.

Pilíř sociální – zahrnuje veškeré společnosti závislé na činnostech v tomto oboru. Jedná se o zaměstnance, jejichž jediný příjem je ze zaměstnání v odvětví. Na základě analýz o počtu pěstitelů v EU bylo zjištěno, že se jejich počet od roku snížil o 9,8%. Což mohlo ovlivnit počty zaměstnanců u jednotlivých společnostech, případně úplná ztráta zaměstnání. Kvalitní sociální podmínky, kvalitní a bezpečné potraviny povedou k lepším výkonům a tím k lepším výsledkům společností. Je nutné zmínit i kvalitu a bezpečnost chovů hospodářských zvířat, které jsou nezbytnou součástí celého zemědělského komplexu.

Pilíř ekologický (environmentální) – veškeré činnosti, které se provádí při pěstování nejen cukrové řepy, výrazně zasahují do kvality půdy. (umělá hnojiva, postřiky, používání těžkých mechanismů). Bez těchto vstupů by však některé plodiny včetně cukrové řepy nebyly schopny očekávaných výnosů. Je třeba brát v úvahu, jak dalece může dojít k poškození půdního fondu, spodní vody, případně blízkého ovzduší a hledat takové prostředky, které by byly co nejméně škodlivé, ale stejně účinné.

Trvale udržitelný rozvoj cukrovarnictví se nemůže orientovat pouze na jeden podpůrný pilíř. Vždy musí být všechny pilíře (ekologický, ekonomický a sociální) vzájemně propojeny a navzájem se ovlivňovat. Kvalitní výstupy celého procesu lepší postavení na trhu, další možnosti rozvoj v regionu, ale i do jiných zemí.

## 8 ZÁVĚR

Řepářství a cukrovarnictví v České republice má dlouholetou tradici, která vychází z příznivých klimatických podmínek pro pěstování. Cukrová řepa zaujímá významnou roli při osevních postupech v řepářských oblastech. Pěstování cukrové řepy bylo ovlivňováno stále ještě cukerní reformou EU. Zvyšuje se poptávka po jiných plodinách (obiloviny, olejniny) což může negativně ovlivnit další pěstování cukrové řepy.

Společná organizace trhu s cukrem činila velký nátlak na pěstitele, aby ukončili pěstování. Ukončit pěstování v době, kdy výsledky pěstování dosahovaly srovnatelných hodnot ve srovnání se silnými cukrovarnickými zeměmi EU, by nebylo správné rozhodnutí. Celkový pokles v počtu pěstitelů je zřejmý (graf v příloze č.9). V ČR nedošlo ke krácení produkčních kvót v souhrnu zemí EU 27.

Pěstitelské plochy pro cukrovku se zmenšily, pro produkci cukru je v současnosti potřeba pouze polovina pěstitelských ploch polovina pěstitelských ploch (tab. 23). Pro udržení kvality cukrovky, aby výnos cukrovky byl 70 tun z ha a cukernatost při 16%, je nadále nutné věnovat pozornost dalšímu výzkumu šlechtění této plodiny a zdokonalovat agrotechnické postupy. Správná volba odrůdy a kvality osiva tvoří v současnosti v budoucnosti základ pro pěstování cukrovky. V případě, že by cukrovky v osevních postupech měla 20% zastoupení, mohla by se produkce cukru zvýšit.

Důležitým hlediskem pro pěstování cukrové řepy je ekonomika, na které závisí další vývoj jejího pěstování. Pěstování cukrovky nejen na cukr začíná být v ČR zajímavé. České cukrovarnictví má tendenci vyrovnávat se s liberalizací světového trhu s cukrem, pro udržení konkurenceschopnosti zvýšit průměrné výnosy a snížit náklady spojené s pěstováním (příloha č.8). Optimalizace výrobních nákladů a agrotechnických postupů povede k tomu, že cukrovka i v budoucnu si tato zemědělská komodita bude udržovat stávající postavení v řepářských oblastech České republiky.

Konkurenceschopnost českého cukrovarnictví závisí na možnostech zvyšování výkonu cukrovarů. To souvisí s modernizací zpracovávajících podniků, zlepšením technický parametrů výroby, aby se dosáhlo efektivnějších výsledků. Cukrovar s produkcí 100 tis. tun se považuje za efektivní (Tabulka 19).



ČR jako členská země EU vstoupila do systému společné organizace trhu s cukrem. Evropská komise zkracovala produkční kvóty a následkem toho cukrovarnický průmysl v Evropě prošel řadou změn, především se zmenšil počet cukrovarů a tím klesla výroba cukru (Příloha 5).

ČR i státy EU se v poslední době věnují možnosti výroby obnovitelných zdrojů. Právě cukrovka by měla být nejvhodnějším zdrojem pro výrobu bioetanolu. Jednou z priorit agrárních politik vyspělých států celého světa je zpracování zemědělských plodin na bioetanol. Na samotnou výrobu bioetanolu pak navazují další podnikatelské činnosti. V koncepci agrární politiky by dlouhodobě měly být vypracovány záměry spojené se zaměstnaností lidí v zemědělství, vytváření nových pracovních míst, zvyšování zaměstnanosti při produkci i zpracování bioetanolu a dalších vedlejších produktů. Alternativní využívání zemědělské půdy k pěstování nepotravinářských plodin je jednou z možností jak udržet postavení cukrovarnictví v rámci národních ekonomik.

Využívat cukrovou řepu jako nepotravinářský produkt pro výrobu bioetanolu je šancí pro pěstitele cukrovky i zpracovatele cukrové řepy, aby jejich produkce byla udržena. Přírodní a pěstitelské podmínky, odborné znalosti pěstitelů vytvářejí dobré předpoklady, aby výsledky, které dosahovaly, umožňovaly výbornou rentabilitu komodity. Tím by cukrovka patřila k plodinám nejrentabilnějším v osevních postupech této plodiny.

## 9 SEZNAM LITERATURY

### 9.1 Literatura

**Artyszak, A., Gozdowski, D. a Kucińska K.** *The effect of calcium and silicon foliar fertilization in sugar beet.* Sugar Tech 18 (1), 2016.

**Bajči, P.** *Výživa a hnojení cukrové řepy. Nové poznatky z oblasti technologie pěstování, zpracování a ekonomického zhodnocení výroby cukrové řepy: sborník.* Nitra : Dům techniky ZSVTS, 1992. ISBN 80-236-0035-4.

**Bajči, P. a Klescht, V.** Úroda a cukernatost cukrové řepy ve vztahu k základním klimatickým faktorem. *Rostlinná výroba*, 37. 1990.

**Bajči, P., Pačuta, V. a Černý, I.** *Cukrová řepa 1. vyd.* Nitra : NOI, 1997. ISBN 80-85330-35-0.

**Balcombe, K. a Rapsomanikis, G.** Bayesian estimation and selection of nonlinear. *American Journal of Agricultural Economics* 90:658-68. 2008.

**Bardají, I., Garrido, A., Blanco, I., Felis, A., Sumpsi, J.M. a García-Azcárate T.** Research for AGRI Committee - State of Play of Risk Management Tools Implemented by Member States during the Period 2014-2020: National and European Frameworks, European Union, Brussels. 2006.

