

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2016

Bc. MARTINA HAVLÍKOVÁ



Hodnocení produkce ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] z hlediska přímých nákladů na pěstování
Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Helena Pluháčková, Ph.D.

Vypracovala:
Bc. Martina Havlíková

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: *Hodnocení produkce ostropestřce mariánského [Silybum marianum (L.) Gaertn.] z hlediska přímých nákladů na pěstování* vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí diplomové práce paní Ing. Heleně Pluháčkové, Ph.D. za odborné vedení, ochotu, cenné rady a připomínky, které mi poskytla při zpracování této diplomové práce.

Ráda bych rovněž poděkovala pracovníkům Ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala všem, kteří mi pomáhali a poskytovali rady při vypracování diplomové práce.

ABSTRAKT

Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn] je jednou z nejvíce pěstovaných léčivých rostlin ze skupiny rostlin LAKR v České republice. V roce 2014 byl pěstován na odhadované ploše 4 700 ha s průměrným výnosem 0,65 t.ha⁻¹. Celkové přímé náklady na jeho pěstování v podniku Nouza s.r.o. v roce 2013 byly 14 547 Kč.ha⁻¹, v letech 2014 a 2015 se celkové přímé náklady zvýšily přibližně o 7 % (15 594 Kč.ha⁻¹ a 15 048 Kč.ha⁻¹). Ze sledovaných let byla nákladová rentabilita záporná v roce 2013, 2015 (-48,9 %, -13,1 %) a v roce 2014 tvořila 33,9 %. V podniku Agrospol, a.d., Knínice celkové přímé náklady na pěstování ostropestřce v roce 2013 činily 16 391 Kč.ha⁻¹, v roce 2014 se zvýšily (16 336 Kč.ha⁻¹) a naopak v roce 2015 byly 12 776 Kč.ha⁻¹. Nákladová rentabilita v daných letech dosáhla pouze v roce 2013 záporné hodnoty -2,4 %, v letech 2014 a 2015 bylo pěstování ostropestřce rentabilní (84,9 % a 10,6 %). Z výsledků této práce vyplývá, že se jedná o atraktivní plodinu ze skupiny léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR), která může být pro pěstitele zajímavým doplňkem a obchodním artiklem k tradičním plodinám a současně přispět v osevních postupech k druhové rozmanitosti.

Klíčová slova: ostropestřec mariánský, *Silybum marianum*, LAKR, přímé náklady

ABSTRACT

Silybum marianum is the one of the most cultivated medical plants in the Czech Republic. In 2014 milk thistle was grown on estimated area of 4 700 ha with average harvest 0.65 t.ha⁻¹. In Nouza s.r.o. company was total direct costs 14 547 CZK.ha⁻¹ in 2013. Total direct costs increased by approximately 7% in years 2014 and 2015 (15 594 CZK.ha⁻¹ and 15 048 CZK.ha⁻¹). Of the observed years, was cost profitability negative in 2013, 2015 (-48,9 %, -13,1 %) and in 2014 it was 33,9 %. The enterprise Agrospol Kninice had total direct cost for growing *Silybum marianum* 16 391 CZK.ha⁻¹ in 2013, 16 336 CZK.ha⁻¹ in 2014 and 12 776 CZK.ha⁻¹ in 2015. Cost profitability in those years reached negative results only in 2013 (-2,4 %), in years 2014 and 2015 was profitable (84,9 % and 10,6 %). This diploma thesis shows, that *Silybum marianum* is attractive crop from medicinal, aromatic and roots plants (LAKR), which may be an interesting supplement for growers and also profitable business commodity, while contributing in a sown process and species diversity.

Key words: Milk thistle, *Silybum marianum*, direct costs

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	CÍL PRÁCE.....	11
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
3.1	Botanická charakteristika	12
3.2	Původ a historie ostropestřce mariánského	13
3.3	Agroekologické požadavky.....	13
3.4	Technologie pěstování	14
3.4.1	Předseťová příprava a setí.....	14
3.4.2	Výživa a hnojení	15
3.4.3	Choroby a škůdci	15
3.4.4	Plevele.....	17
3.4.5	Sklizeň a posklizňová úprava	18
3.5	Obsahové látky.....	19
3.6	Léčivé účinky a využití ostropestřce.....	19
3.7	Osivo a odrůdy ostropestřce.....	21
3.8	Plochy a produkce ostropestřce mariánského v České republice.....	23
3.9	Náklady na pěstování	27
3.9.1	Klasifikace nákladů.....	28
4	MATERIÁL A METODIKA.....	30
4.1	Charakteristika podniku Nouza s.r.o.....	30
4.1.1	Charakteristika rostlinné výroby.....	31
4.1.2	Průběh počasí.....	31
4.1.3	Pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o.....	33
4.2	Charakteristika podniku Agrospol, a. d., Knínice.....	33
4.3	Charakteristika vzorku nažek ostropestřce z podniku Nouza s.r.o.	34
4.4	Stanovení sušiny.....	34
4.5	Stanovení obsahu oleje.....	35
4.5.1	NIR spektroskopie	35
4.6	Statistické zpracování výsledků	37
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	38
5.1	Náklady na pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o.....	38

