

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Podnikání a administrativa



Bakalářská práce

Ekonomika pěstování chmele

Markéta Wiesingerová

© 2022 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Markéta Wiesingerová

Podnikání a administrativa

Název práce

Ekonomika pěstování chmele

Název anglicky

Economics Of Hops Growing

Cíle práce

Cílem práce je ekonomické zhodnocení pěstování chmele na nízkých a vysokých konstrukcích v Žatecké oblasti. Dále se práce bude zabývat významem chmele, jeho historií a způsoby pěstování či šlechtění různých odrůd chmele.

Metodika

- studium odborné literatury a dokumentů
- konzultace s odborníky
- základní statistické metody

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

chmel, chmelnice, náklady, výnosy, pěstování, nízká konstrukce

Doporučené zdroje informací

CHMELAŘSKÝ INSTITUT ŽATEC. *Atlas českých odrůd chmele = Czech hop varieties*. Žatec: Chmelařský institut, 2012. ISBN 978-80-87357-11-8.

KROFTA, K. *Hodnocení kvality chmele*. Žatec: Chmelařský institut, 2008. ISBN 978-80-254-4389-7.

KROFTA, K. – CHMELAŘSKÝ INSTITUT. *Integrovaný systém pěstování chmele : metodika pro praxi. 02/2012*. Žatec: Chmelařský institut, 2012. ISBN 978-80-86836-82-9.

KROFTA, K. *Rajonizace českých odrůd chmele : metodika pro praxi*. Žatec: Chmelařský institut, 2010. ISBN 978-80-87357-04-0.

POKORNÝ, J. – CHMELAŘSKÝ INSTITUT, – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ, – CHMELAŘSTVÍ, DRUŽSTVO ŽATEC. ZÁVOD MECHANIZACE. *Sklizeň a separace chmele z nízkých konstrukcí : certifikovaná metodika*. [Žatec]: Petr Svoboda, 2016. ISBN 978-80-86836-83-6.

POLÁČKOVÁ, J. *Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2010. ISBN 978-80-86671-75-8.

SVAZ PĚSTITELŮ CHMELE ČESKÉ REPUBLIKY. *Český chmel 2020 = Czech hops = Der tschechische Hopfen*. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky ve spolupráci se Svazem pěstitelů chmele České republiky, 2020. ISBN 978-80-7434-572-2.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Tomáš Maier, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 14. 9. 2021

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 05. 03. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Ekonomika pěstování chmele" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 3. 2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu práce, panu Ing. Tomáši Maierovi, Ph.D., za odborné vedení a za jeho cenné rady a připomínky při zpracování mé bakalářské práce. Dále děkuji těm, kteří mi poskytli informace potřebné ke zpracování této práce, tzn. pánům, Ing. Jaroslavovi Pokornému, Ph.D. (Účelové hospodářství, Stekník) a Ing. Josefovi Ježkovi, Ph.D. (Chmelařský institut, Žatec), kteří mi ochotně poskytli svou pomoc. V neposlední řadě i svým přátelům a rodině za trpělivou podporu a pomoc při korektuře práce.

Ekonomika pěstování chmele

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá ekonomikou pěstování chmele na vysokých a nízkých konstrukcích v Žatecké oblasti. Práce uvádí charakteristiku odrůd, chmelařskou historii a postupy při pěstování chmele. Předmětem této práce je ekonomické zhodnocení pěstování chmele na nízkých a vysokých konstrukcích, konkrétně ekonomické srovnání pěstování chmele mezi jednotlivými roky a porovnání pěstované odrůdy na vysoké konstrukci s odrůdami pěstovanými na konstrukcích nízkých za rok 2021. Jsou zde vyčísleny náklady a tržby za chmel, a také je spočítána rentabilita.

Klíčová slova: chmel, chmelnice, náklady, výnosy, pěstování, nízká konstrukce, vysoká konstrukce, chmelová hlávka, hybrid

Economics of hops growing

Abstract

This bachelor thesis deals with the economics of hops growing in high as well as in low constructions in the geographical area of Žatec. The thesis deals with the characteristics of hop varieties, the history of hop cultivation and hop growing practices. The objective of the thesis is to provide the evaluation of the hop cultivation in low and high constructions – specifically a comparison of economic matters of hop cultivation over years and subsequently a comparison of the hop varieties in high and low constructions in 2021. Costs and incomes in hop production are evaluated and the profitability is presented.

Keywords: hop, hop garden, costs, yields, cultivation, low construction, high construction, hop head, hybrid

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce a metodika.....	11
2.1. Cíl práce	11
2.2. Metodika	11
3. Teoretická východiska	13
3.1. Chmel	13
3.1.1. Charakteristika chmele	13
3.1.2. Druhy chmele.....	14
3.1.3. Chmelová hlávka	18
3.1.4. Chmel a jeho význam	20
3.1.5. Historie chmele	20
3.1.6. Hybridní odrůdy.....	22
3.1.7. Proces pěstování chmele.....	24
3.1.8. Šlechtění chmele.....	25
3.1.8.1. Odolnost chmele k <i>Verticillium nonanfalfae</i>	26
3.1.9. Globální oteplování a chmel	27
3.2. Konstrukce	28
3.2.1. Vysoká konstrukce.....	28
3.2.2. Nízká konstrukce	28
3.2.2.1 Nízká a vysoká konstrukce	29
3.3. Agrotechnické aspekty	30
3.4. Chmelařské oblasti v České republice	31
3.4.1. Chráněné označení původu Žateckého chmele	33
3.4.2. Věková struktura porostů chmele a konstrukcí	34
3.5. Zahraniční obchod a trh s chmelem	34
3.6. Národní podpory/dotace.....	35
3.6.1. Čerpání finančních prostředků z PRV pro obor chmelařství.....	37
4. Ekonomika pěstování chmele	38
4.1. Současný stav v oblasti Žatecka.....	38
4.2. Ekonomické aspekty	39
4.2.1. Náklady a rentabilita chmele	40
4.2.1.1. Vývoj ceny u chmele	43
4.3. Sklizeň 2021.....	43
4.4. Investice – stroje a mechanizace	46
4.5. Náklady a rentabilita chmele v Žatecké oblasti	48

4.5.1. Kalkulace pro vysoké konstrukce na příkladu ŽPČ v Žatecké oblasti	52
4.5.2. Kalkulace pro nízké konstrukce na příkladech Blues a Country	54
5. Závěr.....	57
6. Seznam použitých zdrojů	59
7. Přílohy	62

Seznam tabulek

Tabulka 1: Charakteristika hybridních odrůd	23
Tabulka 2: Obsah alfa kyselin (% hmotnosti) v Žatecké chmelařské oblasti 2011-2020....	27
Tabulka 3: Seřazení plochy chmele dle oblastí a vybraných odrůd k 20.8.2021	32
Tabulka 4: Sklizišné plochy, HV, produkce chmele ve výběrovém šetření (2015-2020)..	39
Tabulka 5: Přehled nákladů, hektarový výnos, nákladová a souhrnná rentabilita.....	42
Tabulka 6: Vývoj ceny chmele (2015-2021)	43
Tabulka 7: Sklizeň v oblasti Žatecka podle okresů v r. 2021	44
Tabulka 8: Sklizeň podle odrůd v oblasti Žatecka v r. 2021	45
Tabulka 9: Náklady a ceny vybraných strojů k pěstování chmele	47
Tabulka 10: Celkové náklady na hektar chmelnic v Žatecké oblasti u vysoké konstrukce.	49
Tabulka 11: Celkové náklady na hektar chmelnic v Žatecké oblasti u nízké konstrukce	50
Tabulka 12: Sklizeň ŽPČ v Žatecké oblasti v r. 2021	52
Tabulka 13: Sklizeň ŽPČ v Žatecké oblasti přepočtena na 1,43 ha	53
Tabulka 14: Náklady, prodejní cena, dotace pro vysokou konstrukci	53
Tabulka 15: Výpočty vybraných ekonomických ukazatelů chmele vysokých konstrukcí v Žatecké oblasti	54
Tabulka 16: Kalkulace pro nízké konstrukce na příkladech Blues a Country	54
Tabulka 17: Náklady, prodejní cena, dotace pro nízkou konstrukci	55
Tabulka 18: Výpočty hlavních ukazatelů chmele nízkých konstrukcí v Žatecké oblasti	55

Seznam grafů

Graf 1: Výnos Žateckého poloraného červeňáku (2010-2021)	33
Graf 2: Struktura nákladů	41

1. Úvod

Chmel v České republice má již dlouholetou tradici. Uvádí se, že němečtí sládcí využívali českého chmele již od 10. a 11. století. Zaslouhou jeho kvality tento zájem nadále přetrvává nejen v Německu, ale i po celém světě. Díky tomu se ČR stále řadí mezi největší pěstitele na světě. V nynější době se chmel pěstuje ve chmelařských oblastech na území Žatecka, Úštěcka a Tršicka. Žatecká chmelařská oblast zaujímá největší plochu výměry chmelnic v ČR, a to z necelých 77 %.

Tato aromatická surovina je nedílnou součástí pro výrobu piva. Svou hořkostí dodává pivu nepostradatelnou chuť. Český chmel je poptávanou surovinou po celém světě, proto na něj můžeme narazit v pivech téměř kdekoli na světě. V minulých dobách se využíval i k léčebným účelům, např. odvar z chmelových šišek se využíval pro své antibakteriální účinky nebo ke zmírnění stresu. Jeho využití najdeme i v kosmetickém a potravinářském odvětví (čaje, koření apod.)

Česká republika jako třetí největší pěstitel chmele na světě (z hlediska plochy) není bohužel dostatečně rentabilní. Zisk většinou pokryje pouze variabilní náklady, tudíž pěstitelům nezůstanou finance na zdokonalování obnovy porostů a chmelnicových konstrukcí, které jsou opotřebovány stářím. Dalším problémem je růst pracovních nákladů a nedostatek pracovních sil. Chmel se řadí mezi plodiny nákladově nejnáročnější, zejména i proto, že se jedná o dlouhodobé investice. Například při šlechtění nové odrůdy, která trvá zhruba 10-15 let, je zde riziko, že nemusí vynášet každý rok, jak je tomu u „normálního chmele“. Zemědělci minimalizují své náklady a pokouší se pěstovat na nízkých konstrukcích. Tyto konstrukce připomínající vinice, mají o 4 metry méně než vysoké sedmimetrové. Sadby tedy vyjdou levněji a práce je jednodušší.

První sadba na nízkou konstrukci proběhla v devadesátých letech, ale tehdy se naneštěstí neosvědčila. Nyní zemědělci věří, že tento způsob sadby povede k zájmu o nový způsob pěstování chmele.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je ekonomické zhodnocení pěstování chmele na nízkých a vysokých konstrukcích v Žatecké oblasti. Výzkum je proveden ve spolupráci s Chmelařským institutem v Žatci (Stekník). Výstupem bude i možné doporučení, jak zefektivnit proces pěstování chmele. Dále se práce bude zabývat významem a charakteristikou chmele, jeho historií a způsoby pěstování či šlechtění různých odrůd. Zároveň se dotkne i současné situace, způsobené pandemií Covid 19, která měla vliv na celkovou ekonomiku, v tomto případě na ekonomiku pěstování chmele.

2.2. Metodika

Práce je rozdělena na dvě části. První část práce uvádí obecnou charakteristiku chmele. Jsou zde popsány různé odrůdy chmele. Popisuje rostlinu chmele, její znaky a způsoby šlechtění. Je zde zmíněna historie, ale i současná situace v Žatecké oblasti. Tato část vychází z odborných a internetových publikací.

Druhá část popisuje ekonomické srovnání pěstování chmele mezi jednotlivými roky a porovnání pěstované odrůdy na vysoké konstrukci s odrůdami pěstovanými na konstrukcích nízkých za rok 2021. Pro tuto část byla použita podkladová data získaná na základě konzultace s odborníky z Chmelařského institutu, s.r.o. v Žatci a Účelového hospodářství ve Stekníku.

V této práci jsou uvedeny vlastní výpočty nákladů a výnosů a vzorce pro výpočet rentability.

1) Vzorec pro výpočet **ZISKU/ZTRÁTY** = VÝNOSY – NÁKLADY [Kč]

2) Vzorec na výpočet **vlastních nákladů výrobku (VNVK)** = $\frac{NÁKLADY NA 1 HA}{HEKTAROVÝ VÝNOS}$
[Kč/t]

3) Vzorec pro výpočet **nákladů na 1 ha** = $\frac{CELKOVÉ NÁKLADY}{VÝMĚRA}$ [Kč/ha]

- 4) Vzorec pro výpočet **výnosu na 1 ha** = $\frac{PRODUKCE\ V\ TUNÁCH}{VÝMĚRA\ V\ HA}$ [t/ha]
- 5) Vzorec pro výpočet **hektarového výnosu** = $\frac{PRODUKCE\ V\ TUNÁCH}{PLOCHA\ V\ HA}$ [t/ha]
- 6) Vzorec pro výpočet **rentability nákladů** = $\frac{ZISK}{VNKVK} * 100$ [%]
- 7) Vzorec pro výpočet **rentability vč. dotací** = $\frac{REAL.CENA+DOTACE-VNVK}{VNKVK} * 100$ [%]
- 8) Vzorec pro výpočet **rentability tržeb** = $\frac{ZISK}{TRŽBY} * 100$ [%]

3. Teoretická východiska

3.1. Chmel

Tato rostlina má široké použití, a díky vysoké poptávce se preferuje její užití pro výrobu piva, a to už po dlouhá léta. Chmelaři se snažili zefektivnit a zintenzivnit svou výrobu, ale změnila se i chuť a aroma. Dříve se spíše věnovali pěstování chmele s jemným aromatem a zásluhou dlouholetého šlechtění se podařilo vyšlechtit asi nejznámější a pivovary nejžádanější odrůdu Žatecký poloraný červeňák.

3.1.1. Charakteristika chmele

Chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), neboli chmel obecný, je dvouděložná rostlina řádu růžotvarých a řadí se do čeledi konopovitých. Patří mezi dvoudomé, popínavé a trvalé rostliny, které běžně dosahují výšky 3 až 5 metrů. Ačkoli za dobrých klimatických podmínek může narůst do výšky 10 metrů po dobu růstu až 25 let.

Podzemní část, tedy ta kořenová, je složena ze 4 až 5 hlavních kosterních kořenů, které sahají do 3-6 metrů. Koncové kořeny a zásobní hlízy jsou tvořeny v hloubce 40 metrů. Dále je podzemní část tvořena z tzv. babky. Babka je tvořena lýkem, které se skládá ze starého a mladého dřeva. Další její součástí jsou vlky, které provádějí vegetativní rozmnožování.

Nadzemní část se skládá z lodyhy alias révy, révových listů, pazochů, květenství a chmelové hlávky. Réva je pravotočivá a díky přichytným háčkům se zachytává do vodícího drátku. Lodyha se vine do výšky 7-8 metrů. Z lodyhy vyrůstají postranní větévky, tj. pazochy a z těchto větévek srdčité, trojčetné menší listy a květenství (samičí šištice). Dalším vývojem se tvoří chmelová hlávka přes tzv. osýpku (květonosné větévky).

Z charakteristiky „dvoudomá rostlina“ je zřejmé, že dokáže vytvářet jen samčí nebo samičí květy. Tyto malé květy se vytváří v období května až června. U samčí rostliny je v paždí lodyhy vrcholičnaté latnaté květenství. Po dozrání mají samčí květy nažloutlé listeny a vysychají. Poté vznikají 6 cm dlouhé plody nažky, zvané chmelové hlávky. U samičí rostliny jsou květy nazelenalé a tvoří krátké husté svazky. Její hlávky obsahují zlatožlutou moučku, takzvanou lupulin.

Pro účely pivovarské slouží pouze rostlina samičí, která zahrnuje žlázky lupulinu obsahující pivovarsky cenné látky. [12] [14]

3.1.2. Druhy chmele

Žatecký poloraný červeňák

Žatecký poloraný červeňák (ŽPČ) byl získán v bývalých porostech tzv. klonovou selekcí na Žatecku a Úštěcku. Pěstuje se v devíti klonech: Osvaldův klon 31, Osvaldův klon 72, Osvaldův klon 114, Siřem, Blato, Lučan, Zlatan, Podlešák, Blšanka. Tyto klony se převážně objevují v období od roku 1952 do 1993. Prvními nejstaršími pěstovanými klony byly Lučan a Blato, které byly získány tzv. hromadným výběrem jinak zvaným negativním výběrem. Pozitivní selekci individuálních výběrů v Žateckém poloraném červeňáku založil doc. Dr. Karel Osvald v roce 1927, který pro pěstování zvolil klon 114.

Vzrůst této rostliny je středně mohutný a tvar chmelového keře má pravidelně válcovitý. Barva révy je zeleno-červená. Chmelové hlávky jsou ve středně až dlouze vejčitém tvaru a jejich hmotnost se pohybuje mezi 13 a 17 gramy. Žatecký poloraný červeňák se řadí mezi středně odolné až tolerantní k padlí chmelovému a středně odolné k peronospoře chmelové. Jeho vegetační doba je 122-128 dní.