**Beiss, U. a Feyerabend, I.** Methoden der Bdenuntersuchung zur Ermittlung des Düngerbedarf von Zuckerindustrie. *Zuckerrübe*, roč. 33. Nordring : Verlag Th. Mann, 1984.

**Bergad, L. W.** Sugar and Sugarcane. [autor knihy] S., McNeill, J. R. a Merchant, C. (eds.) Kretch. *Encyclopedia of World Environmental History, Volume 3.* New York : Routledge, 2004.

**Berkum, S. et al.** *Impacts of the EU sugar policy reforms on developing countries.* 2005.

**Bert, S. a de Bont, K.** Sugar quotas yes or no? Economic consequences for sector,chain, international market situation and third world, LEI, Wageningen. 2011.

**Beyer, W.** *Manual de química orgánica.* Editorial Reverté. 1987.

**Borecký, V.** *Praktická příručka agronoma.* UVTIP, 1994.

**Bretschneider, R.** *Technologie cukru.* Praha : SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1969.

**Bruhns, J.** The reform of the EU sugar regime and its effects on the industry. *Sugar Journal.* 2009.

**Bubník, Z. a Gebler, J.** *Úvod do cukrovarnické technologie.* Praha : VUC, 2006. ISBN 80-2397315-0.

**Bubník, Z a Gebler, J.** *Úvod do cukrovarnické technologie.* Praha : VUC, 2006. ISBN 80-2397315-0.

**CEFS.** EFS Sugar Statistics 2014, Brussels. 2014.

**Cihelková, E. et al.** *Světová ekonomika. Nové jevy a perspektivy. I. vyd.* Praha : C.H. Beck, 2001. ISBN 8071793116.

**Cordier, J.** Comparative Analysis of Risk Management Tools Supported by the. *This publication prepared for the European.* 2015.

**Černý, I., Pačuta, V. a Karabínová, M.** *Vliv různých způsobů obhospodařování půdy na úrodu a technologickou kvalitu cukrové řepy odrůd fox a zenith.* Zemědělství. Nitra : ISTIA, 2002. ISSN 0551-3677.

**Černý, I., Pačuta, V. a Karabínová, M.** *Vliv různých způsobů obhospodařování půdy na úrodu a technologické parametry úrody cukrové řepy.* Zemědělství. Nitra : ISTIA, 2003. ISSN 0551-3677.

**Černý, I., Pačuta, V. a Mečiar, I.** *Rostlinná výroba II.* Nitra : Ves-SPU, 2004. ISBN 80-8069-359-5.

**Černý, I., Pačuta, V. a Pulkrábek, J.** *Pěstování semenných okopanin.* Nitra : NOI, 1999. ISBN 80-85330-68-7.

**Černý, I.** *Okopaniny.* Nitra : NOI, 2003. ISBN 80-89088-23-6.

**Číž, K.** *Historie a tradice výroby cukru na území ČR. Listy cukrovarnické a řepařské čís. 7.* Praha : VUC, 2006. ISSN 1210-3306.

**Číž, K.** *Zpracování obnovitelných celulosových surovin. Listy cuk-rov. a řep., 123.* 2007.

**Číž, K., Gebler, K. a Hořejší, I.** *Informace o komoditě cukrovka – cukr květen 2005.* Praha : VUC, 2007.

**Čumakov, A.** *Problematika jakosti cukrové řepy. Listy cukrovarnické a řepařské, roč. 106.* Praha : SNTL, 1990.

**Detter, H.** *Odrůdy a kvalita cukrové řepy. Kvalitní osivo a odrůda cukrové řepy – základ dobré úrody.* Nitra : Dům techniky ZSVTS, 1994. ISBN 80-236-0060-5.

**Divišová, E.** *Výroba cukru ve vztahu ke společné tržní organizaci EU. Listy cukrovarnické a řepařské.* 2005.

**DOUE.** *EGLAMENTO (CE) No 320/2006 DEL CONSEJO de 20 de febrero de 2006 por el que se establece un régimen temporal para la reestructuración del sector del azúcar en la Comunidad y se modifica el Reglamento (CE) no 1290/2005 sobre la financiación de la política a.* 2006.

**FAO.** *Agribusiness Handbook: Sugar Beet White Sugar.* 2009.

- FAO.** *The State of Food and Agriculture 2008.* Rome : FAO, 2008. ISBN 9789251059807.
- FAO.** *The State of Food Insecurity in the World 2004.* Rome : FAO, 2004. ISBN 92-5-105178-X.
- Fecenko, J. a Bališ, P.** *Úrodu a kvalitu cukrové řepy je možné ovlivnit' racionální výživou. Agro-chémia, IX č.1.* 2005. ISSN 1335-2415.
- Findura, P.** *Co nového v pěstování cukrové řepy. Naše pole, VI, č. 12.* 2002. ISSN 1335-2466.
- Froněk, D.** *Situační a výhledová zpráva „cukr – cukrová řepa“ (Situation and forward-looking report „suggar – suggar-beet“).* Prague : Ministry of Agriculture of the Czech Republic, 2015.
- Fulajtár, E. a Kurpelová, M.** *Agroklimaticko–půdní podmínky pěstování cukrové řepy na Slovensku. Zemědělství roč. 28, č. 7.* 1982.
- Gil, A.** *Preelaboración y conservación de alimentos.* Editorial Akal, 2010.
- Gudoshnikov, S. et al.** *The world sugar market.* Cambridge : Woodhead Publishing, 2004. ISBN 1855734729.
- Guerrero, A.** *Cultivos herbáceos extensivos.* Mundi Prensa Libros S.A., 1999.
- Hanák, J. et al.** *Průvodce společnou organizací trhů v odvětví cukru.* Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 2004. ISBN 80-7084-354-3.
- Henke, S. Bubník, Z. Hinková, A. a Pour, V.** *Model of a sugar factory with bioethanol production in program Sugars.* Praha, 2011. ISBN 80-6983-243-2.
- Heřmanský, J. et al.** *Komplexní agrotechnika a technologické postupy pěstování cukrovky.* Nitra : ÚVTIP, 1985.
- Hudec, J.** *Speciálněorganominerální kapalná hnojiva.* Nitra : SPU, 2000.
- Chen, B. a Saghaian, S.** *The Relationship among Ethanol, Sugar and Oil Prices in Brazil: Cointegration Analysis with Structural Breaks. Selected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association's 2015 Annual Meeting, Atlanta, Georgia, January 31- February 3, 2015.* 2015.
- Chochola, J.** *Světový trh s cukrem, cukerní politiky důležitých zemí a konkurenceschopnost českého řepářství a cukrovarnictví. Řepářství.* 2000.
- Ivanič, J., Havelka, B. a Knop, K.** *Výživa rostlin a hnojení. Příroda.* Praha : SZN, 1979.
- Júdez, L. et al.** *La reforma de la organización común de mercado del azúcar en la UE y su impacto sobre el sector remolachero en Castilla y León. Revista Estudios geográficos.* 2010.

**Jůzl, M., Pulkrábek, J., Diviš, J. a kolektiv.** *Rostlinná výroba – III (Okopaniny)*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2000. ISBN 80-7157- 446-5.