5.1.1	Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. s podnikem Agropol, a. d., Knínice	40
5.1.2	Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce mariánského a kmínu kořenného v podniku Nouza s.r.o.	45
5.2	Hodnocení ostropestřce mariánského v průběhu vegetace v podniku Nouza s.r.o.	49
5.3	Charakteristika nažek ostropestřce ze sklizně roku 2015 v podniku Nouza s.r.o.	50
5.3.1	Stanovení sušiny	51
5.3.2	Naměřené hodnoty obsahových látek u nažek ostropestřce ze sklizně z roku 2015 v podniku Nouza s.r.o.	52
6	ZÁVĚR	54
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
8	SEZNAM GRAFŮ	64
9	SEZNAM TABULEK	65
10	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
11	SEZNAM ZKRATEK	67
12	PŘÍLOHY	68
13	SEZNAM PŘÍLOH.....	70

1 ÚVOD

Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn] z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*) patří do skupiny olejnin a v současnosti mezi nejvíce pěstované léčivé rostliny v České republice. Sdružení pěstitelů PELERO CZ o. s. uvádí, že v letech 2013 a 2014 byla pěstitelská plocha ostropestřce mariánského více než 4 500 ha.

Stejně jako rostliny ze skupiny LAKR i ostropestřec má ve srovnání s jinými plodinami specifické nároky na pěstování, sklizeň i posklizňovou úpravu, což je charakteristické pro jeho speciální využití.

Ostropestřec mariánský se vzhledem ke svým léčivým účinkům pěstuje především pro farmaceutické využití, kdy se z nažek izolují účinné látky. Soubor účinných látek neboli silymarinový komplex ostropestřce mariánského je využíván především k léčbě jaterních onemocnění, pro regeneraci a stimulaci tvorby nových jaterních buněk. Příznivé účinky má při potížích se zažíváním, onemocněních žlučníku nebo při posílení imunitního systému. Ostropestřec má budoucnost z hlediska využití v potravinářském průmyslu. Silymarinový komplex má silné antioxidační a protizánětlivé účinky, proto je využíván odborníky v oblasti onkologie, dermatologie a výživy. Na trhu existuje široký sortiment doplňků stravy z ostropestřce mariánského ve formě tablet, kapslí, tinktur nebo čajů.

Z ostropestřce mariánského se také využívá olej, který je vedlejším produktem při lisování nažek. Ostropestřcový olej je svým složením podobný slunečnicovému, saflorovému a makovému oleji a využívá se při výrobě léčebné kosmetiky, kosmetiky pro děti a doplňků stravy. Ostropestřec nachází také využití v oblasti krmivářství, kdy se krmné doplňky na bázi zpracovaného plodu ostropestřce vyrábí ve formě oleje i pokrutin pro hospodářská, chovná, sportovní a domácí zvířata. Ostropestřec mariánský je využíván pro své vynikající složení nažek, které obsahují 25-35 % oleje s vysokým podílem především kyseliny linolové, nenasycených mastných kyselin a vitamínu E. V oplodí nažek jsou obsaženy zároveň hlavní léčivé účinky, jejichž nositeli jsou flavonolignany tzv. silymarinového komplexu.

V současné době je ostropestřec mariánský v České republice zastoupen registrovanou odrůdou Silyb a právně chráněnými odrůdami Mirel, Verde, Aida a Tevasil. Odrůdy s platnou evropskou ochranou práv jsou odrůda Fonda Sd a Rella Sb. Osivo těchto odrůd není volně dostupné a zároveň na trhu chybí dostatek osiva

s deklarovaným původem a popsány parametry. V řadě případů je jeho pěstování realizováno přímo na zakázku od zpracovatele, který současně dodává pěstiteli osivo. Avšak o pěstování ostropestřce se zajímají domácí i zahraniční pěstitelé, proto se dá předpokládat nárůst pěstebních ploch.