Také se vyznačuje svým silným, přesto jemným aroma, ale také svou hořkostí získanou díky většímu obsahu beta hořkých kyselin. Aroma této odrůdy je považováno za standard kvality. Z důvodu náročnosti na pěstování a její vyšší ceně se tato odrůda používá spíše jen na závěrečné chmelení (druhé a třetí) a na chmelení za studena. [2] [24]

Sládek

Získán na základě šlechtění hybridního potomstva, kde původem jsou Žatecký poloraný červeňák a Northern Brewer. Díky dobrým vyhlídkám do budoucna byl tento hybridní genotyp aromatického typu registrován pod jménem VÚCH 71, a to v r. 1987. Později od roku 1994 byl registrován pod nynějším názvem Sládek.

Tato pozdní odrůda se řadí mezi aromatické chmele s vyváženou hořkostí. Proto je používána pro druhé a poslední chmelení piva, což zajišťuje vyšší úroveň hořkosti. Průměrný obsah alfa kyselin se pohybuje od 5-6 %, které dodají do piva více hořkých látek za předpokladu, že je tato odrůda aplikována nejpozději 20 minut před koncem chmelovaru. Jak Sládek, tak i Žatecký poloraný červeňák slouží pro výrobu kvalitních ležáckých piv. Avšak je prokázáno, že Sládek není zcela schopn nahradit Žatecký poloraný červeňák.

Rostlina této odrůdy je mohutného vzrůstu a válcovitého až kyjovitého tvaru. Barva révy je vždy zelená a silná 11-13 mm. Plodonosné pazochy má středně – vysoko nasazené.

Chmelové hlávky jsou velmi hustě nasazené a mají tvar středně až dlouze vejčité, v bazální části jsou čtyřboké. Jejich hmotnost na 100 hlávek se pohybuje od 16-22 g. Vřetenko mají jemné a dlouhé 16-19 mm. Pro Sládek je typické mírné odklonění špiček krycích listenů od hlávky. Tato odrůda se řadí mezi středně odolné až tolerantní k peronospoře chmelové a k padlí chmelovému. Jeho vegetační doba je 133-140 dní. [2] [24]

Harmonie

Jedná se o odrůdu hybridního materiálu, která byla několikanásobně křížena. Z 60 % tvoří její původ Žatecký poloraný červeňák. Registrována byla již v roce 2004. Jedná se o polopozdní odrůdu, s velkým kořenitým aroma. Harmonie si svůj název zasloužila díky vyrovnanému obsahu aroma alfa a beta kyselin. Používá se pro chmelení druhého stupně. Po dosažení technické zralosti Harmonie vykazuje známky nepříjemného aroma.

Rostlina je, jak tomu bylo i u předchozích odrůd, mohutného vzrůstu a válcovitého tvaru. Má silnou révu červené barvy a velmi dlouhé pazochy. Plodonosné pazochy dorůstají střední výšky. V porostech jsou hlávky středně hustě nasázené, někdy může být v hustých porostech nasazení řídké. Chmelové hlávky jsou střední až velké a také vejčitého tvaru. Hmotnost na 100 hlávek se pohybuje od 15 do 22 gramů. Vřetenko dosahuje velikosti 16-24 mm. Jedná se o polopozdní odrůdu a její vegetační doba je 135-138 dní.

Harmonie má velmi krátkou technologickou zralost, která trvá cca 3-5 dní. Později, při strojní sklizni, dochází k vysokým ztrátám z důsledku rozpadu hlávek. [2] [24]

Premiant

Je to hybrid a kříženec inzuchtní linie Žateckého poloraného červeňáku. Z pivovarského hlediska je srovnatelný s odrůdou Perle. Registrován byl v roce 1996. Vyznačoval se vyšším obsahem chmelových pryskyřic oproti jiným registrovaným odrůdám v České republice. Má neutrální aroma, které není natolik silné, jak tomu je u ostatních odrůd chmele, a to zásluhou vyššího obsahu alfa hořkých kyselin. V praxi můžeme tuto uplívající hořkost pocítit ihned po užití piva. Proto je Premiant natolik oblíbený.

Rostlina této odrůdy je mohutná a též válcovitého tvaru. Réva je tradiční zelené barvy a silná okolo 12 až 15 mm. Specifické jsou tmavě zelené révové listy, které jsou skloněné k samotné révě. Pazochy druhého řádu narůstají z úžlabí révového listu a pazochu prvního řádu. Mimo

jiné jsou tyto plodonosné pazochy nasazené středně vysoko. Premiant má hlávky dlouze vejčité s hmotností na 100 hlávek 18 až 25 gramů. Vřeténko nabývá velikosti 17 až 22 mm.

Je odolný k padlí, ale v jarním období může být choulostivý k peronospoře chmelové, což vede k tvorbě klasovitých výhonů. Jedná se o polopozdní odrůdu a její vegetační doba se pohybuje mezi 128-134 dní. [2] [24]

Kazbek

Protože název Kazbek nese nejvyšší hora středního Kavkazu, zasloužila si stejnojmenné označení i tato odrůda. Zejména kvůli její robustnosti a stabilitě.

Kazbek je hybrid, který pochází z ruského planého chmele. Zasluhou své stabilní výkonnosti byl registrován v roce 2008. Jedná se o hořký typ charakteristický citrusovým aroma. Používá se zejména pro druhé chmelení a pro chmelení za studena, tudíž jej řadíme do skupiny tzv. flavoured hops. Její aroma, jak z názvu této skupiny vyplývá, můžeme cítit například v oblíbeném pivě IPA.

Rostlina Kazbeku je mohutného vzrůstu a má tvar válcovitý až dokonce kyjovitý. Réva, stejně jak tomu bylo u odrůdy Premiant, je silná 12-15 mm. Liší se ale v barvě, kterou má tato odrůda červeno zelenou. Má velmi dlouhé pazochy, které dosahují až dvou metrů. Tyto pazochy jsou nízko nebo středně vysoko nasazené.

Chmelové hlávky jsou protáhlé a špičky listenů jsou od hlávky odklopené. Nasazení hlávek je velmi husté a jejich hmotnost na 100 hlávek je 20–27 gramů. Vřeténko nabývá velikosti 16 až 23 mm.

Kazbek je pozdní odrůda. Je středně odolný k padlí a peronospoře chmelové a jeho vegetační doba je 134-141 dní. [2] [24]

Bor

Hybrid, který je potomkem odrůdy Northern Brewer. Tato semena, která byla ozářena v tzv. gama poli, se stala hybridním genotypem, konkrétně hořkým typem. Odrůda nazývaná Bor je registrována od roku 1994, dříve od roku 1987 nesla název VÚCH 70. Vyznačuje se příjemným chmelovým aroma.

Rostlina Boru je klasického mohutného vzrůstu a válcovitého tvaru. Barva révy je tmavě červenofialová a 10 až 13 mm silná. Pazochy středně vysoko nasazené. Chmelová

hlávka je protáhlá vejčitého tvaru a hmotnost na 100 hlávek dělá kolem 18 až 23 gramů. Vřetenko je dlouhé okolo 20 mm.

Bor je polopozdní odrůda, která je středně odolná k padlí i peronospoře chmelové. A její vegetační doba se pohybuje v rozmezí 130 až 135 dní. [2] [24]

Agnus

Pochází z hybridního potomstva, který má v původu tyto odrůdy: Žatecký poloranný červeňák, Sládek, Northern Brewer a další šlechtitelský materiál. Pod titulem první české odrůdy vysoko obsaženého typu, byl Agnus registrován v roce 2001. Později se řadil do skupiny hořkých chmelů, tj. skupin s větším obsahem alfa hořkých kyselin. Má charakteristické citrónové aroma s nádechem bylinné vůně, které je ovlivněno i vysokým obsahem chmelových silic. Používá se pro první i druhé chmelení.

Rostlina je silného vzrůstu, válcového tvaru. Barva révy je zelenočervená a silná 9 až 13 mm. Plodonosné pazochy středně vysoko nasazené. Chmelové hlávky jsou vejčitého tvaru a u stonku špičaté. Jedná se o nejtěžší chmelové hlávky, kde hmotnost na 100 hlávek dělá až 23-31 gramů. Mají pravidelné vřetenko dlouhé 16 až 20 mm.

Polopozdní odrůda, středně odolná k padlí chmelovému a peronospoře chmelové, ačkoli na jaře je k peronospoře chmelové citlivější z důvodu tvorby klasovitých výhonů. Délka její vegetační doby je 132 až 138 dní. Vyznačuje se svou dlouhou dobou technické zralosti. [2] [24]

Vital

Z důvodu dřívějšího farmaceutického využití byl registrován v roce 2008 pod názvem Vital, protože vykazuje vysoký obsah xanthohumolu a desmethylxanthohumolu. Vital je hybridní odrůda, kterou z většiny tvoří odrůda Agnus a další šlechtitelský materiál. Má vysoké ovocné aroma s obsahem kořeněné vůně. Používá se jak pro první i druhé chmelení.

Jedná se o mohutnou rostlinu válcovitého tvaru. Réva je klasicky zelená a silná zhruba 11 mm. Plodonosné pazochy jsou středně nebo vysoko nasazené. Chmelové hlávky má podlouhlé a u kořene špičaté. 100 chmelových hlávek váží 21 až 29 g. Metaformované listy pevně objímají vřetenko, které je rovnoměrně dlouhé okolo 20 mm.

Taktéž se jedná o pozdní odrůdu, která je středně odolná k padlí chmelovému i peronospoře chmelové. A v jarním období je ale k peronospoře chmelové citlivá. Vegetační doba této odrůdy je 135 až 142 dní. [2] [24]

Rubín

Rubín je potomek odrůdy Bor a také mnohonásobným křížencem samčí rostliny odrůd Žateckého poloraného červeňáku a Northern Brewer. Registrován byl v roce 2007 a to zásluhou své dokonalé růstové vlastnosti a vyššímu obsahu pryskyřic. Název Rubín se odvíjí kvůli od barvy révy, která je tedy červenofialová.

Je silného vzrůstu válcového tvaru. Plodonosné pazochy dlouhé a středně nasazené. Váha 100 hlávek dělá 14 až 19 gramů. Hlávky má podlouhlé a jejich aroma je až drsně kořenité. Vřetenko je rovnoměrné a dosahuje až 25 mm.

Vyjímá se krátkodobou technologickou zralostí, která trvá zhruba 3 až 5 dní. Po strojní sklizni dochází k rozpadu hlávek, stejně jak tomu bylo u odrůdy Harmonie. V důsledku toho dochází bohužel k velkým ztrátám. [2] [24]

Bohemie a Saaz late

Jedná se o nové České odrůdy, které pochází ze Žateckého poloraného červeňáku, Bohemie nadto z odrůdy Sládek. Saaz late je skvělou volbou pro výrobu piva Plzeňského typu. Bohemie je vyhovující pro chmelení druhého stupně. [2] [24]

3.1.3. Chmelová hlávka

Jak již tu bylo zmíněno, ve chmelařství se využívá pouze samičí plodenství, tím pádem i chmelová hlávka je plodenstvím samičí rostliny. Článekovitě vřetenko je základní osou hlávky, jež je ukončeno stopkou, spojující hlávku s plodonosnou větví. Z každého článku vřetenka vyrůstají 2 listeny krycí a 4 listeny pravé, vespod hlávky je dohromady 5 kališních listů. Důležité jsou zejména pravé listeny, na kterých se vyvíjí lupulinové žlázy, které produkují lupulin (žlutý prášek). V období květenství chmele se na pravé straně listenů vyvine semeník s dvěma nitkovými bliznami. Ten už se za normálních odpovídajících podmínek dále nevyvíjí. Délka chmelových hlávek se pohybuje v rozmezí 15 až 35 mm. Hlávky jsou charakteristické svým vejčítým, oválným nebo hranolovitým tvarem.

Důležitými znaky a vlastnostmi pro kvalitní chmelové hlávky jsou:

- Optimální vzrůst hlávek a jejich vyzrálost.
- Značná absence výskytu chorob, škůdců a jiného poškození.
- Správná technika procesu sušení a česání.
- Zlatozelená barva s výrazným leskem.
- Vysoký obsah lupulinu.
- Jemné aroma hlávek.
- Vysoký obsah chemických látek nezbytných pro pivovarské účely (alfa hořké kyseliny). [12]

Právě hořkost obsažena v hlávkách dodává pivu intenzivní chuť. Hlávka obsahuje látky chmelové pryskyřice, třísloviny, silice, doprovodné látky a samozřejmě vodu. Počet chemických látek obsažených v chmelové hlávce značně ovlivňuje výkupní cenu chmele.

Nedílnou součástí chmele, udávající hořkost, je pryskyřice. Chmelové pryskyřice se dělí na měkké a tvrdé. V pivovarnictví se ve větším poměru využívají hlavně pryskyřice měkké, a navíc pak důležité alfa hořké kyseliny. Konkrétní odrůda a ročník chmele ovlivňují množství alfa hořkých kyselin obsažených ve chmelových hlávkách. Např. alfa kyseliny obsažené v jemně aromatických odrůdách (ŽPČ) se pohybují v rozmezí 2,5-5,5 %. U hybridních odrůd dosahuje hodnot 5-15 %. Chmelové třísloviny pozitivně přispívají k varnému procesu a napomáhají k čišťování piva. Působí na stabilitu hořkosti, čímž dodávají specifickou a mírně natrpklou chuť piv. Obsah tříslovin u jemně aromatických odrůd je cca 5,5-7 % a u hybridních odrůd 3-4,5 %. Co se týče chmelových silic, tak ty se při vaření piva neuplatňují, jelikož se jedná o těkavé látky. V průběhu chmelovaru vytěká více jak 90 % silic. Své uplatnění ale nacházejí v posouzení kvality hlávek čichem. Chmelu totiž dodávají jeho typickou vůni. Obsah silic v jemně aromatických odrůdách je cca 1-2 %, u hybridních odrůd cca 1-3 %. Mezi doprovodné látky se řadí např. cukry, lipidy, dusíkaté látky, vosky, těžké kovy, reziduální zbytky postřiků aj. Maximální limity účinných látek pesticidů (pozůstatky po chemickém ošetření chmelových porostů) a obsahu mědi (těžké kovy) určuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 58/2018 Sb. Tyto látky při normálním obsahu nemají skoro žádný vliv na varný proces piva. Obsah vody u hlávek čerstvě sklizených je necelých 80 %, při sušení hlávky obsahují pouze 5-7 % stop vody, a následně jsou z důvodu

manipulace upraveny na cca 12 % obsahu vody, protože kdyby vlhkost hlávky klesla až na 10 %, hrozí riziko drobení. [2] [9] [19] [31]

3.1.4. Chmel a jeho význam

Chmel se pěstuje na území České republiky skoro tisíc let a známý jako takový je pro své využití hlavně v pivovarnictví. Nejvyšší chmel se pěstuje ve chmelařské oblasti Žatec, jedná se o Žatecký poloraný červeňák.

Pivo je kvašený nápoj, vyrobený z obilného sladu, vody, chmele, pivovarských kvasinek a obsahuje dalších cca 2 000 látek (sacharidy, hořké látky, bílkoviny, polyfenolové sloučeniny, vitamíny, minerály a oxid uhličitý). Na základě tohoto složení je prokázáno, že konzumace piva v přiměřeném množství může mít blahodárné účinky na zdraví člověka. Např. již zmíněný polyfenol + flavonoid jsou antioxidanty přírodního charakteru, které vykazují protizánětlivé a protirakovinné účinky. Také regulují krevní tlak a cukr obsažený v krvi.

Kromě výroby kvalitních piv se chmel také často využíval v lidovém léčitelství. Byl vnímán jako rostlina léčivého charakteru, sloužící k léčbě nejrůznějších nemocí. Pro léčbu se užívá doposud v podobě výtažku či odvaru. Např. pro nespavost, neklid, nervové rozrušení, nadýmání, hojení ran, potíže s prostatou apod. Chmel otáčivý působí sedativně a má desinfekční účinky. Obsahuje látky, které jsou podobné ženským pohlavním hormonům, proto u žen podporuje regulaci menstruačního cyklu a u mužů tlumí pohlavní pud. [16]

Uplatnění najde i v kosmetickém průmyslu. Chmelové šišťice (jelikož jsou velmi fytycidní) se zpracovávají do krémů a mastí, určených pro citlivou pleť. Používají se taktéž do různých šampónů, protože odvar z šišťice a natě kopřivy s mateřídouškou napomáhá proti padání vlasů. Využívá se i pro výrobu mýdel, přísad do koupele apod.

Chmel má své místo i v potravinářství. Kromě uklidňujících čajových směsí se využívají mladé výhonky chmele neboli pazoušky. Slouží jako dietetická zelenina, která se zpracovává obdobně jako chřest či fazolové lusky, které poté můžeme přidávat např. do jarních salátů. [14]

3.1.5. Historie chmele

Pěstování chmele má na našem území již dlouholetou historii. Již od 5. století se rozšiřovalo od Kavkazu a oblasti Černého moře směrem do Evropy. Důkazem jsou tomu první písemnosti, v kterých byly zmíněny i Čechy, pocházející z 8. a 9. století. Za dobu vlády

Karla IV. byl český chmel považován za tak kvalitní, že Karel IV. zakázal vývoz českého chmele mimo jeho území, dokonce pod hrozbou trestu smrti. Řez chmele povolil pouze osobám k tomu vyučeným.