**Číž, K.** Bioetanol – světový rozvoj jeho využití jako motorového paliva. *LCaŘ, 126*. 2010.

**Karabínová, M., Pačuta, V. a Černý, I.** Interakce účinků zpracování půdy, hnojení na formování úrody cukrové řepy. *IV. Celoslovenská řepářska vědecká konference*. Nitra : VES SPU, 2001.

**Keller, R., Hanus, H. a Heyland, K.** *Handbuch des Pflancenbaues*. Ulmer, 1999. ISBN 3-8001-3202-8.

**Kiple, K. F. (ed.).** *The Cambridge World History of Food*. Cambridge : Cambridge University Press, 2000. ISBN-13: 9780521402163.

**Kol.** Řešení výroby lihobenzinových směsí. *Dokumenty MZe. Zemědělské listy č. 25*. 1998.

**Konečný, J. a Krouský, J.** *Inkrustované osivo cukrovky v praxi. I: Úroda, roč. 37, č. 1*. Praha : Brázda, 1989.

**Kořínek, T. a Mizerák, E.** *Mechanizace a její vliv na ekonomiku pěstování cukrové řepy. Třetí vědecká celoslovenská řepářská konference sborník referátov*. Nitra : Agrotár, 1999. ISBN 80-88943-03-5.

**Kováčová, M. a Miklovič, D.** Variabilita odběru hlavních živin cukrovou řepou. *Rostlinná výroba, 40*. 1994.

**Kováčová, M. a Thomka, I.** *Výživa cukrové řepy v předvegetačním a vegetačním období. Naše pole, VI*. 2002. ISSN 1335-2460.

**Kováčová, M.** *Vliv organického hnojení cukrové řepy na úrodu a kvalitu. I: Naše pole, IX*. 2005. ISSN 1335-2466.

**Kozák, S.** Stav a perspektivy pěstování cukrovky a cukrovarnictví v ČR a ve světě. *Řepářství 2000 ČZU v Praze*. 2000.

**Krouský, J.** *Cukerní reforma v kostce. Úspěšné plodiny pro velký trh“ - Cukrovka a ječmen“*. 2006.

**Krouský, J.** *Návrh Komise na zlepšení režimu restrukturalizace cukrovarnického průmyslu. Listy cukrovarnické a řepářské čís. 7*. Praha : VUC, 2007. ISSN 1210-3205.

**Kulík, D. et al.** *Speciální rostlinná výroba (okopaniny)*. Nitra : VŠP, 1994. ISBN 80-7137-156-4.

**Kulík, D. et al.** *Speciální rostlinná výroba (okopaniny)*. Nitra : VES SPU, 1997. ISBN 80-7137-156-4.

**Kunteová, L.** *Co přináší řepa – využití řepných řízků a melasových výpalků. Listy cukrovarnické a řepářské, č. 10*. Praha : VUC, 1997. ISSN 1210-3306.

**Maccinnis, P.** *Bittersweet: The Story of Sugar.* Crows Nest : Allen & Unwin, 2002. ISBN 1865086576.

**Macháček, V.** *Metodika pro stabilizaci půdní úrodnosti z hlediska výživy rostlin P a K. Agro-ochrana, výživa, odrůdy, č. 8.* 2004. ISSN 1211-362X.

**Mareček, J.** Setí cukrové řepy a její vliv na kvalitu porostu. *Řepné listy: příloha listů cukrovarnických a řepářských, roč. 117.* 2001.

**Märlander, B.** Bestandesdichte in vereinzeltlosen Zuckerrubenfan. Ein faktor von unterschätzer Bedeutung gut Ertrag und Qualität. *Zuckerrube, roč. 38, č. 2.* Nordring : Verlag Th. Mann, 1989.

**Mintz, S.** *Sweetness and Power: The Place of Sugar in Modern.* Penguin, 1986.

**Minx, L.** *České řepářství na přelomu tisíciletí. Listy cukrovarnické a řepářské čís. 12.* Praha : VUC, 1997. ISSN 1210-3306.

**Niederauer, T.** Výroba, vlastnosti a použití sladidiel. *Listy cukrovarnické a řepářské, roč. 115.* Praha : VUC, 1999.

**Pačuta, V.** *Tvorba úrody a kvality cukrové řepy z hlediska vlivu vybraných intenzifikačních faktorů. Úroda, roč. 41, č. 10.* Praha : Strategie, 1993. ISSN 0139-6013.

**Pospíšil, R., Karabínová, M., Dančák, I., Candráková, E. et al.** *Integrovaná rostlinná výroba.* Nitra : VES SPU, 2005. ISBN 80-8069-463-X.

**Pospíšil, R., Karabínová, M., Pačuta, V. a Fecková, J.** *Vliv různých způsobů zpracování půdy na procesy transformace energie v pěstovatelském systému cukrové řepy. V. Celoslovenská vědecká řepářská konference.* Nitra : VES SPU, 2003. ISBN 80-8069-280-7.

**Pospíšil, R.** *Nové technologické postupy při pěstování cukrové řepy. Listy cukrovarnické a řepářské, roč. 116, č. 2.* 2000. ISSN 1210-3306.

**Prugar, J. a kol.** *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský.* Praha, 2008. ISBN 978-80-86576-28-2.

**Pulkrábek, J. a kol.** *Řepa cukrová.* Praha : Kurent, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-87111-00-0.

**Pulkrábek, J. a Šroller J.** *Základy pěstování cukrovky.* Praha : Institut výchova a vzdělávání MZE ČR, 1993. ISBN 80-7105-046-6.

**Pulkrábek, J., Urban, J. a Jedličková, M.** *Vliv podzimního zpracování půdy na zhutnění půdy v počátcích. Listy cukrovarnické a řepářské, 2015, roč. 131.* 2016. ISSN: 1210-3306.

**Pulkrábek, J., Urban, J., Bečková, L. a Valenta, J.** *Řepa cukrová – Pěstitelský rádce.* Praha : Katedra rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze, 2007. 978-80-87111-00-0.

**Pulkrábek, J., Urban, J., Kadlec, V., Růžek, P., Šedek A., Kobzová, D., Srbek, J., Bečková, L. Dvořák, P. a Kincl D.** *Začlenění podzimního hlubokého kypření půdy a kypření za vegetace do půdoochranné technologie pěstování cukrové řepy, 2015. 66194/2015-MZE , 21.12.2015, 130/2002 Sb.* 2016. ISBN: 978-80-213-2614-9.

**Reinberger, O.** Podpora rozvoje a užití bioetanolu v České republice. *LCaŘ, 125.* 2009.

**Riedel, J.** Löhnen sich Rüben noch?, Fruchtfolge, DLG-Mitteilungen 2. 2016.

**Richter, R., Hlušek, J., Ryant, P. et al.** *Organická hnojiva a jejich postavení v zemědělské praxi. Úroda, roč. 1, č. 9.* 2002. ISSN 0139-6013.

**Rybáček, V. et.al.** *Cukrovka.* Praha : SZN, 1985.

**Rybáček, V. et al.** *Cukrovka, 1.vyd.* Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1985.

**Rybář, R.** Nové technologické prvky v přípravě půdy a setí cukrové řepy. *Úroda, roč. 43, č. 2.* Praha : Strategie, 1995.

**Řezbová, H., Belová, A. a Škubna, O.** Sugar beet production in the European Union. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics, V, (4).* Prague : University of Life Sciences, 2013.