Významnou součástí v každém zemědělském podniku by měla být ekonomika pěstovaných komodit. Důležité je sledovat přímé náklady, které ovlivňují celkové přímé náklady na danou pěstovanou plodinu. Je důležité, aby pěstovaná plodina byla pro podnik rentabilní, aby nedocházelo k významným ztrátám.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce bylo vypracovat literární rešerši ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L). Gaertn]. Sledovat ekonomiku pěstování ostropestřce mariánského u konkrétních pěstitelů a následně analyzovat přímé náklady na jeho pěstování. Byly zhodnoceny nažky ostropestřce mariánského neznámé odrůdy, které byly pěstovány v podniku Nouza s.r.o. v obci Dolní Pěna. U nažek bylo provedeno hodnocení následujících znaků: HTS v g, obsah sušiny v %, množství oleje a obsah silymarinového komplexu.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Botanická charakteristika

Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] je v našich podmínkách jednoletá bylina, kterou řadíme do čeledi hvězdnicovité (*Asteraceae*), podčeledi *Asteroideae* (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

Jedná se o rostlinný druh, který může dorůst do výšky 30-250 cm, nejčastěji však v našich podmínkách do výšky 150-200 cm. Kořen je kulový a dlouhý až 30 cm. Lodyha je přímá, v horní polovině řídce větvená, zaobleně hranatá, s bílou dřevinou, olýsalá, hustě mělce žebnatá s bělavými žebry. Přízemní listy vyrůstají v růžici, tvarem i barvou jsou podobné lodyžním listům, až 40 cm dlouhé, s rozšířenou a hluboce žlábkovitou střední žilkou. Lodyžní listy jsou střídavé, spodní přisedlé a horní poloobjímavé. V obrysu jsou obvejčité až kopinaté, peřenolaločné až peřenoklané v široké trojúhelníkovité úkrojky s nepravidelně ostnitým okrajem (ostny dlouhé až 0,8 cm). Listy jsou chrupavčité, žilky na lícni straně jsou lemovány bílými skvrnami a povrch je lesklý.

Květenství jsou úbory, které jsou vzpřímené, dlouze stopkaté, široce kuželovité a 3-7 cm široké. Zákrov na bázi je vmáčklý, vnější zákrovní listeny okrouhle obvejčité, k bázi zúžené, s okrajem nepravidelně ostnitě zubatým, střední a vnitřní dvoudílné, ve spodní části vejčité až kopinaté, těsně k sobě přitisklé, v horní části trojúhelníkovité, od úboru odstálé, na okrajích a vrcholu dlouze ostnitě (ostny dlouhé až 0,7 cm) a slámově žluté.

Jednotlivé květy jsou 3,5-4 cm dlouhé s korunní trubkou v horní třetině baňkovitě rozšířenou, barvy červené až světle fialové, přecházející v čárkovité špičaté cípy stejné barvy. Plodem jsou kuželovité nažky cca 0,7-0,8 cm dlouhé a 0,3-0,54 cm široké, světle kávově hnědé s tmavohnědými čárkovitými skvrnami a lesklým povrchem. Na vrcholu nažky se nachází slámově žlutý lem se snadno opadavým chmýrem. Vnější paprsky chmýru jsou dlouhé cca 1,2-1,8 cm a vnitřní paprsky jsou dlouhé cca 0,1 cm (ZELENÝ, 2004). Chmýr je bílý s drsnými štětinkami a u báze srostlý (HABÁN a kol., 2013). Ostropestřec je bylina, která obsahuje ve své genetické výbavě $2n=34$ chromozomů (DOSTÁL, 1989). HTS je 25-30 g (MOUDRÝ a kol., 2011).

Literatura uvádí, že jde o hmyzosubnou, cizosprašnou bylinu, ale pokus, kdy izolovaná květenství vytvořila plně hodnotné nažky, naznačuje, že ostropestřec je

rostlina samosprašná, s vysokým podílem cizosprašnosti (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Hlavními opylovači jsou včela a čmelák. Ostropestřec se proto uplatňuje i jako medonosná rostlina (SPITZOVÁ, 1997).

3.2 Původ a historie ostropestřce mariánského

Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] je bylina podobná pcháčům a bodlákům (HUSÁKOVÁ, LHOTSKÁ, 1981). Podobnost dokazuje i synonymní pojmenování – *Carduus marianus* L. V ostatních zemích se setkáme s pojmenováním např. slovensky: Pestrec mariánsky, anglicky: Milk thistle, německy: Gemeine Mariendistel, francouzsky: Chardon marie, italsky: Cardo mariano nebo polsky: Ostropest plamisty (KRESÁNEK st., KRESÁNEK ml., 2008).