Žatecký chmel je už dlouhá staletí označován jako standard kvality. V několika zemích se ho pokoušeli vypěstovat, ale nikde nedosáhl takové kvality, jak tomu je právě v Žatecké oblasti. A to z důvodu absence vyhovujících půdně klimatických podmínek, které se nacházejí právě na Žatecku. V roce 1348 se objevuje první dokument, ve kterém je zmíněno pěstování chmele v Žatci. V této písemnosti bylo uvedeno, že žatecký klášter přebírá libočanský statek a s ním také vinice a chmelnice.

První pivovary vznikaly v období mezi 12. - 16. století. Ty se postupně rozvíjely a s tím také rostly požadavky na zefektivnění a zintenzivnění pěstování chmele. Mezi tyto pivovary se řadí např. Cerhenice (r.1118), Teplá (r.1200), Rakovník (r.1454), pivovar u Fleků v Praze (r.1499) a další. Až do 90. let 20. století se pěstoval zejména chmel s jemným aromatem, který se postupným šlechtěním zušlechtil v Žatecký poloraný červeňák. Tento chmel byl výjimečný pro svůj způsob pěstování. Nápomocné k tomu byly vhodné klimatické půdní podmínky, ale i vylepšování kultury chmele negativním výběrem. V období třicetileté války nastala krize, kdy vojska začala plnit a vypalovat celé osady chmelnic. Následkem toho zůstalo spousta chmelnic opuštěných, z důvodu útěku majitelů před rabujícími vojsky.

Když se začalo s chmelem obchodovat, probudila se i snaha český chmel falšovat, popř. znehodnocovat míšením s nekvalitním chmelem. Z tohoto důvodu byl v roce 1769 vydán Marií Terezií patent na známkování chmele, jehož úkolem je prokázání původu chmele.

O titul prvního šlechtitele se zasloužil Kryštof Semš z Vrbice u Roudnice nad Labem. Roku 1850 použil svůj vlastní pozitivní výběr z čehož vznikl tzv. Semšův chmel. Ten byl charakteristický svou jemnou vůní a odolností proti nejrůznějším chorobám. Tento chmel se dále rozšiřoval do jiných běžných oblastí, kde se pak mísil s místním chmelem. V tuto dobu také započalo užívání motouzů a drátů na drátěnkách, sloužící k zavěšování a vedení chmele. Kolem roku 1898 se počet obchodníků s chmelem začal zmenšovat, a tak vzniká první česká akciová společnost v Rakovníku a Žatci. Následně se začíná vyvážet český chmel do zahraničí, konkrétně do severní Ameriky a Japonska.

V České chmelařské organizaci na počátku 20. let působil chmelařský spolek pro Království české, poté republiky Československé a český či německý odbor Jednoty chmelařské v Žatci, který se podílel zejména na přípravě zákona o známkování chmele.

Tento zákon byl posléze uveřejněn v roce 1921 jako tzv. provenienční zákon. V roce 1911 byla do města Žatec shromážděna první Mezinárodní konference pěstitelů chmele za účelem založení organizací pěstitelů v chmelařských oblastech a zemích, které by vytvářely dlouhodobé spolehlivé statistiky ploch a sklizní chmele. Dalším důvodem svolání této konference bylo vytvoření Ústředny chmelařských korporací střední Evropy, jež se měla rozšířit do dalších produkčních oblastí, včetně těch zámořských. Sídlo této organizace se nacházelo v Žatci.

V období 1. světové války došlo k hospodářské krizi. Chmelařské spolky pokrýly pouze pětinu svých nákladů, a tak musely chmel vykupovat, a v případě velkého množství i pálit. Konkrétně plocha chmelnic se snížila více jak o polovinu, tj. ze 17 000 ha na 8 000 ha, tím se výnosy snížily na cca 5 q/ha.

Mezi 1. a 2. světovou válkou vznikla tzv. Středoevropská kancelář, na tu v poválečném období navazovalo Evropské sdružení pěstitelů chmele a dále Mezinárodní sdružení pěstitelů chmele. Sídlo tohoto sdružení se nacházelo v Paříži, v současné době je v Bruselu.

V roce 1990 přichází nový politický režim a s tím i nové české chmelařské organizace. V tomto roce dochází k obnově Družstva pro pěstování, zpracovávání a prodej chmele, který je velkým očekáváním pro zdokonalování výroby, techniky a zahraničního trhu. Po dvou letech dochází k nahrazení Zájmovým sdružením podnikatelů chmele v Žatci a v neposlední řadě vzniká CHMELAŘSTVÍ, družstvo Žatec a společně s ním Chmelařský institut, s.r.o., Žatec jako nástupnická organizace Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci.
[2] [4] [20] [22]

3.1.6. Hybridní odrůdy

V České republice dlouho nebylo povoleno pěstování původních hybridních odrůd Sládek a Bor. Přelom ale nastal v roce 1994, kdy tyto dvě odrůdy byly oficiálně povoleny a registrovány. Do té doby se na území Čech a Moravy pěstoval zejména Žatecký poloraný červeňák. Důvodem neuskutečnění dřívějšího povolení sadby těchto odrůd byla legislativa a nekvalifikovaná politická rozhodnutí. Do naplnění realizace registrace byly pěstovány mimo hlavní chmelařské oblasti např. na Školním statku Čáslav a také na pokusných chmelnicích účelového hospodářství Chmelařského institutu ve Stekníku. O dva roky později (1996) byla registrována odrůda Premiant. Již zmíněné odrůdy jsou považovány za první generaci hybridních odrůd, protože k jejich křížení došlo už na přelomu 60. a 70. let

minulého století. V roce 2001 byla registrována nová odrůda Agnus, v roce 2004 Harmonie, v roce 2007 Rubín a v roce 2008 Kazbek a Vital. Mezi nejvíce oblíbené patří odrůdy Premiant, Sládek a Agnus. Odrůda Bor v praxi už tak rozšířená není, vzhledem k výkonnostní nestabilitě. Zbylé odrůdy se řadí do skupiny tzv. minoritních odrůd, tzn. že jsou pěstovány na velmi malé rozloze.

Tyto hybridní odrůdy se od odrůd klasických odlišují zejména svými biologickými a růstovými vlastnostmi. Mezi pěstitelské odlišnosti lze zařadit např. pozdní nástup, pomalejší růst jarních výhonů a tvorby květů, rychlejší zraní hlávek a tvorba mohutných keřů/porostů. Aby byla zaručena ekonomická rentabilita a stabilita, je důležitá při pěstování hybridních rostlin zejména volba plochy a pozemku. Pro stanoviště pro pěstování hybridních odrůd je nejvhodnější středně těžká až těžká půda se zvýšenou hladinou spodních vod, nikoliv písčité půdy či půdy polního typu.

Chmelnice by měly dosahovat nadmořské výšky od 260-300 m. Jedná se o plodinu pěstovanou na jednom místě několik let, proto je nezbytné věnovat velké úsilí při zakládání nových porostů a jejich ošetřování v průběhu prvního roku vegetace. Všechny použité pracovní postupy, způsoby sadby rozhodují o výnosnosti a kvalitě chmele po celou dobu jeho životnosti. Odrůdy s delší vegetační dobou by měly být pěstované v nižší nadmořské výšce z důvodu nízkých teplot v měsíci září. Tento fakt je prokázán u odrůdy Sládek, tedy rostliny s delší vegetační dobou tvořící malé až zakrnělé hlávky chmele. Rostliny odrůd Premiant a Harmonie, s kratší vegetační dobou, ukazují nejlepší výsledky a větší výnosnost ve vyšší nadmořské výšce nad 400 m. Příčinou jsou vysoké teploty v letním období. [3] [5]

Tabulka 1: Charakteristika hybridních odrůd

Odrůda	Zařazení	Vegetační doba [dny]	Výnos [t/ha]	Alfa kyseliny [% hmotnosti]
Sládek	aromatický	133-140	1,8-2,5	4,5-6,5
Harmonie	aromatický	132-138	2-2,6	5-8
Bor	aromatický	130-135	1,7-2,3	6-9
Premiant	aromatický	128-134	1,8-2,5	7-9
Agnus	hořký	132-138	1,8-2,5	9-12
Rubín	hořký	134-140	1,8-2,5	9-12

Zdroj: Kopecký, 2008

3.1.7. Proces pěstování chmele

Pěstování chmele počíná zakládáním porostu. Rok před výsadbou je půda pohnojena vápenatými, organickými i průmyslovými hnojivy. Následuje orba rigolováním, pomocí které je půda prokypřena a vrstvy půdního profilu promíchány. Zde jsou nejzásadnější procesy pro pěstování chmel:

Zavádění

K zavádění se přistupuje převážně v druhé polovině května. Až doposud se provádí ruční prací. Začíná se tím, že se na drát navinou (směrem doprava) dva až tři nejsilnější a nejzdravější výhony chmele, zbytek se mechanicky otrhá. Poté se vezme vodící drát, „zapíchne se“ do nejbližšího výhonu, aby se po něm rostlina mohla pnout. Po celou dobu tohoto procesu se kontroluje správnost výhonů, poškozené výhony jsou nahrazeny rezervními či nově vyrašenými výhony.

Růst

V měsících června a července, kdy chmel roste po vodícím drátu. Rostliny dosahují cca 200 cm a je k nim přiorána nová vrstva zeminy. Druhou přiorávku lze provést při výšce rostliny 500 cm. Mezitím je půda kypřena a jsou použity závlahy. Kromě přiorávání probíhá i přihnojování dusíkatými hnojivy a jinými potřebnými výživami. V tuto chvíli je rostlina více náchylná, a je zde risk napadení škůdci jako jsou např. mšice, svilušky, lalokonosec, peronospora či padlí chmelové. Z tohoto důvodu se aplikují chemické prostředky.

Sklizeň

Poté následuje fáze sklizení, tj. do dosažení technické zralosti. Začátkem srpna se analyzují hlávky a zjišťuje se obsah hořkých látek. To se odehrává ve dvou fázích. První fází je odstřihávání rostlin asi 100 až 130 cm nad zemí, poté jsou strženy ručně nebo s pomocí strhávače umístěného na traktoru. Po naložení na chmelové návěsy jsou přepraveny k česacím strojům. Jak už je asi jasné, tak rostliny musejí být čerstvé a nezvadlé, a čas mezi odstřihováním co nejkratší kvůli hrozbě poškození a odpadání hlávek. V druhé fázi se oddělují hlávky od rostliny pomocí tzv. česačky. Díky správnému seřízení česacích strojů dochází k minimálnímu odpadu hlávek. Veškerý nadbytečný odpad je poté kompostován. Sklizeň se odehrává koncem srpna a začátkem září. Tato doba je velice žádaným obdobím zejména pro brigádníky, kteří jezdí na tzv. chmel dokonce i ze zahraničí, např. z Rumunska,

Bulharska. Závěr sklizně a úsilí všech chmelařských pracovníků je v Žateckém regionu slavnostně ukončeno festivalem Dočesná. Na tyto oslavy se sjíždějí zákazníci žateckého chmele i z Číny a Japonska.

Sušení

Po sklizni očesané hlávky zvyšují svou teplotu a vykazují vysokou vlhkost, kvůli které hrozí zapaření a tím k znehodnocení chmele. Z tohoto důvodu jsou hlávky ihned přesunuty na sušárnu (do dvou hodin po sčesání). Sušení chmele se odehrává v komorových a pásových sušárnách, suší se na snížení vlhkosti 10 %.

Zpracování

Poté, co je vysušen, je uložen např. do klimatizačních komor nebo rozložen do nízkých vrstev na dobu 2 až 4 týdnů, aby získal optimální vlhkost pro manipulaci. Hlávky se zpracovávají do hranolovitého tvaru, chmelových puků a granulí. Pro představu ze 100 kg hlávek vznikne cca 90 kg granulovaného chmele. Následuje lis do transportních žoků, které váží až 70 kg. Žoky jsou zváženy, označeny štítkem, zaplombovány a zapsány do výkazu dodávky označeného chmele. Po celém tomto procesu jsou převezeny do centrálního skladu.

Hodnocení kvality

Po uložení do centrálního skladu se odeberou vzorky chmele k ověření (alfa hořké látky, vlhkost, barva, lesk, vyrovnanost, vůně atd.). Bez tohoto ověření by nebylo možné exportovat chmel do zahraničí. Rozbor pro kvalitu hlávek se provádí laboratorně v Chmelařském institutu v Žatci. Na základě výsledků z rozboru je stanovena konečná cena a žoky s chmelem jsou odvezeny k dalšímu zpracování do firmy Joh. Barth do Sant Johannu.
[13] [21] [24] [29]

3.1.8. Šlechtění chmele

Primární metodou pro šlechtění chmele je křížení. Jde o nejrozšířenější metodu šlechtění na světě. Jak už zde bylo jednou zmíněno, opylují se pouze rostliny samičí pomocí zvoleného samčího chmele. Jelikož chmel je obzvlášť heterozygotní rostlina, vykazuje velmi rozsáhlou variabilitu. Což znamená, že z potomstva jsou vybrány ty nejvhodnější rostliny,

na základě zkoumání genu, které jsou dále sledovány a namnoženy. Cílem křížení chmele je dosažení nového materiálu s co nejvyšší výnosností a odolností vůči nejružnějším chorobám.

Proces této metody probíhá následovně: mateční rostlina je zaizolována papírovým izolátorem (izolaci rostliny je třeba provést před tvorbou blizen). Z vybraných kusů samičí rostliny jsou odstřiženy pazochy, které jsou do druhého dne vloženy do nádoby s vodou. Pod pazochy jsou uloženy papírky, na které postupně opadáva pyl, který je nadcházející den odebrán a uschován ve zkumavce na chladném místě.

V momentě, kdy se začínají vytvářet blizny je pyl zanesen do uzavřeného izolátoru (pytle). Vytvořením prvních chmelových hlávek jsou pytle protrženy, aby nebránily v propustnosti světla. Kdyby se izolátory neprotrhaly, nezpřístupnily by dostatek světla, které je důležité pro tvorbu a zrání semen. Hlávky jsou sklizeny na přelomu září a října, a tak připraveny ke konzervaci. Ke konzervaci chmele slouží sušení v přirozených suchých podmínkách. Kdyby hlávky byly během sušení ve vlhkých podmínkách, došlo by k poškození či zplisnivění semen. Po usušení jsou hlávky očištěny a odděleny od semen. Tyto semena jsou do dalšího výsevu uloženy do mrazáku. [6]

3.1.8.1. Odolnost chmele k *Verticillium nonalfalae*

Doposud nebyly vyšlechtěny genotypy pro chmel s odolností vůči *Verticillium nonalfalae* (houba způsobující vadnutí). Proto byl vytvořen nový metodický postup, který by měl být proti této houbě odolný a zároveň splňovat agrotechnické a pivovarské aspekty.

Na základě použití tohoto postupu, lze odhadovat, že nové odolné odrůdy se podaří vyšlechtit v průběhu 10 let. To by bylo nápomocné ke snížení tvorby odrůd o 5 let. Jelikož náklady na pěstování chmele činí cca 5 mil. Kč, vyšlechtění vlastní odolné odrůdy na českém území, by bylo pro lokální pěstitele výhodné. Přeci jen tuzemská chmelová sadba není tak nákladná jako pro české pěstitele sadba zahraniční.

Z hlediska ekonomického aspektu i ostatní nové odolné odrůdy jsou pěstované na ploše 11 ha, která obnáší minimálně 30 tisíc kusů sadby. Jedna výsadba stojí 30 Kč, tržby tedy lze očekávat v hodnotě 900 tis. Kč. Z výnosu 2 t/ha se očekává každoroční produkce z plochy 11 ha ve výši 22 t. Současná cena chmele se rovná 250 tis. Kč/t, takže očekávaný každoroční výnos bude 5,5 mil. Kč. [6]

3.1.9. Globální oteplování a chmel

Bohužel současná změna klimatu, tj. globální oteplování způsobeno činností člověka, má velké dopady na počasí na Zemi. Změny klimatu jsou doloženy od poloviny minulého století, a to například sledováním a měřením teplot a oxidu uhličitého (CO₂). Hlavní a nejzávažnější příčinou jsou emise skleníkových plynů, metanu (CH₄) a oxidu uhličitého. Koncentrace CO₂ v atmosféře nese zodpovědnost za 9-26 % skleníkového efektu, a to má za následek vzestup podílu suchého vzduchu z 320 na 410 μmol/mol. Vysoké procento ve skleníkovém efektu tvoří zejména vodní pára. Očekávaná teplota na Zemi v blízké budoucnosti by měla stoupnout o 0,3 až 1,7 °C, a to pouze za předpokladu, že produkce oxidu uhličitého by byla razantně snížena. Pokud by se produkce CO₂ držela ve „starých kolejkách“ očekávaný nárůst povrchové teploty by se pohyboval v intervalu 2,6 - 4,8 °C.