**Říha, O.** *Počátky českého cukrovarnictví.* Praha : Univerzita Karlova, 1977.

**Sedlák, B. et al.** *Systémy pěstování cukrové řepy.* Bratislava : Příroda, 1982.

**Scharrer, B.** *Azúcar y trabajo. Centro de investigaciones y estudios sociales en antropología social. Instituto cultural de Morelos.* 1997.

**Schiweck, H.** Vliv kvality cukrové řepy na technologicko-hospodářský výsledek při výrobě cukru. *Druhá vědecká celoslovenská řepařská konference. Sborník referátů.* Nitra : Agroinstitut, 1997.

**Skalický, J. et al.** *Kritéria nákupu, manipulace, čištění a skladování cukrovky na stacionárních pracovištích.* Praha : ÚZPI, 1994.

**Smatana, J., Ciglár, J. a Týr, Š.** *Zpracování půdy.* Nitra : SPU, 2001. ISBN 80-7137-825-9.

**Smatana, J. a Týr, Š.** *Technologie základního zpracování půdy pro řepu cukrovou. Řepné listy.* 2002.

**Smit, A.B. a Helming, J.F.M.** Future Policy options for EU beet production: Quotas – Yes or No? *European Parliament.* 2012.

**Smutka, Benešová, Pulkrábek, Belova a Urban.** *Vývoj a postavení cukrovarnictví v zemích EU v letech 2000–2011, Listy cukrovarnické a řepařské, č. 129.* Praha : VUC, 2013. ISSN 1210-3306.

**Sorrentino, A., Russo, C. a Cacchiarelli, L.** Research for AGRI Committee - Food Value Chain in the EU – How to Improve it and Strengthen the Bargaining Power of Farmers? *Research for AGRI Committee – Structural Change in EU Farming: How Can the CAP Support A 21st Century European Model of Agriculture?*. Brussels : European Union, 2016.

**Spagnuolo, M. et al.** Synergistic effects of cellulolytic and pectinolytic enzymes in degrading degrading sugar beet pulps. *Bioresource Technology*. 1997.

**Stehlík, Havránek a Benc.** *Řepářství*. Praha : ČAZV, 1956.

**Stehlík, V.** *Biologie druhů variet a forem řep řádu Beta L. se zřetelem k novodobé socialistické velkovýrobě*. Praha : Academia, 1982.

**Stehlík, V.** *Pěstování rostlin III*. Praha : SZN, 1956.

**Stehlík, V. et al.** *Řepářství*. Praha : SZN, 1956.

**Stijn, J.** Rentabiliteits - en kostprijsanalyse van de suikerbietenenteelt Resultaten van bedrijven uit het Landbouwmonitoringsnetwerk. *Afdeling Monitoring en Studie Vlaamse overheid, Beleidsdomein Landbouw en Visserij*. Brussel, 2013.

**Strnad, P.** *Cukrovka v soustavě hospodáření na půdě. Pěstování brambor a cukrovky*. Praha : AZV ČSFR, 1991. ISBN 80-7002-024-5.

**Strnadlová, H.** *Dosavadní vývoj a perspektivy trhu s cukrovkou a cukrem (Actual progress and perspective of sugar-beet and sugar market)*. Listy cukrovarnické a řepářské, 125, (12), 2009.

**Strnadlová, H.** *Odhad vývoje odvětví cukrovky a cukru v ČR po vstupu do EU*. Praha : VÚZE, 2003. ISBN 80-86671-07-0.

**Subirós, F.** *Cultivo de la caña de azúcar. Universidad Estatal a distancia San José de Costa Rica*. 2000.

**Svoboda, I.** *Situační a výhledová zpráva cukrovka, cukr*. 2004.

**Svoboda, I. a Divišová, E.** *Cukrovka – cukr. Situační a výhledová zpráva*. Praha : MZČR, 2002. ISBN 80-7084-213-XISO.

**Šanta, M.** *Ekonomika pěstování cukrové řepy v závlahových podmínkách. Druhá vědecká celoslovenská konference*. Nitra, 1997.

**Šoltýsová, B.** *Účinek hnojení na změny kvantitativních a kvalitativních parametrů cukrové řepy. V. celoslovenská vědecká řepářská konference*. Nitra : VES SPU, 2003. ISBN 80-8069-280-7.

**Špaldon, E. et al.** *Rostlinná výroba. I. vydání*. Bratislava, 1982.

**Šroller, J., Pulkrábek, J. a Chochola, J.** *Několik pohledů na problematiku pěstování cukrovky v ČR. Druhá vědecká celoslovenská řepářská konference*. Nitra, 1997.



**Tichá, B.** Výrobky ze sacharózy Nové směry v technologii cukru. [autor knihy] Bubník a kol. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická VŠCHT Praha, 1998.

**Tománková, E.** Výživa cukrové řepy. *Cukrová řepa v tržním mechanismu a její výroba: Sborník referátů*. Bratislava : Věda na pomoc praxi, 1994.

**Torma, S.** Dusík Nenahraditelný prvek v půdě a rostlině. *Agro-ochrana, výživa, odrůdy*. 9, č. 8. 2004. ISSN 1211-362X.

**Turecki, T.** Reforma společné organizace trhu EU v sektoru cukr. *Listy cukrovarnické a řepářské*. 2004.

**Uthes, S. a Matzdorf, B.** *Studies on Agri-environmental Measures: A Survey of the Literature*. 2013.

**Váňa, J. a Slejška, A.** Bioplyn z rostlinné biomasy. *Studijní informace ÚZPI. Rostliná výroba*. 1998.

**Velíšek, J.** *Chemie potravin 1, 2. vydání*. Tábor : OSSIS, 2002. ISBN 80-86659-00-3.

**Whatmore, S.** From Farming to Agribusiness. [autor knihy] R. J. et al Johnston. *Geographies of Global Change: Remapping the World*. Oxford : Blackwell Publishing, 2002.

**Zahradníček, J.** Retrovegetace a jakost cukrovky v roce 1998. *Listy cukrovarnické a řepářské, roč. 115, č. 4*. Praha : VUC, 1999.

**Zahradníček, J.** Vliv fungicidu Brestanid na fyziologii, technologickou jakost a skladovatelnost cukrovky. *Listy cukrovarnické a řepářské, roč. 115, č. 2*. Praha : VUC, 1999.

## 9.2 Internetové zdroje

CEFS. COMITE EUROPEEN DES FABRICANTS DE SUCRE: Sugar statistics 2013. [Online] [Citace: 11. Únor 2017.] 2013. <http://www.comitesucre.org/>.

CIBE. Sugar Beet Sector Insights. Beet Sugar in Europe. [Online] [Citace: 21. Únor 2017.] 2014. <http://www.cibe-europe.eu/SugarBeetSectorInsights.aspx>.

COAG. El Mercado mundial del azúcar. [Online] [Citace: 12. Prosinec 2016.] 2014. <http://www.coag.org/>.

EUR-Lex. Política agrícola común (PAC). [Online] [Citace: 11. Únor 2017.] 2014. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/glossary/agricultural\\_policy\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/glossary/agricultural_policy_es.htm).