Původní místo výskytu ostropestřce mariánského jsou Kanárské ostrovy a postupně se rozšířil přes Středomoří do Malé a Přední Asie. Ve střední Evropě se stal zdomácnělý a byl zavlečen na všechny kontinenty (NEUGEBAUEROVÁ, 2006) V České republice se pěstuje na polích a místy v zahradách. V místech pěstování zplaňuje a občas je i zavlékán. Roste také na kompostech, rumišťích, navážkách apod. (ZELENÝ, 2004). Ve Středomoří byl, a na mnoha místech stále je, vysazován jako ochranný plot malých zelinářských políček proti kozám spásající vše zelené. Svoji ostnatostí je osvědčenou ochranou proti vetřelcům.

Rodové jméno *Silybum* vzniklo pravděpodobně z řeckého slova silybon (střapec), patrně podle tvaru a velikosti úboru (STARÝ, 2000). Druhové jméno *marianum* odkazuje na legendu, jak Panna Marie kojila svého Ježíška, ukáplо několik kapek jejího mateřského mléka na rostlinu vypadající jako bodlák a rozlily se po jeho listech. Od té doby má ostropestřec na listech bílé mramorování (BÜHRING, 2010).

U této rostliny se můžeme setkat s řadou lidových názvů, jako je např. bejlí panny Marie, bodlák mariánský, bodlák ostrý, bodlák pestrý, podstřel, kotlačka nebo ostropec (MIKEŠOVÁ, LUTOVSKÁ, 2004).

3.3 Agroekologické požadavky

Ostropestřec je přizpůsobivá a plastická plodina. Optimální pro pěstování jsou podmínky řepařské výrobní oblasti (MOUDRÝ a kol., 2011). Při pěstování v teplejších oblastech kukuřičného výrobního typu je rizikem nedostatek vody i napadení chorobami a plísněmi. Pro ostropestřec je vyhovující subtropické podnebné pásmo, kdy v letním období velmi dobře snáší vyšší teploty kolem 27 °C s průměrným úhrnem srážek.

Vyžaduje dostatečné množství světla. Na půdu není příliš náročný. Daří se mu na písčitéch a hlinitopísčitéch půdách s dostatečným množstvím humusu a vláh (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Nevhodné jsou vysušené jižní svahy a půdy utužené, zamokřené a kyselé (NEUGEBAUEROVÁ, 2006).

3.4 Technologie pěstování

Při pěstování ostropestřce mariánského je potřeba respektovat jeho biologické zvláštnosti a současně požadavky odběratele, tedy obsah účinných látek (ZIMOLKA, 2008). Vysoká kvalita nažek ostropestřce závisí na podmínkách pěstování a nažky přímo ovlivňují kvalitu finálního produktu (HABÁN a kol., 2009).

Ostropestřec mariánský se v osevním postupu zařazuje jako doběrná plodina (NEUGEBAUEROVÁ, 2006). Rovněž má pro půdu zlepšující vlastnosti, díky velkému množství snadno rozložitelné biomasy, kterou na pozemku zanechává. Vhodnými a nejčastějšími předplodinami jsou především jarní obilniny, jeteloviny nebo organicky hnojené plodiny (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Pěstování ostropestřce dva roky po sobě zvyšuje výskyt houbových chorob (ZIMOLKA, 2008). Nevhodné následné plodiny po ostropestřci jsou slunečnice, okopaniny a řepka (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

3.4.1 Předset'ová příprava a setí

Příprava půdy probíhá stejně jako pro jarní obiloviny. Na podzim se provádí střední orba, bez přímého organického hnojení (NEUGEBAUEROVÁ, 2006). Podle chemického rozboru půdy se doplní na požadovanou hladinu minerální hnojiva. Na jaře se provádí předset'ová příprava půdy a po ní následuje přímý výsev obilným secím strojem nebo jiným přesným secím strojem. Pro výsev je vhodná teplota půdy 5 °C, která umožňuje časně jarní setí. Pozdější (květnové) výsevy jsou rizikové (KOCOURKOVÁ a kol. 2014).

Termín výsevu ostropestřce závisí na regionu. V oblasti jižní Moravy lze vysévat od poloviny března, v podhorských oblastech až do konce dubna. Zpravidla se seje do 15. dubna (MOUDRÝ a kol., 2011). Výsev se provádí do sponu 45-50 cm x 10-35 cm. Počet jedinců na jeden m² je 6-20 tj. 60 000-120 000 rostlin na ha. Hloubka setí je 2-3 cm, na sušších půdách 5 cm, poté se půda uválí. Výsevek činí 8-15 kg.ha⁻¹. Ošetřování se provádí ve fázi 3-6 pravých listů pomocí pleček. Po zapojení porostu je možné použít rotační plečky (NEUGEBAUEROVÁ, 2006).