Velké výkyvy počasí ovlivněny globálními změnami se týkají i pěstování chmele. Jedná se o časté změny v počasí, např. dlouhá suchá období, sněhové srážky, přivalové deště doprovázené záplavami, silné větry, požáry atd. Extrémní počasí způsobuje poškození rostlin a chmelnic. Některá půda může být ohrožena vodní erozí, z důvodu umístění pozemku na svahu. Obsah alfa kyselin, který byl dlouhodobě sledován ve chmelu vykazuje velké meziroční rozdíly. Což je způsobeno povětrnostními podmínkami ve vegetačním období. Díky Žateckému červeňáku lze šlechtitelům získat určité množství dat pro studium vlivu počasí na obsah hořkosti látek a výnos. S použitím dat z Českého hydrometeorologického ústavu bylo zjištěno, že vysoké teploty v letním období (červen, červenec, srpen) nejsou pro vývoj chmele příliš vhodné. Vysoké teploty v širokém intervalu mají na obsah alfa kyselin negativní dopad nejen u odrůdy Žateckého poloraného červeňáku, ale u odrůd dalších. Avšak výnos je půdní vláhou a srážkami ovlivněn po celou dobu vegetačního období. V Žatecké oblasti teploty během 20 let stouply o 1 °C. [4] [23]

Tabulka 2: Obsah alfa kyselin (% hmotnosti) v Žatecké chmelařské oblasti 2011-2020

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Starší porosty	4,3	3,4	3	3,1	2,4	3,5	3	2,9	3,1	3,5
Nové porosty	4,9	4,7	3,5	3,9	3,1	4,6	4	3,7	4,8	4,8
Rozdíl (% rel.)	114	138	117	126	129	131	133	128	155	137

Zdroj: Český chmel, 2021

3.2. Konstrukce

3.2.1. Vysoká konstrukce

Výhodou vysokých konstrukcí je značně dobré prosvětlení porostu, zvýšená asimilační plocha a samozřejmě i početnější produkce hlávek. Nevýhodou je vysoká pořizovací cena a jelikož vyžaduje větší péči oproti nízkým konstrukcím, vede k vyšším nákladům na údržbu. Je zde stále zapotřebí spousta lidské práce v podobě zavěšování a zapichování chmelovodičů, zavádění chmelových výhonů a vegetačních vrcholů v průběhu vegetace, a samozřejmě ochrany chmele před nejrůznějšími škůdci. [8]

3.2.2. Nízká konstrukce

Snaha o úsporu nákladů vedla k pokusům pěstování chmele na nízkých konstrukcích. Autoři Fric, Kopecký a Beránek tyto pokusy začaly v roce 1991 ve Stekníku, kde rozteč sloupů činila 300 x 900 cm (spon výsadby 300 x 100 cm), ale testovala se i menší rozteč rostlin v řadě velikosti 50 a 70 cm. Po sklizni v prvním roce byl zjištěn vyšší výnos a perspektivně se jevílo novošlechtění 2693 a 3060. Naopak odrůda Osvaldova sklonu 72 neposkytovala tak velký výnos, jako tomu je u konstrukce vysoké. Již zmíněné výnosné novošlechtění v průběhu vegetace dorůstá menšího vzrůstu. Část stonku, konkrétně internodium, mají kratší s položenými chmelovými hlávkami na postranních větévkách. Tyto větévky vyrůstají níže od 0,5 m výšky. Fric, Kopecký a Beránek dodávají řešení k úspoře pracovních sil, a to tedy ve formě eliminace každoročního zavěšování chmelovodičů.

V roce 2006 Kopecký uvádí výsledné první pokusy, realizované Chmelařským institutem, na nízké konstrukci (výška 3 metry) o výměře 6 ha. Ukazuje se, že nejdůležitějším vlivem na výnos chmelových hlávek je zejména pěstovaná odrůda chmele. Pokusnými odrůdami byly odrůdy hybridní, tj. Bor, Premiant a Sládek, které byly současně sadbou na konstrukci vysoké. Hnojení, kultivace meziřadí, operace týkající se řezu a ochrana chmele byly shodné jak na nízké, tak vysoké konstrukci. Lišilo se zavádění chmelovodičů, které se na nízké konstrukci neprovádělo, vzhledem k pevně přichycenému vodícímu drátu.

Z výsledku pokusu bylo zjištěno, že odrůda Žatecký poloraný červeňák a hybridní odrůda Bor nejsou vhodnými adepty na pěstování v nízkých konstrukcích. Důvodem nízkého výnosu bylo vysoké nasazení plodonosných pazochů a řídké nasazení hlávek.

V roce 1992-1993 se sklizeň prováděla manuálně pomocí sklizeče firmy Hop Union. Na podzim se očesané révy odstříhly a zanechaly na vodícím drátě. Následně bylo meziřadí zoráno šestiradličním pluhem z důvodu zachování co nejnižšího podřadku nad rostlinami. Zde z výnosových výsledků bylo zjištěno, že odrůda Žatecký poloraný červeňák není taktéž vhodná pro pěstování na nízkých konstrukcích. Zatímco u Osvaldova klonu 72 činil průměrný výnos za sledované období 0,39 t suchého chmele z 1 ha. Průměrná výnosnost byla u odrůd: Sládek: 0,93 t/ha, Bor: 0,62 t/ha, Premiant: 0,7676 t/ha. Příčinou toho byl zahuštěný porost, který tvořil tzv. „boudy“, tím pádem vytvářel mohutnou souvislou stěnu. K zvýšení výnosu přispěla i vzdálenost rostlin v řadě. Například při snížení vzdálenosti ze 100 cm na 50 cm, u odrůd Sládek a Bor dosahoval nárůst průměrného výnosu o 0,18 t/ha. [8]

3.2.2.1 Nízká a vysoká konstrukce

Při hodnocení kvality chmele se odebíraly vzorky z chmelových hlávek, které pak byly chemicky analyzovány pomocí Wöllmerovy metody. Na základě této metody se prokázalo, že rozdíly u nízké a vysoké konstrukce v chemickém obsahu sloučenin byly velice malé. Chmelové hlávky z vysoké konstrukce obsahovaly vyšší počet alfa hořkých kyselin oproti konstrukci nízké, což pravděpodobně způsobila skutečnost, že vysoké konstrukce nemají tak hustý porost, což má za následek větší propustnost světla.

Někteří odborníci komentují a podkládají své návrhy na zlepšení výnosnosti a snížení nákladů. Například paní Altová v roce 2010 uvedla, že u nízké konstrukce lze snížit požadovanou pracovní dobu až o 344 h/ha v porovnání s klasickou konstrukcí. Pro posouzení lze uvést fakt, že na pěstební technologii hybridních odrůd se vynaloží cca 673h práce na 1 ha, při které se spotřebuje cca 1287 litrů nafty/1 ha. U Žateckého poloraného červeňáku je to obdobné, zde se vynaloží 643 h práce na 1 ha, při spotřebě 1 123 litrů nafty na jeden hektar. Dalším poukazem je pokusná chmelnice ve Stekníku, kde L. Vent sledoval fyziologické znaky chmele. Závěrem sledování všech hodnot charakteristik (např. rychlost fotosyntézy, transpirace a stomatální vodivost odrůd chmele) se prokázalo, že vyšší hodnoty nabývaly na nízké konstrukci. L. Vent také potvrzuje, že oproti konstrukci klasické daleko lépe využívá světelný účinek konstrukce nízká, u které nedochází k takovému zastínění porostu. [8]

Náklady na pěstování odrůdy na nízké konstrukci jsou až o třetinu levnější oproti konstrukci vysoké. Tento fakt je dán zejména tím, že na stavbu vysokých konstrukcí je třeba

použití strojů a následně také stavební povolení. Nízká konstrukce není na stavbu tolik náročná, tudíž si ji může pěstitel postavit svépomocí.

Foto nízké a vysoké konstrukce viz. příloha č. 3.

3.3. Agrotechnické aspekty

Každý pěstitel musí klást velký zřetel na zajištění rentability a výkonnosti po celou dobu pěstování nových odrůd chmele, což znamená 10 až 15 let. Samozřejmě velkou roli zde hraje i kvalita chmele, která určuje poptávku pro obchodování s chmelem.

Mezi požadované agrotechnické aspekty se řadí:

1. **Tolerance k významným chorobám** – chmel mohou napadnout různé choroby, viry a bakteriózy. Projevují se například žloutnutím listů, vadnutím, slabě vyvinutými kořeny, usycháním listů, napadením sádě atd. Nejvíce rozšířeným škůdcem v České republice je peronospora chmelová, dále méně časté padlí chmelové a fusarióza. Vadnutí či zastavení vývoje rostliny nese za následek zpomalení produkce, které vede ke snížení výnosu chmele. Aby pěstitelé chmele této situaci zabránili, je nutné vynaložení nákladů na ochranu chmelnic.
2. **Stabilita kvantitativních a kvalitativních znaků** – chmel je pěstován 10-15 let, ale za dostačujících klimatických podmínek a dobré kondice může přesáhnout i dobu 20 let. Z tohoto důvodu je důležité po celý čas šlechtění mít požadovaný výnos, ale i kvalitu.
3. **Vysoký výnos** – nejdůležitějším parametrem pro pěstování chmele je docílení co největšího zisku. Při sledování nově vznikajících odrůd je dáno výnosové minimum na 2 t/ha. Čím vyšší obsah pryskyřic tím vyšší meze minima. U některých odrůd není nejdůležitější preferencí výnos. Důležitější jsou požadavky, jako např. jemné aroma, hořkost vůně a další.
4. **Pěstitelské požadavky** – jedním z těchto požadavků je citlivost řezu. Odrůdy mohou být náchylné k mechanizovanému řezu, který vede k nedostatečnému množství rév k zavedení. Tím pádem může nastat samovolné odklonění vegetačních vrcholů, např. odrůda Saaz Late má slabé pazochy, a v případě silných větrů může dojít k jejich vylomení. Dalším požadavkem je zachování velikosti hlávek. V případě velké odchylky od normálu dochází k problémům při česání a sušení chmele. Např. kdyby

byly chmelové hlávky moc velké a vřetenka silná, doba sušení by se prodloužila cca o 2 hodiny, tj. náklady na sušení by se navýšily minimálně o 20 %.

5. **Požadovaný obsah/složení pryskyřic a silic** – požadavek související s pivovarnictvím. Jedná se o seznam IHGC, který spadá do tří kategorií: aroma, hořkost a ostatní.
6. **Index stárnutí** – po sklizni dochází k oxidaci, tím ke stárnutí chmele a tím k postupnému snižování kvality. U odrůd je doba stárnutí různorodá, ale velmi dobře si vede odrůda Premiant, díky své nenáročnosti na skladování. Nejhůře naopak odrůda Agnus.

Za účelem vyhnutí se dalším nákladům za výrobu, je klíčové udržení všech parametrů u nově pěstovaných odrůd. Mezi tyto parametry patří i zachování dosavadních vlastností českých registrovaných odrůd chmele. [17] [6]

3.4. Chmelařské oblasti v České republice

Český chmel se pěstuje v oblastech Žatecka, Úštěcka a Tršicka. Oblasti jsou stanoveny Zákonem o ochraně chmele 68/2000 Sb. a vyhláškou Ministerstva zemědělství ČR č. 325/2004 Sb.

Žatecká oblast se řadí mezi ty nejstarší. K této oblasti náleží okresy Louny, Chomutov, Kladno, Rakovník a Rokycany. Nacházejí se zde dvě známé chmelařské plochy s obzvláště kvalitními půdními podmínkami. Jedná se o Podlesí a Údolí Zlatého potoka. Žatecko je severozápadní oblast, kterou obklopují České středohoří, Krušné a Doupovské hory, díky kterým je vytvářen tzv. dešťový stín. Roční úhrn srážek zde je cca pouhých 450 mm, průměrná roční teplota je 8-9 °C, ve vegetačním období se pohybuje v rozmezí 14-16 °C. Chmelnice se nachází v nadmořské výšce od 200 po 500 m. n. m. Půda je složena především z lehčí opukové půdy a permské červenky. Zejména tyto specifické klimatické podmínky jsou příčinou jedinečnosti chmele v Žatecké oblasti.

Pod Úštěckou oblast náleží okresy Mělník, Litoměřice a Česká Lípa. Úštěcko sousedí s oblastí Žatecka, proto i zde jsou kvalitní podmínky pro pěstování chmele. Již v 18. století zde došlo k odvodnění mokřin, tím pádem vznikly i zde vynikající půdní podmínky. A tak se zde produkuje ten nejlepší chmel jak ve výnosu, tak i v kvalitě. Nadmořská výška 147 m. n. m. je ta nejmenší, od povodí Labe dosahuje výšky 450 m. n. m. v úpatí Sedla. Nachází se v blízkosti i jiných vod (Vltava, Ohře), tzn. dostatek vodních zdrojů. V této oblasti převažuje

půda hnědozemního typu se zásahem půdy černozemního typu. Průměrný roční úhrn srážek je 489 mm a v období vegetačním 284 mm, kdy teplota dosahuje cca 15 °C.

Nejmladší oblastí je Tršicko, které spadá do moravského regionu a zasahuje do měst Prostějova, Přerova a Olomouce. Nachází se v mírně teplé klimatické oblasti, což je také vhodné pro pěstování chmele. Průměrná teplota je 15 °C a roční úhrn srážek cca 600 mm. Převážné množství chmelnic je usazeno v nadmořské výšce 260 až 300 m. n. m. Ve většině případů je zde půda hnědozemního a černozemního typu. [4] [15] [32]

Obrázek mapy chmelařských oblastí viz příloha č. 1

Tabulka 3: Seřazení plochy chmele dle oblastí a vybraných odrůd k 20.8.2021

Odrůda	Žatecko (ha)	Úštěcko (ha)	Tršicko (ha)	ČR (ha)
Žatecký p.č.	3 299, 8	410,4	473, 5	4 183, 6
Agnus	47,8	11,1	1,5	60,4
Harmonie	6,8	0,0	0,0	6,8
Kazbek	13,6	4,8	3,9	22,2
Premiant	124	39,6	53,3	216,9
Saaz Late	42,4	0,0	1,7	44,1
Sládek	237, 5	50,3	86,0	373,8
Vital	3,1	0,8	0,0	3,9
Plocha celkem	3 755	517	619,9	4 911, 7

Zdroj: SVZ chmel, 2021

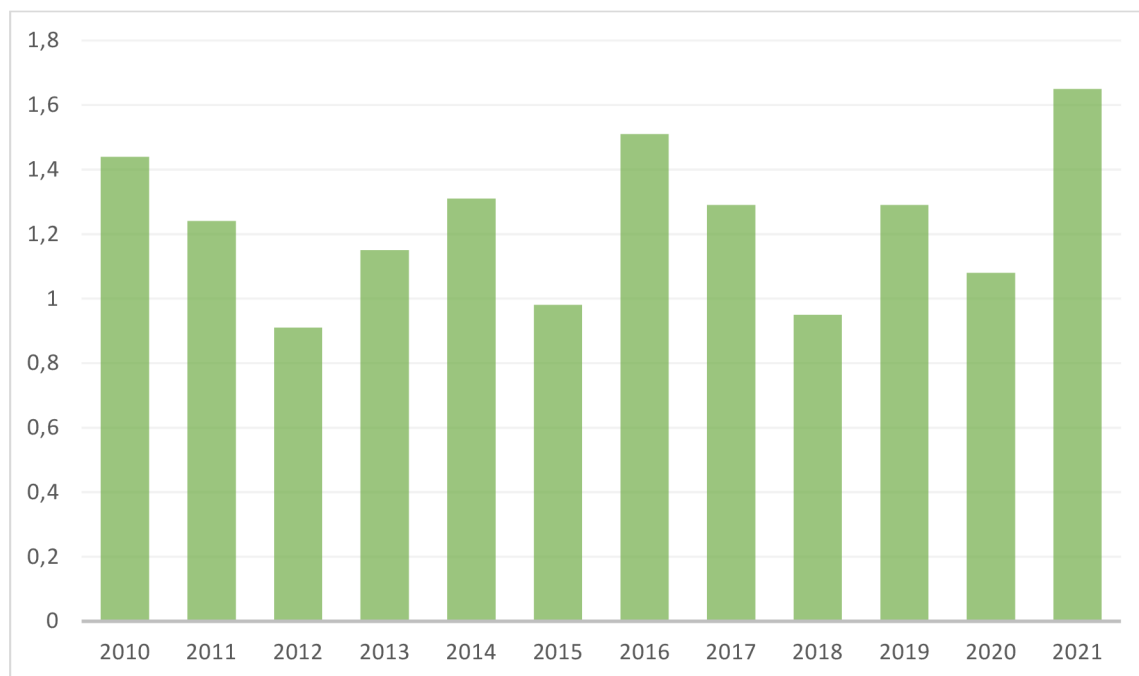
Z tabulky lze vyčíst, že největší plochu chmelnic zaujímá opravdu Žatecká oblast. Na území Úštěcka a Tršicka výměra plochy od sebe není tolik rozdílná. V Tršické oblasti je cca o 100 ha více.

Dále z tabulky vyplývá, jak už zde bylo zmíněno, že nejpěstovanější odrůdou je Žatecký poloraný červeňák, který je nejvíce pěstován v oblasti Žatecka na ploše 3 299,8 ha, poté Tršicka na ploše 473,5 ha a v neposlední řadě na území Úštěcka o pěstební ploše 410,4 ha. Žatecký poloraný červeňák se tak v České republice pěstuje na ploše větši jak 4 000 ha.