IEDAR. *La remolacha azucarera, Federico el Grande y Napoléon Bonaparte*. [Online] [Citace: 11. Březen 2017.] 2014. [http://www.iedar.es/origen\\_azucarIV.php](http://www.iedar.es/origen_azucarIV.php).

Infoagro. *El cultivo de la remolacha azucarera*. [Online] [Citace: 18. Únor 2017.] 2014. [http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/remolacha\\_azucarera.htm](http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/remolacha_azucarera.htm).

- Infoagro. *El cultivo de la caña de azúcar*. [Online] [Citace: 31. Březen 2017.] 2014. [http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/remolacha\\_azucarera.htm](http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/remolacha_azucarera.htm).
- ISO (2015). International Sugar Agreement. [Online] [Citace: 28. Únor 2017.] 1992. <http://www.isosugar.org/PDF/ISA%20-%201992%20-%20whole%20document.pdf>.
- ISO. *International Sugar Organization. Statistical bulletin*. [Online] [Citace: 19. Listopad 2016.] 2014. <http://www.isosugar.org/Publications/SB.aspx>.
- ISO (International Sugar Organization). *Sugar Year Book 2009*. [Online] [Citace: 19. Listopad 2016.] 2009. <http://www.isosugar.org/PDF%20files/SUGAR%20YEAR%20BOOK%20-%20sample.pdf>.
- Krivosos, E. a Olarreaga, M. Sugar Prices, Labor Income, and Poverty in Brazil. *World Bank Policy Research Working Paper 3874*. s. 39. [Online] [Citace: 12. Únor 2017.] 2006. [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/04/13/000160016\\_20060413103321/Rendered/PDF/wps38740Replacement01paper0is0fine1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/04/13/000160016_20060413103321/Rendered/PDF/wps38740Replacement01paper0is0fine1.pdf).
- MAGRAMA. *Regulación de los mercados. Organización Común de Mercados Agrícolas. OCM Única. Sector azúcar*. [Online] [Citace: 29. Únor 2017.] 2014. <http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/regulacion-de-los-mercados/organizaciones-comunes-de-mercado-y-regimenes-de-ayuda/sectores-cultivos-herbaceos-industriales/azucar/>.
- Ministerstvo zemědělství. Situační a výhledová zpráva cukr-cukrová řepa MZE červen 2016. *Eagri.cz*. [Online] Červen 2016. [Citace: 9. Leden 2017.] [http://eagri.cz/public/web/file/486086/CUKR\\_\\_06\\_2016.PDF](http://eagri.cz/public/web/file/486086/CUKR__06_2016.PDF).
- OECD. Producer and Consumer Support Estimates, OECD Database 1986-2007. [Online] [Citace: 13. Prosinec 2016.] 2008. [http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en\\_2649\\_33727\\_39551355\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en_2649_33727_39551355_1_1_1_1,00.html).
- Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2014-2024 European Commission. *Ec.europa.eu*. [Online] 2014. [Citace: 2. Listopad 2016.] [https://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-term-outlook\\_cs](https://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-term-outlook_cs).
- Pulkrábek, J. Požadavky cukrovky na prostředí. Okopaniny. [Online] [Citace: 16. Leden 2017.] 20. Květen 2005. [http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=5&idkapitola=156](http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=5&idkapitola=156).
- SAI. Sustainable Agriculture Initiative Platform. [Online] [Citace: 16. Prosinec 2016.] <http://www.saiplatform.org/sustainable-agriculture/definition>.

## 10 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

### Příloha 1: Systém sebehodnocení farmářů

Tento systém pomáhá k rozšiřování a urychlení udržitelného zemědělství, které zajišťuje výživu pro svět, chrání planetu a zlepšuje životy podmínky pěstitelů.

V zemědělství je na udržitelnost produkce kladen důraz z různých oblastí, např. přísné požadavky z hlediska trvale udržitelného rozvoje pěstování cukrové řepy, stále přísnější plnění požadavků na životní prostředí. Konec systému platných kvót stává připravené firmy na toto období do lepšího postavení v konkurenčním prostředí. Firma SAI vytvořila systém sebehodnocení farmářů. Ten spočívá v tom, že se provádí hodnocení trvale udržitelné výroby u producentů či pěstitelů cukrovky.

Tento systém má za cíl:

- Zajistit jednotnější komunikaci potravinářského průmyslu ve vztahu k dodavatelům zaměřený na trvalou udržitelnost.
- Snižit opakující se hodnocení a ověřování v zemědělských podnicích a u jiných dodavatelů
- Podporovat neustálé zlepšování trvale udržitelné produktů ze zemědělských zdrojů.

Je to jednoduchý, vysoce účinný nástroj k posouzení, zlepšení komunikace, vyvinutý členy SAI platformy. Je využíván zemědělci k posouzení udržitelnosti svých farem a poskytuje jediné měřítko pro porovnání stávajících kódů, programů a legislativu. Podporuje shromažďování údajů o hospodaření v jednotlivých zemích, v komoditách a o dodavatelích - slouží jako základ pro neustálé zlepšování informovanosti.

Výhody systému jsou pro firmy:

- poskytuje jediný rozšířený nástroj ke splnění cílů udržitelných zdrojů,
- pomáhá k jednoduššímu posuzování a ověřování si postupů u různých schémat a kódů.

Výhody pro zemědělce:

- šetří čas a zdroje, díky pomoci jediného referenčního nástroje již nebudou muset pro více zákazníků absolvovat několik posuzování,

- pomáhá zlepšit postupy a zvyšuje příležitosti v podnikání s firmami, které mají zájem o trvale udržitelný rozvoj, pomáhá jak společnosti, tak i zemědělcům, aby ušetřili čas a zdroje,
- zemědělci vyplní jednoduchý dotazník, ve kterém se vytvoří přehled, jaká mohou být další řešení při udržitelnosti zemědělství,
- snadný bodovací mechanismus poskytuje zemědělcům a jejich zákazníkům vizualizované přehledy o udržitelnosti svých farem,
- společnosti umožňuje posuzovat a porovnávat udržitelné praktiky u různých dodavatelů a farmářů pomocí jediného nástroje,
- společnosti, normalizační organizace a zákonodárci mohou využít FSA ke srovnávání stávajících norem a schémat.


FSA pomáhá zemědělcům a potravinářským i nápojovým firmám na celém světě jak vyrábět a jak udržet v procesu pěstování zemědělských produktů zdroje udržitelnějším způsobem.

Zemědělci mohou využívat FSA k posouzení a zlepšení udržitelných zemědělských postupů a informace předávat zákazníkům v jednotném formátu.

Firmy nebo společnosti mohou využít FSA jako jediný nástroj ke splnění udržitelných zdrojů u celé řady komodit.

Ostatní uživatelé jsou např. vlády, nevládní organizace, standardní organizace, vysoké školy a konzultanti.