Další nejvíce pěstovanou odrůdou je Sládek, který ale v porovnání se Žateckým poloraným červeňákem zaujímá značně menší plochu. Jeho celková plocha pro Českou republiku činí něco málo přes 200 ha. Celková plocha pro vybrané odrůdy (viz. tabulka) činí téměř 5 000 ha.

V grafu níže je zobrazen přehled výnosu Žateckého poloraného červeňáku od r. 2010 (v t/ha).

Graf 1: Výnos Žateckého poloraného červeňáku (2010-2021)



Zdroj: Chmelařská ročenka, 2021

Podle Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) je k datu 20.8.2021 celková plocha chmelnic 4 971 ha, tzn. nárůst o 4,9 ha oproti roku loňskému. V již zmíněných třech oblastech je v současné době dohromady 121 pěstitelů (v r. 2020 bylo 124 pěstitelů). Sklizňový rok 2021 byl velmi nadprůměrný ročník oproti předchozím. Celková výše sklizně chmele byla 8 307,72 t, což je nejvíce od roku 1996. To vedlo i k největšímu průměrnému výnosu v historii, tedy 1,67 t/ha. Oproti roku 2020 to znamená navýšení produkce o 2 380,79 t (v r. 2020 byla sklizeň 5 924,93 t), tzn. meziroční nárůst o 40,18 %. [11] [27]

3.4.1. Chráněné označení původu Žateckého chmele

Jak už bylo zmíněno v kapitole historie chmele, tak známkování, tj. označování a ověřování původu chmele, má u nás v České republice dlouholetou tradici. V 18. století Marie Terezie vydává první státní legislativu proti padělání chmele v podobě pečeti chmele a listin prokazujících jeho původ.

Dvě samostatné skupiny chráněného zeměpisného názvu (označení původu a zeměpisná označení) upravuje nařízení Rady č. 2081/92 ze dne 14. července.

Chráněné označení původu: Jedná se o název regionu, místa nebo země, který se využívá k označení výrobku či potraviny zemědělského charakteru. Kvality a vlastnosti výrobků musí být specifické svým zeměpisným prostředím, přírodními nebo lidskými faktory a musí být vytvořeny ve vymezené zemědělské oblasti.

Evropská unie napomáhá k propagaci výrobků, jejichž reputace přesahuje národní hranice. A tak v roce 2007, díky Nařízení Komise č. 503/2007, žatecký chmel získal zeměpisnou ochrannou známku EU – chráněné označení původu (PDO). Jedná se tak o první označení původu chmele v Evropské unii a vůbec jedno z prvních označení udělené českému zemědělskému/potravinářskému výrobku. Označení „žatecký chmel“ bylo přiřazeno pouze odrůdě Žateckému červeňáku (a jeho klonům) pocházejícímu ze Žatecké oblasti.

Chmel a jiné chmelové výrobky jsou označeny etiketou ŽATECKÝ CHMEL. Etiketa chráněného označení původu neboli „sluníčko kvality“ bylo slavnostně představeno na Žatecké Dočesné (slavnosti piva a chmele) 1. 9. 2007. [18] [30]

Obrázek etikety viz příloha č. 2

3.4.2. Věková struktura porostů chmele a konstrukcí

Věková struktura je pro chmel jedním z nejzásadnějších činitelů, které mají vliv na výnos, ale i kvalitu chmele. Již bylo zmíněno, že životnost výsadby může být až 30 let, avšak neoptimalnější dobou, kdy výsadbu obměnit je mezi 10 a 12 rokem. Studie i praxe však ukazují, že se tato doba zkracuje, což je samozřejmě ekonomicky i pěstitelsky výhodné.

V roce 2020 stáří porostu mezi 5-14 rokem tvoří 51,2 % plochy chmele, a výsadba starší 15 let zaujímá 32 % celkové plochy. Co se týče roku 2021, převládají konstrukce starší 20 let, a to o 72 %. Nejstarší chmelnice se nacházejí v Ústěcké oblasti. [1]

3.5. Zahraniční obchod a trh s chmelem

Česká republika patří mezi největší a nejvýznamnější světové vývozce chmele. Podle statistiky zahraničního obchodu bylo v roce 2020 vyvezeno 4 785,4 t chmele. Dokonce i když sklizeň v roce 2020 byla nižší, tak meziroční nárůst činil 550 tun. Tento fakt je ovlivněn především tím, že určitá část dodávek chmele byla provedena z předcházejícího roku. Pokles byl zaznamenán u chmelového extraktu, kde se ho vyvezlo o 1,4 t méně. Celkem bylo vyvezeno 8,8 t chmelového extraktu.

V r. 2020 bylo více jak 60 % dodávek s chmelem vyvezeno mimo Evropskou unii. Z dlouhodobého hlediska nejvíce zpracovaného chmele směřuje do Japonska, které patří mezi nevěrnější odběratele českého chmele, a to od roku 1991. Celkem pro rok 2020 bylo do Japonska vyvezeno 974 t. Dalšími významnými odběrateli jsou Čína (1 148 t), Rusko (325 t) a Německo (1 167 t). Mezi další zahraniční zákazníky lze uvést například Slovensko, Velkou Británii, USA, Belgie, Itálii, Španělsko, Vietnam, Finsko, Polsko a další.

Chmel jako jedna z mála položek agrárního zemědělského obchodu má v České republice dlouhodobě kladné saldo zahraničního obchodu, čímž tak posiluje hrubý domácí produkt. V r. 2020 bylo saldo v hodnotě 902,2 mil. Kč, což je o 93,6 mil. Kč více než tomu bylo předchozí rok. [1] [4]

3.6. Národní podpory/dotace

Dobrovolná podpora vázaná na produkci – v České republice jsou prostřednictvím této podpory podporovány např. ovoce, zelenina, okopaniny, luštěniny a také chmel. Podpora činí 15 % roční obálky na přímé platby (což v průměru ročně vychází přes 3 mld. Kč).

Podporu produkce chmele stanoví nařízení vlády č. 50/2015 Sb. konkrétně §21. Aby vznikl nárok na podporu produkce chmele, musí žadatel obhospodařovat půdu, která je již evidována v evidenci půdy (LPIS) pod určením zemědělské kultury – chmelnice. Stejně tak musí být evidována v evidenci o ochraně chmelnic dle zákona o ochraně chmele. Minimum výměry, ze které lze poskytnout tuto podporu je 1 ha. Na pěstování chmele bylo v období 2015-2020 vyčleněno asi 80 mil. Kč. V roce 2021 bylo celkem 119 žadatelů a sazba na produkci chmele byla 15 273,41 Kč/ha.

Přechodné vnitrostátní podpory (PVP) – tyto podpory byly umožněny Společnou zemědělskou politikou (SZP). Podporují sektory zemědělské výroby (tj. chmel, brambory atd.) Je zde vyplácen příplatek k SAPS (jednotná platba na plochu zemědělské půdy).

Přechodné vnitrostátní podpory jsou odebírány zejména ze státního rozpočtu České republiky. Plánovalo se jejich ukončení, nakonec vyplácení PVP bude nadále pokračovat i v průběhu přechodného období, stejně jak tomu bylo v r. 2020. To znamená 50 % finančních prostředků z rozpočtu schváleného Komisí v r. 2013. Další podmínky pro udělení Přechodné vnitrostátní podpory lze najít v nařízení vlády č. 112/2008 Sb.

V roce 2020 byly podporovány totožné sektory jako v předchozích letech (brambory, přezvýkavci, chmel, KBTPM, a další). V listopadu roku 2021 byla zveřejněna sazba za

chmel ve výši 3 255,10 Kč/ha chmelnice. Pro porovnání v roce 2020 byla sazba stanovena na výši 3 187 Kč/ha, v roce 2019 - 3 532,43 Kč/ha, v roce 2018 - 3 952,77 Kč/ha a v roce 2017 - 4 370,55 Kč/ha.

Národní podpory – Ministerstvo zemědělství podle zákona č. 252/197 Sb. o zemědělství a s usnesením Poslanecké sněmovny Parlamentu České republiky uveřejnilo podmínky pro poskytnutí dotací v roce 2021. Počátkem ledna r. 2020 nastal přechod z administrace národních dotací podle Zásad na Státní zemědělský intervenční fond (SZIF). Vůbec zásadní změnou je podání žádosti ještě před začátkem realizace předmětu dotace.

V roce 2021 je pro chmel možné použít např. tyto dotační programy:

1. Podpora vybudování kapkové závlahy – jejím účelem je navýšení konkurenceschopnosti a kvality chmele a dalších kultur. Předmětem dotace je vytvoření kapkové závlahy na chmelnicích, vinicích apod. mimo území hl. města Prahy. Výše dotace se pohybuje do 72 000 Kč/ha (dotace je uvedena pro všechny kultury). Ve chmelnicích byla kapková závlaha vybudována při ploše 78,79 ha a sazbě 72 000 Kč/ha, kde podpora státu činila 5,7 mil. Kč. Tato závlaha byla vytvořena v Žatecké a Ústěcké oblasti.
2. Podpora ozdravování polních plodin – účelem této podpory je kvalita rostlinné produkce se smyslem vyhnouti se přebytečnému chemickému ošetření. Tj. podpora zvýšení prevence proti virovým a bakteriálním chorobám přenosných osivem či sadbou. Výše této dotace se pohybuje od 70-100 % skutečně vynaložených uznatelných nákladů.
3. Podpora prevence šíření virových a bakteriálních chorob chmele – tento dotační program se vztahuje na viry, viroidy, půdní patogeny a další. Výše dotace je do 15 Kč/sadbu chmele.
4. Podpora k realizaci seminářů a školení pro veřejnost – podpora dosahuje až 60 % přímých prokázaných nákladů. Maximální podpora na jedno školení/seminář činí 50 000 Kč.

Mezi další podpory můžeme zařadit i pořádání výstav, publikaci odrůd a informací a jiné.

[1] [26]

3.6.1. Čerpání finančních prostředků z PRV pro obor chmelařství

Z PRV, neboli z Programu rozvoje venkova České republiky mohli pěstitelé chmele (na období 2014-2020) získat dotace na investice do výstavby a rekonstrukce zemědělských staveb, pořízení nových mobilních strojů a jiných potřebných technologií. Tyto dotace se čerpaly především z operací Investice do zemědělských podniků a Zahájení činnosti mladých zemědělců.

Investice do zemědělských podniků – čerpat na dotace z této operace mohli podnikatelé v oboru zemědělství na projekty v hodnotě od 100 tis. až do 75 mil. Kč. A to v rámci prvního, třetího, pátého a sedmého kola příjmu žádostí. Ve zmíněných kolech základní míra dotace činila 40 %, kterou ještě bylo možné navýšit o 10 %, v případě že mladí začínající zemědělci (žadatelé) hospodařili v znevýhodněných oblastech (LFA). Maximální míra dotace, která mohla být poskytnuta, byla 60 %.

Z důvodu pandemie COVID-19 bylo mimořádně uskutečněno 10. kolo příjmu žádostí, kde došlo k úpravám některých podmínek. Změny se týkaly např. minimální částky na projekt, který byla zvýšena na 250 tis. Kč. S tím se také navýšila základní míra dotace na 50 %, kterou následně bylo možné navýšit ještě o 5 % u mladých začínajících zemědělců a k tomu ještě o dalších 5 % u žadatelů, kteří podnikají v ekologickém zemědělství. Maximální míra zůstala stejná, tj. 60 %.

Dotované investice pro pěstování chmele byly následující:

- výstavba a rekonstrukce nosných konstrukcí
- výstavba a rekonstrukce nosných konstrukcí určené pro sklizeň
- pořízení potřebných technologií
- mobilní stroje určené pro pěstování chmele
- nádrže zachycující vodu ze střech

Z investičních podpor nebylo možné dotovat sadbu chmele.

Poslední, tedy dvanácté kolo příjmu žádostí proběhlo v rozmezí poloviny června do poloviny července roku 2021. Celkové výdaje na jeden projekt byly 250 tis. - 30 mil. Kč. Za stálého trvání pandemie COVID-19, základní míra dotace činila 50 % a maximální 60 %. Celkem za všechny uskutečněná kola, bylo doporučeno k podpoře 101 projektů s požadavkem na dotaci 190 mil. Kč.

Zahájení činnosti mladých zemědělců – jak je již z názvu zřejmé, tak tato dotace náleží začínajícím zemědělcům do 40 let (včetně), kteří podnikají méně jak 2 roky. Tato podpora napomáhá k realizačním plánům mladého podnikatele částkou max. 45 tis. EUR. Částka je rozložena do dvou splátek.

Stejně jak tomu bylo u investic do zemědělských podniků, tak i zde byl poslední příjem na žádost o dotaci ve 12. kole. Celkem bylo doporučeno k podpoře 161 projektů s požadavkem na dotaci 193,2 mil. Kč. [10]

4. Ekonomika pěstování chmele

4.1. Současný stav v oblasti Žatecka

Chmelařská krajina v Žatci, jinak označována jako komponenta 01, byla z celé Žatecké oblasti zvolena tou nejlepší už od dob středověku. Velcí odběratelé vědí, že zdejší krajina splňuje všechny potřebné atributy pro pěstování a zpracování chmele. Ve zdejším prostředí jsou využívány typické drátěné konstrukce chmelnic, které jsou položeny v autentických polohách, tzn. u soutoku řeky Ohře a Blšanky (Zlatý potok).

V této krajině došlo k velkému pokroku ve vývoji odborného šlechtění prováděného na výzkumných chmelnicích, a to s výraznou pomocí Účelového hospodářství na Stekníku potažmo s pomocí výzkumné instituce – Chmelařský institut v Žatci. Jak už bylo napsáno v teoretické části, jde o institut založený Svazem pěstitelů chmele ČR. Spadá mezi nejvýznamnější výzkumná chmelařská světová střediska. Zaměřuje se především na šlechtění nových odrůd a na ochranu chmele před škůdci a chorobami. Chmelařský institut vlastní sbírku různých odrůd chmele z celého světa. Má tak velkou hodnotu pro uchování přírodního dědictví. Historické znalosti vývoje původních odrůd ze zdejší krajové oblasti přispívají k tvrzení, že označení Žateckého chmele jako toho nejkvalitnějšího na světě je opravdu zasloužené.

Již zmíněné účelové hospodářství obhospodařuje celkem 149,5 ha chmelnic. Z toho je 140,2 ha pěstováno přímo na komponentně 01. Veškeré chmelnice jsou opatřeny kapkovou závlahou a použity za účelem šlechtitelského výzkumu k dalším pokusům (registrační, výživové) a provoznímu testování nových technologií k pěstování chmele. Už v roce 1992 bylo registrováno 20 nových odrůd chmele, které se převážně nacházejí ve Stekníku. S postupem šlechtění vznikají další noví „novošlechtěnci“, jejich počet převyšuje 350 položek.

Chmelařský institut vede i svou vlastní biochmelnici, která se nachází na severovýchodě komponentu 01 na celkové ploše 2,2 ha. Jak už je patrné z názvu, chmelnice je obstarávána ekologicky např. statkovými hnojivy z ekologických chovů. Chmel je tak sklizen odděleně od ostatních „nebio“ chmelů, tento způsob tak vede k podstatně nižšímu výnosu. Ve velkém měřítku se používá i zelené hnojení. K ochraně proti škůdcům se např. vysévá hořčice bílá nebo svazenka vřatičolistá. Hořčice i svazenka jsou schopny rostlinu chránit pouze při mírném výskytu škůdců. [29]

4.2. Ekonomické aspekty

Ústav zemědělské ekonomiky, ve zkratce ÚZEI, se zabývá ekonomikou výroby chmele. Z Ministerstva zemědělství České republiky z certifikované metodiky kalkulací nákladů a výnosů vychází výběrové šetření o výnosech a nákladech zemědělských produktů.

Veškeré výsledky získané od respondentů na základě výběrového šetření o nákladech a výnosech zemědělských výrobků (zaznamenány v ÚZEI) zahrnují zemědělské podniky fyzických i právnických osob. V intervalu od roku 2000 až 2020 bylo zapojeno do výběrového šetření až 18 pěstitelů s podvojným účetnictvím. Postupem let se počet respondentů snižoval, konkrétně na 8 respondentů. Již zmíněné zemědělské podniky jsou zařazeny do zemědělské účetní datové sítě tzv. FADN CZ, které současně disponují kvalitními informacemi o stavu nákladů a výnosů jednotlivých úkonů ve vnitropodnikovém zemědělství. [1]

Tabulka 4: Sklizňové plochy, HV, produkce chmele ve výběrovém šetření (2015-2020)

Rok	Počet respondentů	Výměra sklizňové plochy	Výměra sklizňové plochy v šetření	Množství produkce	Hektarový výnos	Podíl celkové výměry
		ha	ha	t	t/ha	%
2015	10	4 622	856,35	4 843	1,05	18,5
2016	9	4 775	736,07	7 712	1,61	15,4
2017	9	4 945	764,45	6 797	1,37	15,5
2018	9	5 020	839,70	5 126	1,02	16,7
2019	8	5 003	500,90	7 145	1,43	10
2020	8	4 966	505,20	5 925	1,19	10,2

Zdroj: SVZ, 2021

Výsledné souhrnné nákladové položky obsahují seskupené vlastní náklady chmele podle stanoveného kalkulačního vzorce.

Všechny údaje o nákladech jsou přepočteny na 1 ha sklizených chmelnic. Celkové náklady jsou přepočteny na 1 tunu suchého chmele pomocí hektarového výnosu. Podklady o nákladech a výnosech získané od zemědělců a pěstitelů jsou automaticky převzaty z matričních souborů vnitropodnikového účetnictví. [1]

Nízké konstrukce – plocha u těchto chmelnic se, dle registru chmelnic, snížila o 0,12 ha, a to na území Žatecka a v k.ú. Kněžnicích u Podbořan. V současné době jsou pouze dvě lokality s nízkými konstrukcemi. Mezi první lokalitu se řadí Žatecká oblast s výměrou 0,75 ha, kde se pěstují potencionální odrůdy s růstem do 3 metrů. Další lokalitou je tedy k.ú. Kněžnice u Podbořan s výměrou 1,43 ha. Zde jsou pěstovány odrůdy Blues a Country. Celková plocha nízkých konstrukcí je 2,18 ha. [10]

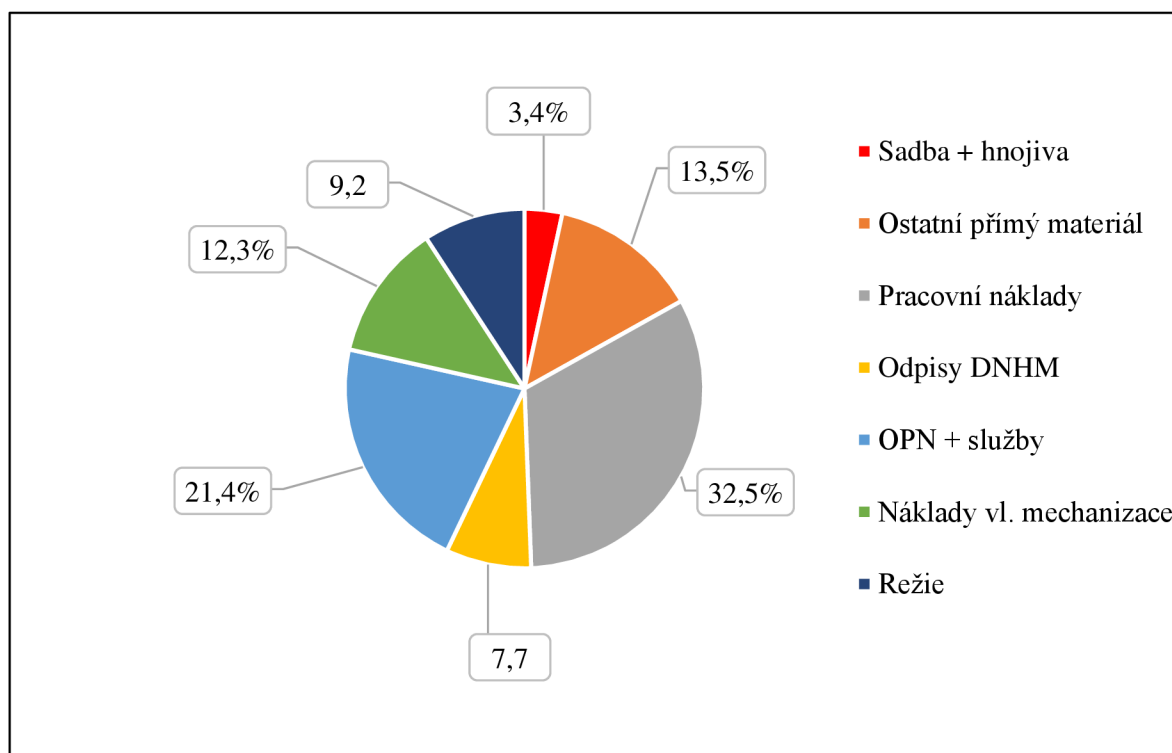
4.2.1. Náklady a rentabilita chmele

V předchozí tabulce lze vidět, že počet respondentů zapojených do výběrového šetření se v posledních dvou letech opravdu snížil na 8. Výměra sklizňové plochy chmelnic se pohybovala na hranici 500 ha a podíl celkové výměry sklizených chmelnic v České republice byl k roku 2020 konkrétně 10,2 %.

Vlastní náklady celkem v r. 2020 činily 323 991 Kč/ha (sklizených chmelnic). Co se týče suchého chmele, tak vlastní náklady byly 255 715 Kč/t. Oproti roku 2019 byl nárůst celkových nákladů o 19 006 Kč/ha vyšší. Růst vlastních nákladů suchého chmele činil 50 000 Kč/t, což mělo za následek značný pokles průměrného hektarového výnosu.

V následujícím grafu je vyobrazen graf struktury nákladů chmele hl. nákladových položek pro rok 2020. Z grafu je zřejmé, že největší podíl na celkových nákladech mají pracovní náklady. Mezi které spadají mzdové a osobní náklady počítaje zdravotní a sociální pojištění. Celkový podíl těchto pracovních nákladů činil 32,5 %. Další položkou, která měla výrazný podíl na celkových nákladech chmele byla ostatní přímé náklady a služby, její procentuální zastoupení bylo 21,4 %. Tento fakt je odůvodněn růstem nákladů vynaložených na polní práce, protože část sezónní práce je zprostředkována přes agentury, které jsou poté zaúčtovány jako externí služba.

Graf 2: Struktura nákladů



Zdroj: SVZ, 2021

V roce 2020 přímé materiálové náklady tvořily podíl 16,8 % z celkových nákladů. Mezi tyto náklady se řadí zejména ostatní přímý materiál, kterým je myšleno např. užití drátků, prostředky na ochranu rostlin a různý materiál posluhující k opravám. Procentuální zastoupení prostředků ochranných rostlin činilo 5,7 %. Náklady na sadbu představují velmi malý podíl nákladů, tj. pouhých 0,2 %. Je to ovlivněno stářím porostů chmelnic, kde se nezaplňovaná místa po již uhynutých rostlinách skoro nedosazují. Náklady na hnojiva byly 3,2 %/ha.

Režijní náklady v porovnání s předchozím rokem (2019) se navýšily o 2 549 Kč/ha sklizených chmelnic. Avšak podíl na celkových nákladech ukazuje jen patrnou změnu 0,3 % oproti předcházejícímu roku (2019 – 8,9 %; 2020 – 9,2 %). To je ovlivněno meziročními změnami ostatních nákladových položek.

Průměrná realizační cena suchého chmele v r. 2020 činila 220 476 Kč/t, tzn. převýšení o 12 174 Kč/t oproti roku 2019. Ale ani tento nárůst realizačních cen nedocílil výnosu v ekonomice pěstování chmele, ta tak ukazovala záporná čísla a nákladová rentabilita byla v průměru -13,8 %. Díky vyplacení dotací a dalších podpor (SAPS, vratka zelené nafty, PVP aj.) v hodnotě ve výši 25 058 Kč/t sušeného chmele, došlo k navýšení souhrnné rentability na -4 % celkem.

Tabulka 5: Přehled nákladů, hektarový výnos, nákladová a souhrnná rentabilita

Rok/ukazatel	Přímé náklady	Nepřímé náklady	Vlastní náklady	Hektarový výnos	Nákladová rentabilita	Souhrnná rentabilita
	Kč/ha	Kč/ha	Kč/ha	t/ha	%	%
2015	188 667	56 441	245 108	1,01	-26,0	-13,1
2016	217 375	66 104	283 479	1,67	18,9	29,8
2017	212 635	68 999	281 634	1,37	1,8	12,4
2018	225 631	68 328	293 959	1,09	-23,0	-8,7
2019	215 218	89 467	304 985	1,48	1	10,8
2020	229 262	94 729	323 991	1,27	-13,8	-4,0
(Kč/t)/Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Průměrná realizační cena	179 641	202 246	209 233	206 885	208 302	220 476
Vlastní náklady výrobku	242 801	170 064	205 527	268 677	206 183	255 715

Zdroj: SVZ, 2021

Z tabulky lze vypočítat, že průměrné vlastní náklady v období 2015-2020 mají tendenci růstu. Pohybují se v rozpětí 245-324 tis. Kč/ha (zaokrouhleně). V porovnání s rokem 2000, jsou náklady na jeden hektar sklizňových ploch v roce 2020 až o 115 % vyšší.

Průměrný hektarový výnos za období 2015-2020 dosáhl 1,32 t/ha. Nejvyšší hektarový výnos v zobrazeném intervalu období byl v roce 2016 (1,67 t/ha).

V roce 2016 lze pozorovat velmi dobrý ekonomický výsledek, kdy nákladová rentabilita v tomto roce činila 18,9 %. Další kladné výsledky, co se týče nákladové rentability chmele, byly v roce 2017 (1,8 %) a 2019 (1 %). Kladné výsledky jsou důsledkem růstem ceny chmele, která je ovlivněna větší poptávkou po jemně aromatickém chmelu (ŽPČ). Další faktorem, který ovlivňuje cenu chmele s jemným aroma, je produkce a poptávka minipivovarů, kteří produkují více chmelených piv. Realizační cena v r. 2020 sice nepatrně vzrostla, ale i přesto se nákladová rentabilita snížila k záporným číslům. Hlavním důvodem byl nárůst vl. nákladů výrobku, který byl podnětem poklesu hektarového výnosu.

[1]

4.2.1.1. Vývoj ceny u chmele

V následující tabulce je zobrazen přehled od roku 2015 - cenového vývoje u chmele bez rozlišení odrůd.

Tabulka 6: Vývoj ceny chmele (2015-2021)

Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kč/t	190 420	209 388	219 003	224 799	229 999	240 525	238 906

Zdroj: SVZ, 2021

4.3. Sklizeň 2021

Na základě vydané zprávy ÚKZÚZ začátkem prosince 2021 bylo sklizeno celkem 8 306 t chmele. Jedná se o nejvyšší sklizené množství chmele od roku 1996. A tak sklizňový rok 2021 se řadí k těm výnosově nadprůměrným. Vhodné teplotní podmínky a dešťové srážky udávaly velký předpoklad k tomu, že úroda tzv. zeleného zlata bude vyšší než v letech předcházejících.

V květnu, který byl poměrně chladný, se růst zpozdil téměř o 14 dnů. Ale díky vysokým dešťovým srážkám (kde úhrn převyšoval i 150 mm) v červnu a červenci se toto zdržení dohnalo, a tak většina chmelových porostů dorostla požadované výšky chmelové konstrukce, tj. 7 metrů. Průměrná teplota činila 19 °C. Příznivé počasí, obzvláště v druhé polovině vegetace mělo velmi pozitivní vliv na růst a vývoj rostlin i chmelových hlávek. Což vede k velké produkci, která je historicky jednou z nejvyšších i přes výskyt bouří, které zdevastovaly část chmelnic.

Ze sumarizace dat provedenou Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ) je známo, že v Žatecké oblasti v r. 2021 v porovnání s rokem 2020, došlo ke zvýšení produkce chmele o 2 035 t na 6 358,36 t celkem, což znamená nárůst o 47,09 %. [27] [28]

V nadcházející tabulce je uvedena sklizeň v oblasti Žatecka, která je rozdělena do jednotlivých okresů v této oblasti. Je tak zřejmé, že největší plocha sklizně je v Lounském okrese s plochou sklizně převyšující 2 300 ha. Tím pádem byl zde i obnoven největší podíl sadby, a to necelých 130 ha. A sklizeň v okrese Louny činila 4 327,49 t chmele. Přesto největšího výnosu bylo dosaženo v okrese Chomutov, kde výnos nabyl hodnoty 3,12 t/ha.

Tabulka 7: Sklizeň v oblasti Žatecka podle okresů v r. 2021

Okres	Plocha sklizně	Sadba	Sklizeň	Výnos
	ha	ha	t	t/ha
Louny	2 388,67	129,31	4 327,49	1,81
Rakovník	1 365,23	82,78	1 860,74	1,36
Kladno	64,19	7,72	121,41	1,89
Chomutov	15,64	3,41	48,73	3,12
Celkem	3 833,73	223,22	6 358,36	1,66

Zdroj: ÚKZÚZ, 2021

Údaje v následující tabulce zobrazují hodnoty sklizně rozdělené podle jednotlivých odrůd na Žatecku v roce 2021. Lze si tak povšimnout rozdílných hodnot mezi odrůdami. Dle zjištěných údajů je nejvhodnější tradiční odrůdou Žatecký poloraný červeňák, následuje odrůda Sládek a odrůda Premiant. Ostatní typy odrůd nejsou tak časté a aktuální nabídku spíše doplňují.

V oblasti Žatecka produkce Žateckého poloraného červeňáku vzrostla oproti minulému roku o 1 837,64 t, to znamená procentuální navýšení o 53,92 %. Jeho průměrný výnos nabył hodnoty 1,59 t/ha. Dále můžeme z tabulky vyčíst, že u odrůdy Agnus byla zaregistrována sklizeň 78,24 t, tzn. pokles o 5,64 tun, který je v procentickém zastoupení 6,72 %. U Harmonie byla zaznamenána sklizeň 14,69 t, to oproti loňskému období činí navýšení o 2,82 tun (o 23,76 %). Sklizeň u odrůdy Kazbek nebyla tolik rozdílná, činila 13,38 tun, což je pokles o 18,27 t (57,73 %). Množství sklizeného chmele odrůdy Premiant bylo 235,09 t, tzn. navýšení o 37,56 tun (o 19,01 %) v porovnání s předchozím rokem. Sklizeň Saaz Late činila 61,74 t, což i přes poměrně vysoké číslo znamená pokles o 4,87 tun (tj. 7,31 %). Naopak u odrůdy Saaz Special došlo k nárůstu o 32,61 t (o 52,48 %) s množstvím sklizeného chmele 94,75 t. Druhou nejvíce prosperující odrůdou (první ŽPČ) je Sládek, kde množství sklizně bylo 598,04 t, což je nárůst o 151,45 tun (tj. o 33,91 %).

Tabulka 8: Sklizeň podle odrůd v oblasti Žatecka v r. 2021

Odrůdy	Plocha sklizně	Sadba	Sklizeň	Výnos
	ha	ha	t	t/ha
ŽPČ	3 299,76	176,05	5 245,54	1,59
Agnus	47,83	4,41	78,24	1,64
Blues	0,63	0,0	0,34	0,54
Bohemie	0,38	0,0	0,83	2,17
Boomerang	0,29	0,0	0,12	0,41
Country	0,80	0,0	0,47	0,59
Gaia	0,31	0,0	0,46	1,46
Hallertauer				
Magnum	2,36	2,36	0,0	0,0
Harmonie	6,78	0,0	14,69	2,17
Kazbek	13,57	0,0	13,38	0,99
Perle	1,37	1,37	0,0	0,0
Premiant	123,96	18,51	235,09	1,9
Rubín	1,01	0,0	1,49	1,48
Saaz Brilliant	0,8	0,8	0,0	0,0
Saaz Comfort	0,41	0,41	0,0	0,0
Saaz Late	42,38	0,0	61,74	1,46
Saaz Shine	0,77	0,77	0,0	0,0
Saaz Special	41,38	0,0	94,75	2,29
Sládek	237,47	18,56	598,04	2,52
Vital	3,13	0,0	4,62	1,48
Jiné	8,35	0,0	8,58	1,03
Celkem	3 833,73	223,22	6 358,36	1,66

Zdroj: ÚKZÚZ, 2021

Pro porovnání s oblastí Úštěcka činila plocha sklizně celkem 516,9 ha, z toho výsaz 35,52 ha, sklizeň 949,58 t a celkový výnos byl 1,84 t/ha (Odrůdy na území Úštěcka: Žatecký poloraný červeňák, Agnus, Kazbek, Premiant, Sládek a Vital). Co se týče oblasti Tršicka, tak sklizňová plocha dosahovala hodnoty 620,56 ha, z toho sadba byla 29,89 ha, sklizeň 997,78 t a výnos měla ze zmiňovaných oblastí nejmenší tzn. 1,61 t/ha. (Odrůdy na území Tršicka: ŽPČ, Agnus, Bohemie, Kazbek, Premiant, Saaz late a Sládek). [27] [28]

U odrůdy Kazbek je zaznamenán výnos pouhých 0,99 t/ha. V předchozích letech činil jeho výnos i přes 2 t/ha. Nízký výnos u této odrůdy, v roce 2021, je z důvodu napadení peronosporou. Celkově hybridní odrůdy jsou daleko více náchylnější na škůdce, než je tomu např. u Žateckého poloraného červeňáku. Další extrémně náchylnou odrůdou vůči peronospoře je odrůda Premiant.

4.4. Investice – stroje a mechanizace

Chmel, který je pěstován na nízkých konstrukcích vyžaduje mnohem nižší náklady na pracovní sílu. Na vysokých konstrukcích se využívají strhávací vozy, kde i po jejich použití přesto zůstávají kusy rév na chmelnicích. Z tohoto důvodu je využívána lidská síla, která zbylé révy strhne manuálně tzv. na „káru“. Zůstanou-li visící v horní části konstrukce další révy, je nutné je zčesat ručně za pomoci traktoru s plošinou. Tento způsob česání zvyšuje náklady na pracovní sílu.