## Příloha 2: Ukázka testu

 <b>Farmer self assessment checklist</b>						
SCORES per chapter:		Basic	Advanced	Not applicable		
Sustainable farming systems		0%	0%	0%		
Environmental sustainability		0%	0%	0%		
Economic sustainability		0%	0%	0%		
Social Sustainability		0%	0%	0%		
<b>TOTAL</b>		<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>		
Check point nr.	Topic	Checkpoint	Level (Basic / Advanced)	Answer (Y/N/Not applicable)	Guidance notes	Comments/ evidence
<b>GENERAL (open answers)</b>						
CPG1	General	Name, address, contact information	-			
CPG2	General	What are the geographic coordinates of the main farm building or house?	-		Take coordinates at entrance of main farm building/house; if that does not exist, center of farm. Use GPS-enabled phone or device or convert address to coordinates via <a href="http://www.gpsvisualizer.com/geocode">www.gpsvisualizer.com/geocode</a> or <a href="http://www.mapeasy.com/address-to-gps-coordinates.php">www.mapeasy.com/address-to-gps-coordinates.php</a> . Example: 15°24'0"N, 89°50'0"W	
CPG3	General	How many acres/hectares (specify) do you farm?	-		Mention only the used land (field crops, tree crops, forage), excluding non-farmed land. This includes both owned and rented or leased land. Use Hectares or acres and please indicate which are used (1 hectare = 2.47 acres).	
CPG4	General	What do you grow and raise on the farm?	-		Please mention your maximum five most important products grown for sale, including: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arable crops (please specify; put crops together that are grown in rotation)</li> <li>- Pasture products (please specify)</li> </ul>	

### Příloha 3: Vzor dotazníku UTIPA

Uživatelsko-technologický index precizního zemědělství (User Technological Index of Precision Agriculture – UTIPA) má za cíl zprostředkovat znalosti uživatelů, dodavatelů, vědeckých pracovníků v oblasti využití moderních technologií pro zemědělství. Dotazník je založen na bodovém hodnocení vybraných metod s ohledem na vyspělost v technologiích a užitečnost pro zemědělskou praxi. Hodnocení je zaměřeno na technologie, nikoliv na konkrétní výrobky či producenty.

Charakteristika (hlavní zaměření) podniku:

- Zemědělská/lesnická výroba do 50ha
- Zemědělská/lesnická výroba 50-500ha
- Zemědělská/lesnická výroba nad 500ha
- Dodavatel technologií a služeb Precizního zemědělství
- Akademická sféra a výzkum
- Veřejnost, spotřebitelé potravin

### Způsob hodnocení

U vybraných metod se používá pětibodová stupnice, která hodnotí úroveň:

- **technologické vyspělosti**
- **užitečnosti pro zemědělskou praxi**
- 5 bodů je nejlepší úroveň technologické vyspělosti / propracovanosti
- hodnocené metody mají ověřenou funkčnost a provozní spolehlivost, kvalitní uživatelské rozhraní pro využití v zemědělské praxi a jsou hromadně / sériově vyráběny, ideálně několika výrobci.

Stupně hodnocení: 1,2,3,4,5

- **1 nejhorší úroveň** - technologie založené pouze na teoretické úvaze, nejasnost způsobu využití a potenciálu přínosů
- **5 nejvyšší úroveň** - užitečnosti pro praxi, vlastní zkušenosti s výhodností z pohledu ekonomické efektivity, kvality i kvantity produkce, organizace a kontroly výrobního procesu, welfare apod. Dále je také vysoce hodnoceno vnímání velikosti potenciálu hodnocené metody při řešení provozních nedostatků aktuálně využívaných technologií, tzn. potřeby inovace v dané výrobní oblasti.

- **nedovedu posoudit** - toto hodnocení je významnou charakteristikou dané technologie, vyjadřuje její (ne)známost mezi respondenty.

Přidělení bodů vychází z individuálních poznatků a zkušeností dotazovaných a je i porovnáním s dalšími aktuálně hodnocenými technologiemi.

Příloha 4: Dotazy

**1. Řízená jízda traktorů a zemědělské techniky po pozemku**

Volba trajektorií pohybu strojů při pracovních operacích na základě GPS souřadnic s přesností v metrech (A-B linie, optimalizace na základě tvaru pozemku, pohybem po vrstevnici apod.).

**2. Řízená jízda traktorů a zemědělské techniky po pozemku s přesností na 2 cm**

Volba trajektorií pohybu strojů při pracovních operacích na základě GPS souřadnic a korekce, optimalizace na základě tvaru pozemku, pohybem po vrstevnici, jednotné kolejové řádky apod.

**3. Využití informací z družicových snímků k managementu rostlinné výroby.** Využití družicových snímků k monitoringu stavu porostů (odhad výnosu, nerovnoměrné vzcházení, škody způsobené erozí, zvěří, počasím), včetně zpracování a interpretace výsledků.

**4. Tvorba aplikačních map pro základní hnojení.** Systém sběru a zpracování dat o půdním bloku např. agrochemické zkoušení půd (AZP), výnosových map apod., jehož výsledkem je aplikační mapa pro základní hnojení

**5. Automatická regulace dávky hnojiva podle mapy hnojení.** Regulace dávky podle vložené mapy hnojení vytvořené na základě předchozích údajů o zásobenosti živin.

**6. Nastavení dávky hnojení podle okamžitého stavu porostu.** Okamžité automatické nastavení dávky hnojení podle údajů z optických čidel.

**7. Automatická regulace řádkového setí podle mapy výsevu např. obilniny.** Automatické nastavení secího stroje (výsevku, hloubky setí) podle mapy výsevu, stanovištních podmínek, navádění secího stroje podle přípravy půdy.

**8. Využití dronů při aplikaci prostředků ochrany rostlin.** Využití bezpilotních prostředků (UAV, dronů) především pro selektivní aplikaci pesticidů.

**9. Autonomní navádění zemědělské techniky.** Automatické navádění sklízecích mlátiček podle hrany porostu, sklízecích řezaček podle rostlin, strojů na zpracování půdy podle rostlin (plečky), podle reliéfu pozemku (hrůbky) atd.

Příloha 5: Vývoj počtu cukrovarů výroba bílého cukru na osevních plochách

<b>Období</b>	<b>Počet cukrovarů</b>	<b>Výroba bílého cukru (v tisících tun)</b>	<b>Osevní plocha cukrové řepy (v hektarech)</b>
1920–25	149	cca 774	195 300
1946–50	91	cca 500	152 800
1971–75	70	cca 574	145 500
1996–00	19	cca 488	79 400
2004–05	11	cca 558	71 100
2006–07	10	cca 470	55 800
2007–08	7	cca 354	44 100
2013–14	7	cca 512	52 700

Zdroj: Listy cukrovarnické a řepařské, 2016

Příloha 6: Nejvýznamnější producenti, ovládající trh s cukrem v EU

(trh cukru bez ohledu na původ, tj. cukr řepný a třtinový)

	Aliance/společnost	země sídlo společn	Podíl na trhu EU%
1	Südzucker- Gruppe	Německo	24,1
2	Nordzucker AG	Německo	15
3	Tereos	Francie	10,9
4	Associated British Foods (British Sugar)	V. Británie	10,8
5	Pfeiffer Langen	Německo	8
6	celkem TOP 5		68,8
7	Suiker Unie /Royal Cosun	Nizozemí	7
8	Cristal Unino/CristalCo	Francie	6,9
9	Tate Lyle Sugars	V. Británie	5
10	Polski Cukier	Polsko	3
11	SFIR	Itálie	2
12	celkem TOP10		92,7
13	Isal Sugar	Belgie	1
14	Helenic Sugar	Řecko	1
15	Eridania	Itálie	1
	Acor	Španělsko	1
	RAR	Portugalsko	1
	celkem TOP 15		97,7
	ostatní		2,3

Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, F.O.Licht, DG Agri, 2015

Příloha 7: Rafinerie cukrové třtiny v EU

Rafinerie	Město	Země
Zahar Bio AD, Ruse	Ruse	Bulharsko
Devnenski zaharen zavod EOOD	Devnya	Bulharsko
Burgaski zaharen zavod EAD	Burgas	Bulharsko
Bulgarska zahar 2002 OOD	Dolna Mitropolia	Bulharsko
Zaharen kombinat Plovdiv AD	Plovdiv	Bulharsko
Zahar EAD	Stara Zagora	Bulharsko
Suomen Sokeri Oy	Porkkala	Finsko
Sant Louis Sucre	Marseille	Francie
SFIR Raffineria di Brindisi S.p.A	Brindisi	Itálie
SIDUL Açucares Unipessoal, Lda.	Santa Iria de Azóia	Portugalsko
RAR – Refinarias de Açúcar Reunidas	Porto	Portugalsko
DAI – Soc. de Desenvolvimento Agro Industrial	Coruche	Portugalsko
S.C. Zaharul Lie?ti S.A.	Liesti	Rumunsko
S.C. Lemarco Cristal S.R.L.	Lalomita	Rumunsko
S.C. Agrana Roman	Roman	Rumunsko
S.C. Agrana Buz?u	Buzau	Rumunsko
S.C. Agrana ??nd?rei	Tandarei	Rumunsko
Azucarera Ebro	Guadalete	Španělsko
Tate & Lyle Sugars	Londýn	Velká Británie

Zdroj: Vlastní zpracování podle www.marinayannakoudakis.com, 2015

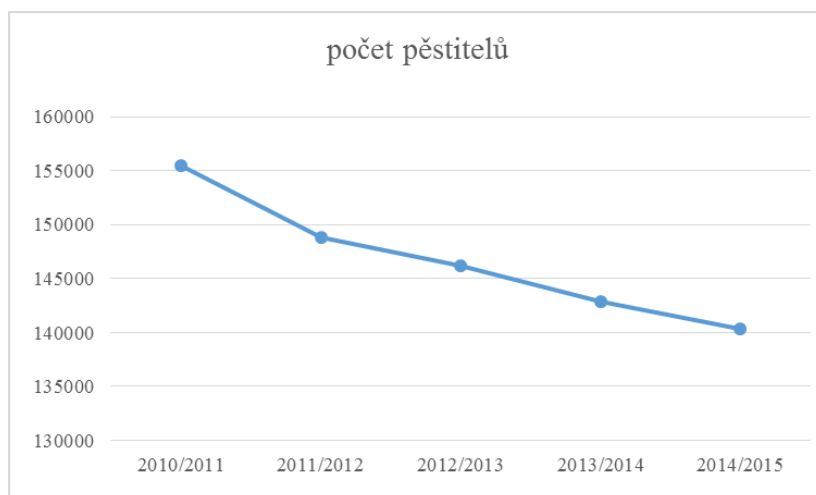


Příloha 8: Náklady na pěstování cukrové řepy v ČR

Ukazatel	měrná jednotka	2011	2012	2013	2014	2015	průměr
Osiva (sadba)- nakupovaná)	Kč/ha	5280	6635	6171	6707	6846	6327,8
Osiva (sadba) - vlastní	Kč/ha	15	0	1	0	0	3,2
Hnojiva - nakupovaná	Kč/ha	5531	7687	5933	7503	6736	6678
Hnojiva - vlastní	Kč/ha	857	334	1211	680	1555	927,4
Prostředky ochrany rostlin	Kč/ha	7706	8516	8702	8146	8922	8398,4
Ostatní přímý materiál	Kč/ha	1031	1532	1172	1171	1069	1195
Přímé materiálové náklady celkem	Kč/ha	20419	24703	23189	24207	25129	23529,4
Ostatní přímé náklady a služby	Kč/ha	7889	8194	9607	9859	9994	9108,6
Mzdové a osobní náklady	Kč/ha						
- přímé	Kč/ha	647	966	747	987	1037	876,8
- pomocných činností a režijní	Kč/ha	6000	12810	8891	9766	8875	9268,4
Mzdové a osobní náklady celkem	Kč/ha	6647	13776	9638	10753	9912	10145,2
Odpisy DNHM - přímé	Kč/ha	439	650	355	474	550	493,6
Náklady pomocných činností	Kč/ha	6611	8478	6811	10281	10036	8443,4
Výrobní režie	Kč/ha	5259	5409	4800	5455	5357	5256
Správní režie	Kč/ha	3256	2930	1442	1891	1775	2258,8
Vlastní náklady celkem	Kč/ha	50521	64139	55841	62920	62753	59234,8
Podíl hlavního výrobku	%	100	100	100	100	100	100
Vlastní náklady hlavního výrobku	Kč/ha	50521	64139	55841	62920	62753	59234,8
Hektarový výnos	t/ha	66,34	70,42	63,37	76,88	63,09	68,02
Výnos při 16% cukernatosti 1)	t/ha				79,29	71,76	75,525
Vlastní náklady hlavního výrobku)	Kč/t	762	911	895	794	874	847,2
Tržby za výrobky	Kč/t	63085	67163	67064	61828	60992	64026,4
Prodané množství	počet	66,09	71,14	66,41	71,52	65,55	68,142
Průměrná realizační cena	Kč/t	955	944	1010	865	890	932,8
Počet podniků	počet	30	22	29	32	38	30,2
1) Výnos a vlastní náklady výrobku přepočteny na 16% cukernatost řepy podle SZIF.							

Zdroj: Vlastní zpracování podle SZIF, 2016

## Příloha 9: Vývoj počtu pěstitelů EU 25



Zdroj: Vlastní zpracování podle CEFS, 2015

## Příloha 10: Statistika komodity cukr - cukrová řepa v ČR

Parametr	jedn.	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
1 Počet pěstitelů		712	723	758	746	834	
2 Průměrná plocha na 1 pěstitele	ha	83	85	82	89	64	
3 Počet prodaných výsevních jednotek osiva v ČR	ks	68528	80485	80071	76655	70992	73012
4 Osevní plocha pro výrobu cukru	ha	48886	49235	49702	48506	43252	51353
5 Začátek cukrovarnické kampaně		8.9.2011	17.9.2012	24.9.2013	8.9.2014	21.9.2015	8.9.2016
6 Konec cukrovarnické kampaně		23.1.2012	19.1.2013	26.1.2014	3.3.2014	16.1.2016	1.2.2017
7 Počet činných cukrovarů		7	7	7	7	7	7
8 Průměrná délka kampaně	dny	114	111,3	107,5	140,5	97	116,7
9 Sklizňová plocha cukrové řepy pro výrobu cukru	ha	50184	51727	52691	53771	44925	52340
10 Celkové množství zpracované řepy na cukr ČR	t	3576082	3474009	3308496	4200019	2740822	3728000
11 Výnos bulev pro výrobu cukru	t/ha	71,26	67,16	62,79	78,11	60,94	71,23
12 Cukernatost	%	17,32	17	17,59	15,91	18,2	18,2
13 Výnos polarizačního cukru	t/ha	12,34	11,42	11,04	12,42	11,09	12,96
14 Výroba bílého cukru v ČR vyrobeného v ČR	t	564440	535462	512316	591440	451877	592656
Výroba bílého cukru v ČR vyrobeného v EU mimo ČR	t	51000	30000	27000	4975	4000	
15 Výnos bílého cukru	t/ha	11,25	10,35	9,72	11	10,05	11,32
16 Výtěžek bílého cukru z řepy	%	15,78	15,41	15,48	14,08	14,65	15,9
17 Výroba melasy 50 P	t	78220	66006	60494	67200	54818	58000
18 Sklizňová plocha v ČR pro jiné využití	ha	9059	9605	9287	12385	8687	8605
19 Množství zprac. řepy v ČR pro jiné využití	t	740098	763056	632624	1015860	559354	689000
20 Výnos bulev pro jiné využití	t/ha	81,7	79,44	68,12	82,02	64,39	81,12
21 Sklizňová plocha celkem ř. 9+18	ha	59243	61332	61978	66156	53665	60945

Zdroj: Vlastní zpracování podle Situační a výhledová zpráva cukr-cukrová řepa MZE červen 2016

Příloha 11: Předpokládaný světový vývoj v sektoru cukru

		Průměr 2013-15aet	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>MUNDO</b>												
REMOLCHA AZUCARERA												
Producción	Mt	257.0	268.2	271.9	274.2	276.8	278.9	279.7	280.0	280.4	282.1	284.1
Superficie	Mha	4.4	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Rendimiento	U/ha	58.63	58.99	59.79	60.31	60.71	61.16	61.51	61.88	62.28	62.69	63.10
Uso para biocombustibles	Mt	12.8	12.7	10.0	10.5	10.4	10.4	10.4	9.5	9.5	9.3	9.3
CAÑA DE AZÚCAR												
Producción	Mt	1 811.5	1 850.3	1 875.1	1 908.5	1 943.3	1 976.0	2 009.2	2 046.4	2 083.4	2 118.0	2 151.9
Superficie	Mha	26.9	27.2	27.3	27.7	28.0	28.3	28.7	29.1	29.4	29.7	30.0
Rendimiento	U/ha	67.37	68.08	68.57	68.98	69.41	69.74	70.03	70.42	70.86	71.30	71.73
Uso para biocombustibles	Mt	374.3	409.5	414.0	420.0	430.3	440.1	448.4	457.1	462.9	471.4	479.0
AZÚCAR												
Producción	Mt tq	170.8	173.7	177.8	181.9	187.2	191.4	194.7	198.8	202.6	206.2	210.0
Consumo	Mt tq	166.8	172.9	175.3	178.2	181.8	185.7	189.6	193.5	197.3	201.0	204.7
Existencias finales	Mt tq	74.5	68.4	67.4	67.5	69.3	71.4	72.9	74.6	76.3	77.9	79.6
Precio, azúcar sin refinar <sup>1</sup>	USD/t	323.0	325.3	330.4	337.6	335.8	330.9	334.0	333.1	333.5	337.4	341.9
Precio, azúcar blanca <sup>2</sup>	USD/t	408.0	398.6	388.3	402.5	405.8	407.0	406.9	408.8	413.7	419.0	424.5
Precio, HFCS <sup>3</sup>	USD/t	539.7	472.1	450.8	457.6	470.1	477.2	476.3	487.7	498.6	500.6	508.3
<b>PAÍSES DESARROLLADOS</b>												
REMOLCHA AZUCARERA												
Producción	Mt	202.2	210.8	213.5	214.8	216.1	216.9	216.6	215.8	215.1	215.8	216.7
CAÑA DE AZÚCAR												
Producción	Mt	78.1	82.9	85.0	86.9	89.2	90.4	90.8	91.0	91.5	92.3	93.1
AZÚCAR												
Producción	Mt tq	39.1	40.2	41.5	41.9	42.6	42.9	43.0	43.2	43.4	43.7	43.9
Consumo	Mt tq	47.6	47.4	47.0	46.7	47.0	47.3	47.5	47.8	48.1	48.3	48.6
Existencias finales	Mt tq	14.1	12.4	12.7	12.9	13.4	13.9	14.2	14.4	14.5	14.5	14.5
HFCS												
Producción	Mt	9.5	9.4	10.1	10.3	10.4	10.5	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1
Consumo	Mt	8.2	8.1	8.7	8.9	9.0	9.0	9.2	9.2	9.3	9.3	9.3
<b>PAÍSES EN DESARROLLO</b>												
REMOLCHA AZUCARERA												
Producción	Mt	54.8	57.4	58.4	59.4	60.7	62.0	63.2	64.2	65.3	66.3	67.4
CAÑA DE AZÚCAR												
Producción	Mt	1 733.5	1 767.4	1 790.2	1 821.7	1 854.0	1 885.6	1 918.4	1 955.3	1 992.0	2 025.7	2 058.8
AZÚCAR												
Producción	Mt tq	131.8	133.5	136.4	140.0	144.6	148.5	151.7	155.6	159.3	162.6	166.1
Consumo	Mt tq	119.2	125.5	128.3	131.4	134.8	138.4	142.0	145.7	149.2	152.6	156.2
Existencias finales	Mt tq	60.3	56.0	54.7	54.6	55.9	57.5	58.7	60.2	61.8	63.4	65.1
HFCS												
Producción	Mt	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8
Consumo	Mt	4.1	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1
<b>OCDE<sup>4</sup></b>												
REMOLCHA AZUCARERA												
Producción	Mt	161.3	166.8	169.9	171.1	172.5	173.1	172.7	172.1	171.6	172.0	172.7
CAÑA DE AZÚCAR												
Producción	Mt	120.3	125.0	126.2	128.0	130.8	132.3	132.5	132.3	132.4	133.0	134.1
AZÚCAR												
Producción	Mt tq	37.9	38.9	40.2	40.6	41.2	41.5	41.6	41.7	41.8	42.0	42.3
Consumo	Mt tq	43.8	43.9	43.4	43.2	43.5	43.8	44.0	44.2	44.5	44.7	44.9
Existencias finales	Mt tq	12.4	11.2	11.3	11.2	11.4	11.7	11.7	11.7	11.6	11.6	11.6
HFCS												
Producción	Mt	10.6	10.5	11.1	11.3	11.5	11.6	11.8	11.9	12.0	12.1	12.2
Consumo	Mt	10.3	10.2	10.8	11.1	11.2	11.3	11.5	11.6	11.7	11.9	11.9

Zdroj: OCDE/FAO, *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas*, 2016

## 11 SEZNAM ZKRATEK

CAP	Common Agricultural Policy
CEFS	Comité Européen des Fabricants de Sucre
CIBE	Intenational Confederation of European Beet Growers
FAO	Food and Agriculture Organization
FSA	Farmer Self Assessment
ISO	International Sugar Organization
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MZE	Ministerstvo zemědělství
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development
SAI	Sustainable Agriculture Initiative
SFIR	Societa Fondiaria Industriale Romagnola
SZIF	Státní zemědělský investiční fond
UTIPA	User Technological Index of Precision Agriculture
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a infomrací
WTO	World Trade Organization