Na sklizeň chmele pěstovaného na nízké konstrukci při výměře 30 ha, jsou nezbytní: jeden řidič mobilního sklízeče chmele HUN-30 a dva řidiči k obsluze dopravního vozu. Denní výkon jsou dva hektary sklizně nízké konstrukce. Pro obsluhu stacionární separační linky PT-2000 je potřeba pouze jeden strojník.

Výše investice do inovovaného mobilního sklízeče (HUN-30) se pohybuje v hodnotě cca 2,8 mil. Kč bez DPH. Pořizovací cena separační linky PT-2000 se pohybuje kolem 3 mil. Kč bez DPH, pro vůz určený k dopravě prozatím cena určena nebyla, protože se jedná o prototyp. Doba pro odepisování pro daňové předpisy činí 5 let.

Separaci linky PT-2000 je možné použít i pro separaci hlávek z vysoké konstrukce a to přidáním příslušenství jako: dočesávač, řezačka, česací stěna, zavěšovací dráha apod. Toto znásobí možnosti použití v závislosti na poptávce a nabídce. [7]

Výrobní technologie se skládá ze čtyř základních částí, tj. ze zakládání chmelnic, pěstitelské technologie porostů, technologie během sklizně a nakonec posklizňové technologie pro úpravu hlávek. Pro další rozvoj v chmelařství je nutné zdokonalení výrobních postupů důležitých pro vyšlechtění nových a kvalitních odrůd pro následnou produkci. To však pro pěstitele chmele znamená co nejvíce minimalizovat ceny nákladů a zároveň vypěstovat co nejlepší finální nejhodnotnější produkt. Z čehož plyne uplatnění investice do inovování mechanizačních prostředků, a to i pro úkony, kde dosud převládá ruční práce. Při výběru nových technologií je nezbytné vycházet z agrotechnických aspektů a hlavně volit mechanizaci, která je již dostupná na trhu a pro pěstitele finančně přijatelná.

Investiční náklady - ke stavbě chmelnice s vysokou konstrukcí (stavba sloupů a napínání drátů cca 7 m) je potřeba stavební povolení, což stavbu zdržuje a také prodražuje. U stavby chmelnice s nízkou konstrukcí není stavební povolení potřeba. Její max. výška je 3 m a je možné chmelnici postavit svépomocí, což snižuje prvotní investiční náklady. Nedílnou součástí investice je také pořízení vhodných budov a pozemků.

V následující tabulce je uveden přehled cen a nákladů vybraných strojů potřebných pro pěstování chmele.

Tabulka 9: Náklady a ceny vybraných strojů k pěstování chmele

PÉČE O POROST	
Stroj	Náklady v Kč
Speciální traktor	2 384 000
Strhávače chmelové révy	425 600
Přívěsy na odvoz chmelové révy	576 000
Rosiče do 2000 l	600 000
Rosiče 2000 – 3000 l	680 000
Rosiče nad 3000 l	760 000
Ořezávač chmele řadový	204 800
Ořezávač chmele sloupový	260 000
Mulčovače	120 000/1 m záběru
Diskový podmítač	130 000
SKLIZEŇ CHMELE	
Stroj	Náklady v Kč/m³
Česací technologie	59 840
Sušící technologie	33 440
Hranolové lisy	30 880
Nové stavby a technologie pro skladování chmele	4 360
Modernizace staveb a technologie pro skladování chmele	3 600

Zdroj: Vlastní, internetový

Nejdůležitějším prostředkem určenému k práci na poli je traktor s plošinou, který u vysokých konstrukcí napomáhá k uvázání chmelovodičů z drátku a polypropylenu. Může být použit i u nízkých konstrukcí, zejména pokud je nutné řezat ručně zbytky visící révy v horní části konstrukce. K tomuto traktoru je nutné i další příslušenství pro aplikaci hnojiv, kypření, vláčení a mechanické strhávače. Dále je potřeba valník/kára a dvojkotoučový ořezávač k řezu chmele.

Důležitým aspektem pro mechanizaci jsou také česací linky, které jsou bohužel v současné době u tuzemských pěstitelů poměrně zastaralé. Jedním ze strojů, který už nespĺňuje požadované parametry je LČCH-1. Krom nespĺňujících parametrů kvality pro česání chmele je i velice nákladný, proto lze pozorovat jeho výrazný úbytek na současném trhu. Za to nejpoužívanějším strojem je jeho nástupce LČCH-2, který může konkurovat i nejnovějším česacím linkám. Tento stroj volí poměrně velké množství pěstitelů, jelikož jejich rozpočet může být omezený a tento stroj je oproti modernějším strojům méně nákladný. Dalšími používanými linkami jsou AT-50 (určena pro velké plochy až 100 ha), PT-15 (pro plochy 15-20 ha) a PT-30 (pro plochy až 40 ha).

K sušení chmele jsou využívány např. tyto sušárny: komorové (sesypné žaluziové) sušárny - jedná se o starší princip sušení, komorové (vsázkové) sušárny a pásové (kontinuální) sušárny – jde o novější způsob sušení. Sušárny pásové PCHB-750 jsou vybaveny příslušenstvím jako jsou např. klimatizační komory, rovníací válce, síťové dopravníky, lis apod.

4.5. Náklady a rentabilita chmele v Žatecké oblasti

V této kapitole je porovnána struktura nákladů na hektar chmelnic u vysoké i nízké konstrukce, za které je možné provádět ekonomickou činnost ve sledované oblasti a je porovnána jejich rentabilita. Uvedené částky byly zkontrolovány s odborníky Účelového hospodářství ve Stekníku.

Investiční (fixní) náklady: jejich peněžní hodnota není přímo závislá na objemu výroby. Fixní náklady se tak nevážou k jednotlivému kusu zboží přímo úměrně. V tomto případě se jedná o stavbu chmelnic, chmelové sadby a mechanizaci (stroje). Např. u investice do budov nebo mechanizace nebude cena nákladů přímo úměrná množství obhospodařovaných hektarů chmelnic.

Neinvestiční (provozní) náklady: jedná se o běžné provozní náklady podniku, tj. o výdaje důležité pro udržení provozu. Neinvestiční neboli provozní náklady tvoří většinu nákladů firmy, tudíž cílem podniku je tyto náklady co nejvíce minimalizovat.

V této tabulce jsou znázorněny předpokládané náklady na jeden hektar u vysoké konstrukce chmelnic na území Žatecka.

Tabulka 10: Celkové náklady na hektar chmelnic v Žatecké oblasti u vysoké konstrukce

VYSOKÁ KONSTRUKCE	Kč/ha	Kč/ha
Investiční (fixní) náklady	od	do
Stavba chmelnice	700 000	900 000
Chmelová sadba	150 000	200 000
Mechanizace, stroje	*	*
Neinvestiční (provozní) náklady	od	do
Hnojiva	8 000	9 200
Prostředky ochrany rostlin	16 000	32 000
Přímý materiál	28 000	33 000
Pracovní náklady	95 000	130 000
Odpisy	19 500	
Ostatní přímé náklady a služby	54 000	62 000
Náklady vlastní mechanizace	31 000	36 000
Režie	25 000	29 000
Celkové náklady	276 500	350 700

Zdroj: Vlastní zpracování

**Pozn. Mechanizace a stroje na jeden hektar chmelnice je závislá na celkové části obdělávané půdy, protože na hektar je potřeba stejné množství mechanizace jako např. na 40 ha.*

Zatímco tabulka č. 10 znázorňuje rozdělení nákladů na vysokých a nízkých konstrukcích, v následující tabulce jsou znázorněny náklady na jeden hektar u nízké konstrukce chmelnic na území Žatecka. Jedná se o náklady předpokládané, protože pěstitelé, kteří zkouší pěstovat i tímto zatím netradičním způsobem většinou kombinují oba pěstební postupy, takže rozlišit podíl nákladů pro jednotlivé konstrukce může být obtížně definovatelné. Do nákladů byly zpracovány všechny odlišnosti pěstování, ochrany rostlin i podílu práce.

Tabulka 11: Celkové náklady na hektar chmelnic v Žatecké oblasti u nízké konstrukce

NÍZKÁ KONSTRUKCE	Kč/ha	Kč/ha
Investiční (fixní) náklady	od	do
Stavba chmelnice	400 000	450 000
Chmelová sadba	120 000	180 000
Mechanizace, stroje	*	*
Neinvestiční (provozní) náklady	od	do
Hnojiva	6 000	9 000
Prostředky ochrany rostlin	14 000	27 000
Přímý materiál	10 000	12 000
Pracovní náklady	45 000	52 000
Odpisy	18 000	
Ostatní přímé náklady a služby	27 000	31 000
Náklady vlastní mechanizace	31 000	36 000
Režie	25 000	29 000
Celkové náklady	176 000	214 000

Zdroj: Vlastní zpracování

**Pozn. Mechanizace a stroje na jeden hektar chmelnice je závislá na celkové části obdělávané půdy, protože na hektar je potřeba stejné množství mechanizace jako např. na 40 ha.*

Rozbor nákladů

1. Investiční (fixní náklady)

Stavba chmelnice - ke stavbě chmelnice s vysokou konstrukcí (stavba sloupů a napínání drátů) je potřeba stavební povolení, což stavbu zdržuje a také prodražuje. U stavby chmelnic s nízkou konstrukcí není stavební povolení potřeba. Její maximální výška je 3 metry a je možné si tuto chmelnici postavit svépomocí, což snižuje prvotní investiční náklady. Nedílnou součástí investice je také pořízení vhodného pozemku, v případě nízké konstrukce nesmí být pozemek svažitý.

Chmelová sadba - na jeden hektar je potřeba cca 3 333 rostlin. Hodnota jedné rostliny se dnes pohybuje okolo 30 Kč/ks. Cena chmelové sadby je uvedena včetně lidské práce. Je předpokládána nižší hustota výsadby chmele u nízkých konstrukcí, z důvodu světelné prostupnosti a optimální plochy pro snadný přístup a manipulaci strojů.

Chmel může růst i 50 let. Doporučená doba obnovy porostu je 10-14 let z důvodu kvality pěstovaného chmele.

Mechanizace, stroje - jsou různorodé, viz. kapitola 4.4. Částka na hektar by byla zkreslená, protože záleží na výměře pozemků.

V tabulkách 9 a 10 je předpokládáno, že pozemek a budovy byly pořízeny již dříve.

2. Neinvestiční (provozní) náklady

Celková výše provozních nákladů je na nízkých konstrukcích cca o 30 % nižší oproti konstrukci vysoké.

Náklady na pracovníky - na Účelovém hospodářství ve Stekníku, které obhospodařuje cca 149,5 ha plochy chmelnic. Je zaměstnáno na hlavní pracovní poměr 30 zaměstnanců a ročně na různé sezónní práce dalších cca 100 brigádníků. Cena práce se liší podle pozice a pohybuje v intervalu od 120 do 200 Kč/h. K této částce je třeba také připočítat 24,8 % z hrubé mzdy jako odvod sociálního zabezpečení za zaměstnavatele a dalších 9 % z hrubé mzdy jako odvod zdravotního pojištění za zaměstnavatele. Dále organizace odvádí povinné pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za zaměstnance v částce 0,0042 % z vyměřovacího základu na sociální pojištění.

Pracovníci zabezpečují zejména tyto práce:

Jarní práce – rozpraší se průmyslová hnojiva, zem se prokypří, uvláčí, následuje řez chmele, ke stropu konstrukce se uvazují chmelovodiče z drátku a polypropylenu, pracovníci zavádějí chmel. Tyto jarní práce při pěstování na nízkých konstrukcích odpadají a znamenají úsporu cca. 350 hodin lidské práce na jeden hektar. Bohužel se u nízké konstrukce objevuje při bočním řezání poškození (trhání) pazochů.

Letní práce - přiorávka chmele a odstranění vyklíčeného plevelu. Když chmel dorůstá a vytvoří se osýpka, je v této době nutný postřik, který zabezpečí jakost a výši budoucí sklizně, někdy se tento postřik musí častěji opakovat. Na toto ošetření je počítáno práce jedné osoby + nafta a amortizace → 2-6 tis. Kč/ha. U velké i nízké konstrukce dochází i k ručnímu odplevelení. Například postřik proti peronospoře je nutné aplikovat i 5 až 9 krát za rok.

Sklizeň – chmelové révy jsou odstříhány a strženy na návěs, chmel je odvážen do chmelových středisek, kde je strojově ocesán, sušen a lisován do transportních hranolů, zvážen, opatřen štítkem a odvezen do skladu. Náklady na pracovní sílu zvyšuje ruční česání

za pomoci traktoru s plošinou, které se může objevit i u práce na nízkých konstrukcích, a to v případě zůstanou-li v horní části konstrukce viset části révy.

Podzim – odstranění pružin, aplikace hnojiv, kultivace a podzimní orba, oprava chmelnic (např. napínání drátů) a sadby.

Ostatní provozní náklady - jsou to všechny náklady nezbytné pro pěstování chmele, ale také náklady režijní a správní. To znamená opravy sadby, nákup hnojiv, postřiků, energií, pohonných hmot, opravy chmelnic, strojů a zařízení, pořízení materiálu na tyto opravy, ale i nákup ostatního materiálu, jako jsou kancelářské stroje a potřeby atd. Nedílnou součástí provozních nákladů jsou také odpisy, jejichž výše je proměnlivá vzhledem ke stáří investičního majetku.

Ceny vybraných materiálů charakteristických pro pěstování chmele v roce 2021:

Cena sadby – 30 Kč/ks

Postřik – 16-32 tis. Kč/ha za rok

Základní hnojiva – Dasa: 5 tis. Kč/t; Amofos: 8,5 tis. Kč/t; Draselná sůl: 5 tis. Kč/t

Cena drátku – 21 Kč/kg

Balení chmele – 16-20 tis. Kč/t

V roce 2022 došlo k navýšení ceny základních hnojiv o 300 %. Ceny energií vzrostly o 200 %. Očekávaná inflace je ve výši cca 8 %. To vše přispěje k mimořádnému růstu nákladů na pěstování chmele.

Pěstování chmele je dotováno, viz. kapitola 3.6. Podpora Účelového hospodářství ve Stekníku činila 20 tis. Kč/ha. Podpora vybudování kapkové závlahy 72 tis. Kč/ha a Podpora ozdravování polních plodin 15 Kč/ks sadby.

4.5.1. Kalkulace pro vysoké konstrukce na příkladu ŽPČ v Žatecké oblasti

Tabulka 12: Sklizeň ŽPČ v Žatecké oblasti v r. 2021

Odrůda	Plocha sklizně	Sadba	Sklizeň	Výnos
	ha	ha	t	t/ha
ŽPČ	3 299,76	176,05	5 245,54	1,59

Zdroj: Vlastní zpracování dle ÚKZÚZ, 2021

Z důvodu relevantnosti je tabulka č. 12 přepočtena na 1,43 ha, což je stejná plocha jako u nízkých konstrukcí.

Tabulka 13: Sklizeň ŽPČ v Žatecké oblasti přepočtena na 1,43 ha

Odrůda	Plocha sklizně	Sklizeň	Výnos
	ha	t	t/ha
ŽPČ	1,43	2,27	1,59

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkem můžeme hodnotit sklizňový ročník 2021 jako jeden z velmi dobrých. Údaje z této tabulky jsou použity v následujících výpočtech.

Tabulka 14: Náklady, prodejní cena, dotace pro vysokou konstrukci

Náklady/ ha (Kč)		Náklady/ 1,43 ha (Kč)	
od	do	od	do
276 500	350 700	395 395	501 501
Prodejní cena chmele	Celková prodejní cena	Dotace	
Kč/t	Kč	Kč/t suchého chmele	
238 906	2,27 * 238 906 = 542 316,62	25 058	

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové náklady na hektar chmelnic jsou stanovené v intervalu od - do z důvodu závislosti nákladů na pěstované odrůdě, počasí a výskytu škůdců a chorob. Významným faktorem je také rozdílný přístup pěstitelů chmele k hospodaření. Byly stanoveny náklady minimální a maximální. Všechny výpočty jsou provedeny s hodnotou minimální i s hodnotou maximální.

Prodejní cena chmele byla zjištěna ze Situační výhledové zprávy pro rok 2021. Tato cena byla konzultována s vedoucím Účelového hospodářství ve Stekníku.

Průměrná výše dotace v Žatecké oblasti má hodnotu 25 058 Kč/t suchého chmele a dále je často využívána investiční podpora na vybudování kapkové závlahy v hodnotě 72 000 Kč/ha.

Tabulka 15: Výpočty vybraných ekonomických ukazatelů chmele vysokých konstrukcí v Žatecké oblasti

	VÝPOČTY	
	od	do
Vlastní náklady výrobku (VNKV) (Kč/t)	276 500 / 1,59	350 700 / 1,59
	173 899,37	220 566,04
Zisk (Kč)	238 906– 173 899,37	238 906– 220 566,04
	65 006,63	18 339,96
Rentabilita nákladů (%)	$(65\ 006,63 / 173\ 899,37) * 100$	$(18\ 339,96 / 220\ 566,04) * 100$
	37,38	8,31
Rentabilita včetně dotací (%)	$((238\ 906 + 25\ 058 - 173\ 899,37) / 173\ 899,37) * 100$	$((238\ 906 + 25\ 058 - 220\ 566,04) / 220\ 566,04) * 100$
	51,79	19,68

Zdroj: Vlastní zpracování

Vlastní náklady výrobku představují závislost nákladů na jeden hektar a hektarový výnos. V námi zjištěných provozních nákladech se pohybuje v intervalu od 173 899,37 Kč/t do 220 566,04 Kč/t.

Zisk je kalkulován před zdaněním a bez započtení dotace na jednu tunu výrobku. A při nižších nákladech je zisk počítán na Kč/t suchého chmele v hodnotě od 18 339,96 Kč/t do 65 006,63 Kč/t. Dále je kalkulován za ideálního předpokladu, že se celá sklizeň prodá za průměrnou cenu stanovenou pro rok 2021.

Nákladová rentabilita a souhrnná rentabilita jsou v roce 2021 vysoké, z důvodu solidního průměrného hektarového výnosu a nízkých vlastních nákladů na jednu tunu chmele. Pravděpodobnější je celková rentabilita blízká se výši 8,31 % (včetně dotací 19,68 %), tzn. při vyšších vlastních nákladech. Kvůli většímu užití ochranných prostředků rostlin a s tím spojených pracovních nákladů.

4.5.2. Kalkulace pro nízké konstrukce na příkladech Blues a Country

Tabulka 16: Kalkulace pro nízké konstrukce na příkladech Blues a Country

Odrůda	Plocha sklizně	Sklizeň	Výnos
	ha	t	t/ha
Blues + Country	1,43	0,81	0,57

Zdroj: Vlastní zpracování

Pozn. Výnos t/ha je průměrem za odrůdy Blues a Country.

Výměra chmelnic tohoto typu klesá. Hektarový výnos je nízký. Údaje z předchozí tabulky jsou použity v následujících výpočtech.

Tabulka 17: Náklady, prodejní cena, dotace pro nízkou konstrukci

Náklady/ ha (Kč)		Náklady/ 1,43 ha (Kč)	
od	do	od	do
176 000	214 000	251 680	306 020
Prodejní cena chmele	Celková prodejní cena	Dotace	
Kč/t	Kč	Kč/t suchého chmele	
238 906	0,81 * 238 906 = 193 513,86	25 058	

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové náklady na hektar chmelnic jsou stanovené v intervalu od - do z důvodu závislosti nákladů na pěstované odrůdě, počasí a výskytu škůdců a chorob. Významným faktorem je také rozdílný přístup pěstitelů chmele k hospodaření. Byly stanoveny náklady minimální a maximální. Všechny výpočty jsou provedeny s hodnotou minimální i s hodnotou maximální.

Prodejní cena chmele byla zjištěna ze Situační výhledové zprávy pro rok 2021. Tato cena byla zkontrolována s vedoucím Účelového hospodářství ve Stekníku.

Tabulka 18: Výpočty hlavních ukazatelů chmele nízkých konstrukcí v Žatecké oblasti

	VÝPOČTY	
	od	do
Vlastní náklady výrobku (VNKV) (Kč/t)	176 000 / 0,57 308 771,93	214 000 / 0,57 375 438,60
Zisk (Kč)	238 906 – 308 771,93 -69 865,93	238 906 – 375 438,60 -136 532,60
Rentabilita nákladů (%)	(- 69 865,93 / 308 771,93) * 100 -22,63	(- 136 532,60 / 375 438,60) * 100 -36,37
Rentabilita včetně dotací (%)	((238 906 + 25 058 - 308 771,93) / 308 771,93) * 100 -14,51	((238 906 + 25 058 - 375 438,60) / 375 438,60) * 100 -29,69

Zdroj: Vlastní zpracování

Vlastní náklady výrobku představují závislost nákladů na jeden hektar a hektarový výnos. V námi zjištěných provozních nákladech se pohybuje v intervalu od 308 771,93 Kč/t do 375 438,60 Kč/t. V kalkulaci nákladů jsou uvedeny hodnoty, které předpokládají pěstitele, který má ve svém portfoliu pouze chmel pěstovaný na nízkých konstrukcích. Vzhledem k nižším výnosům na hektar jsou vlastní náklady výrobku poměrně vysoké. Zároveň je potřeba určitý počet stálých pracovníků ať už obhospodařující jeden hektar nebo 10 hektarů. V Žatecké oblasti se v praxi tento případ nevyskytuje, pěstitelé obvykle pěstují zároveň i chmel na vysokých konstrukcích. Náklady se proto ve skutečnosti rozloží mezi oba typy chmelnic. Kalkulace pouze pro nízké konstrukce jsou proto zkreslené.

Zisk je kalkulován před zdaněním a bez započtení dotace na jednu tunu výrobku. A při nižších nákladech je zisk počítán na Kč/t suchého chmele v hodnotě od - 136 532,60 Kč/t do - 69 865,93 Kč/t. Dále je kalkulován za ideálního předpokladu, že se celá sklizeň prodá za průměrnou cenu stanovenou pro rok 2021.

Nákladová rentabilita a souhrnná rentabilita při předpokládaném hospodaření pouze na nízkých konstrukcích na malé výměře a se stálým počtem pracovníků by byla vysoce nerentabilní.

5. Závěr

Pěstování chmele patří mezi nákladově nejnáročnější hospodářské práce. A to z hlediska prvotních investic, mzdových i provozních nákladů. Cena výsledného produktu je určována na světových trzích, a tak ji jednotliví pěstitelé nemohou ovlivnit. Průměrné vlastní i pracovní náklady v posledních sedmi letech stále rostou, zatímco průměrná realizační cena kolísá. Bez dotací by nebyl systém pravděpodobně udržitelný a konkurence schopný. Jedinou možností ovlivnění zisku je tedy důraz na snižování nákladů. Z tohoto důvodu začala mimojiné práce na chmelnicích s nízkými konstrukcemi.

Nízké konstrukce jsou alternativou pro ty, kteří se zajímají o pěstování chmele a chtějí ušetřit na nákladech, které jsou zhruba o 30 % nižší než pěstování chmele na vysokých konstrukcích. Avšak přestože byly vyšlechtěny nové odrůdy na nízkých konstrukcích jako jsou Blues, Country a Jazz, tak vývoj rentability poukazuje na skutečnost, že toto pěstování je méně výnosné a dosahuje záporných výsledků. Pravděpodobně z tohoto důvodu v Žatecké oblasti výměra takto osázených chmelnic klesla ze 14 ha na 0,5 ha. Předpokládalo se, že ušetření pracovní síly, které je nižší zhruba o 1/3, bude rozhodující při výběru tohoto způsobu pěstování. Problémem je však pravděpodobně nižší kvalita takto pěstovaného chmele a menší zájem tuzemských obchodníků.

Vzhledem ke skutečnosti, že vhodných pozemků s dostatečnou vláhou je stále méně a jejich cena roste, je otázkou, zda nižší provozní a mzdové náklady převáží nad skutečností, že výtěžnost takového pozemku bude mnohem nižší. Velmi důležitá bude tedy kvalita chmele vypěstovaného na nízké konstrukci, protože bez odbytu ztrácí tato investice své výhody.

V současnosti pěstování chmele na vysokých konstrukcích v Žatecké oblasti dramaticky převládá, a to převážně z důvodu vyšších výnosů na 1 ha, vyšší kvalitě sklizeného chmele a částečně také kvůli nedůvěře k tomuto způsobu pěstování, které je zatím ve fázi testování. Na vině je také nedokonalá mechanizace, kdy během různých úrovní prací dochází k poškození plodiny a část nedokonalé strojové práce musí nahradit opět pracovní síla.

Z příložených kalkulací vyplývá, že ziskovější je zatím pěstování na vysokých konstrukcích. Chmel na nízkých konstrukcích ale není v České republice tolik rozšířený, a tak uvedený vzorek není příliš reprezentativní. Výhodnost rozhodujícího faktoru - snížení pracovních nákladů - navíc klesá v závislosti na snižování obhospodařované plochy. Pokud

počítáme se zaměstnanci na hlavní pracovní poměr, pak je potřeba stejného množství pracovníků k obhospodaření 1 ha nebo 30 ha.

Dle mého názoru velcí pěstitelé tradiční pěstování chmele jen tak neopustí a bude potřeba delšího časového úseku, minimálně dekády, než se vyhodnotí výhodnost této nové investice. Malí zemědělci by ale počáteční úsporu v oblasti investic, pracovních nákladů, úspory vody a ochranných prostředků jistě ocenili, a pro ně by toto byla vhodná alternativa, možná i s navázanou podružnou výrobou.

Ještě pár slov k fenoménu posledních dvou let – pandemii Covid 19. Tyto okolnosti odhalily limity a slabé stránky našeho zemědělství a způsobily značné těžkosti hlavně při sezónních pracích, na které je nájímána zahraniční pracovní síla. Absence těchto „levných“ pracovníků a nutnost najmout tuzemské „dražší“ pracovníky, kterých byl navíc výrazný nedostatek, práci zkomplikovala a prodražila. Projevil se také nedostatek některých materiálů a strojů, a zároveň se značně prodloužily čekací doby na jejich dodávky. Pandemie se stala také jednou z příčin prudkého zdražování. Ceny všech nezbytných prostředků, pohonných hmot, služeb a energií se znásobily, a očekávaná inflace 8–10 % bude znamenat bezprecedentní navýšení nákladů. Dalším aspektem, který ovlivnil Covid 19 je, že pivovary měly menší výstav a z tohoto důvodu klesla poptávka po chmelu.

Žatecký chmel si svými vlastnostmi vydobyl světové jméno a platí předpoklad, že i přes všechny očekávané těžkosti, zůstane nedílnou součástí těch nejznámějších pivních značek a stylů.

6. Seznam použitých zdrojů

Knížní publikace

1. ALTOVÁ, Markéta. *SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA CHMEL, PIVO*. Praha, 2021. ISBN 978-80-7434-631-6. ISSN 1211-7692.
2. Chmelařský institut s.r.o. Žatec. *Atlas českých odrůd chmele*. Žatec: Chmelařský institut, 2012. ISBN 978-80-87357-11-8.
3. KOPECKÝ, Jiří a kol. *Zakládání chmelnic hybridními odrůdami: Metodika pro praxi*. 2008. ISBN 978-80-86836-30-0.
4. KOVAŘÍK, Michal. *Český chmel*. KLEINWÄCHTER holding, 2021. ISBN 978-80-7434-620-0.
5. KROFTA, Karel, Miroslav BRYNDA a Vladimír NESVADBA. *Rajonizace českých odrůd chmele*. Žatec: Chmelařský institut s.r.o. Žatec, 2010. ISBN 978-80-87357-04-0.
6. NESVADBA, Vladimír a kol. *METODIKA ŠLECHTĚNÍ CHMELE NA ODOLNOST K VERTICILLIUM NONALFALFAE S VYUŽITÍM GENETICKÝCH ZDROJŮ*. ISBN 978-80-86836-48-5.
7. POKORNÝ, Jaroslav a kol. *Sklizeň a separace chmele z nízkých konstrukcí*. 2016. ISBN 978-80-86836-83-6.
8. POKORNÝ, Jaroslav a kol. *Výstavba, zakládání porostů a agrotechnika chmele pěstovaného v nízké konstrukci*. 2016. ISBN 978-80-86836-80-5.
9. ŠNOBL, J. a kol. *Rostlinná výroba IV. (chmel, len, konopí, využití biomasy k energetickým účelům) 1.vydání*. ČZU Praha, 2004. 119 s. ISBN 80-213-1153-3
10. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PIVOVARSKÝ A SLADAŘSKÝ, A.S. a spol. *Chmelařská ročenka 2022*. ISBN 978-80-86576-95-4.

Elektronické zdroje

11. Aktuální plochy chmelnic v České republice. *KurzyCZ* [online]. 2021. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/606543-aktualni-plochy-chmelnic-v-ceske-republice/>
12. Biologie a morfologie chmelové rostliny. *https://agrobiologie.cz* [online]. Praha Suchdol. Dostupné z: https://agrobiologie.cz/SMEP3/Fytotechnika/fyto/php/skripta/kapitola6fc1.html?titul_key=4&idkapitola=181#top

13. BUREŠ, Emil. Chmel světové kvality: Proces pěstování a sklizně chmele. *Emil Bureš Hopservis s.r.o.* [online]. Dostupné z: <http://www.hopservis.cz/process.html>
14. Chmel: Chmel v lidovém léčitelství a jeho užití v domácnosti. *Www.chmelarskemuzeum.cz* [online]. Žatec: Unibot, 2015. Dostupné z: <http://www.chmelarskemuzeum.cz/cz/chmel-a-jeho-uziti.htm>
15. Chmel: Oblasti pěstování chmele. *Chmelařské muzeum Žatec* [online]. 2015. Dostupné z: <http://www.chmelarskemuzeum.cz/cz/oblasti-pestovani-chmele-v-cr.htm>
16. Chmel otáčivý - Humulus lupulus: Chmel otáčivý - Humulus lupulus. *Mineralfit* [online]. 2006. Dostupné z: <https://mineralfit.cz/clanek/chmel-otacivy-humulus-lupulus>
17. Choroby chmele. Chmelařský institut s.r.o., Žatec [online]. Žatec, 2012. Dostupné z: <http://www.chizec.cz/choroby/?arc=11&sub=65>
18. Chráněné označením původu. *EAGRI* [online]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/znacky-kvality-potravin/chranene-oznaceni-puvodu/>
19. České odrůdy. *BRELEX* [online]. 2021. Dostupné z: <https://www.brelex.cz/ceske-odrudy/?fbclid=IwAR1o-Dat2jOdGBNpZnpvWNsqoTTCe0mFDOCNSwZ3XKgzGOMBKZYozQ1NdbS>
20. HAJŠL, Jiří. *Historie chmele na území České republiky* [online]. 2005. Dostupné z: <https://chmelar.hajsl.cz/historie.php>
21. HAJŠL, Jiří. *Pěstování chmele* [online]. 2005. Dostupné z: <https://chmelar.hajsl.cz/pestovani.php>
22. Historie a vývoj chmelařství v Žatci. *Chmelařské muzeum Žatec* [online]. 2015. Dostupné z: <http://www.chmelarskemuzeum.cz/cz/historie-pestovani.htm>
23. Nauka o zemi: Globální oteplování. *VŠB technická univerzita* [online]. Dostupné z: <http://geologie.vsb.cz/jelinek/tc-global-oteplotvani.htm>
24. O chmelu. *ARIX* [online]. Žatec. Dostupné z: <https://arixhop.cz/about-hop>
25. Odrůdy chmele. *Www.bohemiahop.cz* [online]. Žatec, 2013. Dostupné z: http://www.bohemiahop.cz/cz/odrudy-chmele?fbclid=IwAR0vsGHfRORnWArBXx8bp8aUev9B_T5aL4YqvokOIO72j0a5jDBjsj7hwE4

26. PODPORA NA PRODUKCI CHMELE. *SZIF* [online]. 2021. Dostupné z: <https://www.szif.cz/cs/chmel>
27. Sklizeň chmele dle odrůd a dle okresů 2021: Úroda chmele je nejvyšší za posledních 25 let. *Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský* [online]. 2021. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/uroda-chmele-nejvyssi-za-25-let.html?fbclid=IwAR1wE-c4mctPk9W2dtduw304Zxzj3m8MyTa-PaRcJpvB68-c8aqNO8oP4Hk>
28. Sklizeň 2021. Svaz pěstitelů chmele České republiky [online]. 2021. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/691693/TZ_UKZUZ_priloha_Sklizen_chmele_2021_dle_okresu_a_odrud.pdf
29. ŠPIČKA, Jaroslav a kol. *ŽATEC A KRAJINA ŽATECKÉHO CHMELE* [online]. 2021. Dostupné z: <https://www.zatec-and-the-landscape-of-saaz-hops.com/resources/cs/interactive/book/?fbclid=IwAR3c16HKWrPu35QtUTZKRiYWfRVkmfXBtiNFzLBTIwbQGkDyeKb6pB4CkPI#p=1>
30. Úřední věstník Evropské unie: Zveřejnění žádosti podle čl. 6 odst. 2 nařízení Rady (ES) č. 510/2006 o ochraně zeměpisných označení a označení původu zemědělských produktů a potravin. *EUR-Lex* [online]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2006.204.01.0030.01.CES&toc=OJ:C:2006:204:TOC
31. Chmel: Význam a rozsah pěstování chmele. SMEP [online]. Dostupné z: <https://agrobiologie.cz/SMEP3/Chmel/chmel/php/skripta/>
32. Zákon o ochraně chmele. *Zákony pro lidi* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-68>

7. Přílohy

Příloha 1: Mapa chmelařských oblastí v ČR



Zdroj: Chmelařské muzeum

Příloha 2: Chráněné označení původu



Zdroj: Zateckychmel.eu

Příloha 3: Foto nízké a vysoké konstrukce



Foto: Libor Želinský