3.4.2 Výživa a hnojení

Ostropestřec mariánský vytváří velké množství biomasy a právě pro její tvorbu odebírá z půdy relativně velké množství živin (OMER, 1998). Hnojení se provádí v závislosti na předplodině a půdní zásobě živin. Pro pěstování ostropestřce je doporučeno na podzim aplikovat $60-90 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ a $80-120 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$ (MOUDRÝ a kol., 2011). Doporučená dávka N je v rozmezí $60-90 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Dusík je možné aplikovat v dělené dávce, a to jedna polovina až dvě třetiny se zapraví do půdy před setím a zbytek ve fázi 6-8 pravých listů. Dělit dávku dusíku má význam v oblastech s čtenějšími srážkami (MOUDRÝ, 2015). Při volbě hnojiv je potřeba přihlížet na optimální pH, které se pohybuje od 5,8-7,2 (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

Při pozorování v oblastech severního Egypta na písčítých půdách byl zaznamenán pozitivní vliv hnojení dusíkem $120-240 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ a fosforem $62 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ na výnos nažek, obsah oleje a silymarinu (OMER a kol., 1998). Ze srovnávaných druhů dusíkatých hnojiv jako je močovina, síran amonný a dusičnan amonný (v dávce $143 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ N}$) byl největší výnos nažek u síranu amonného. Dělená aplikace síranu amonného ve dvou termínech poskytuje vyšší výnos oleje a všech složek silymarinového komplexu (OMER, 1996).

3.4.3 Choroby a škůdci

Ostropestřec mariánský v průběhu vegetace vytváří značné množství nadzemní biomasy a tím v porostech vzniká ideální mikroklima pro šíření chorob. Rychlá nekrotizace listů a lodyh způsobuje usychání rostlin, zkracuje se jejich vegetační doba a to má negativní vliv na výnos a kvalitu sklizené produkce. Choroby ostropestřce se mohou vyskytnout v průběhu celé vegetace.

Mikrobiální kontaminace semen je relativně vysoká. Podílí se na ní škála mukorových hub (*Mucor*, *Rhizopus*), bakterií (*Pseudomonas*, *Xanthomonas*) a běžných saprofitických hub (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*) (ONDŘEJ, ODSTRČILOVÁ, 1999). V teplých oblastech se vyskytují choroby způsobené houbami z rodu *Fusarium* a fusaria přežívají v půdě na zbytcích rostlin jako saprofyti. Příznaky choroby se masově objevují od fáze listové růžice, kdy rostlina postupně vadne, žloutne, až hnědne. Preventivním opatřením je včasný výsev biologicky hodnotného osiva. Další houbovou chorobou, která se může vyskytnout je padlí čekankové (*Erysiphe communis* Wallr.) Typickým projevem jsou bělavé moučnaté povlaky (ZIMOLKA, 2008).

V pozdních vývojových fázích se u ostropestřce vyskytují specifické patogenní houby – *Alternaria silybi* a *Septoria silybi*. Jsou přenosné osivem, ale jejich přítomnost na semenech a na vzcházejících rostlinách je ojedinělá. První příznaky výskytu obou hub se vyznačují hnědými skvrnami na spodních listech rostliny a začínají se objevovat až ve fázi rychlého prodlužovacího růstu (KOCOURKOVÁ a kol. 2014). Skvrny postupně zvyšují svůj počet a velikost, splývají a způsobují zasychání listů i celých rostlin. Takto napadené rostliny jsou náchylné k dalším chorobám jako je *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phoma* sp. a *Fusarium* spp. Napadené lodyhy ztrácí svoji pevnost, lámou se a vyvracejí. Napadené rostliny předčasně dozrávají, odumírají a poléhají, a také se snižuje výnos a kvalita (ONDŘEJ, ODSTRČILOVÁ, 1999).

V letech se zvýšenými srážkami jsou květní úbory citlivé na plíseň šedou (*Botrytis cinerea*). Je nejzávažnější chorobou u ostropestřce mariánského, která způsobuje totální destrukci dozrávajících semen v úboru (KOCOURKOVÁ a kol. 2014). Na šíření a rozvoj choroby má kromě podmínek a průběhu počasí vliv i pěstitelský postup. Příčinou rozvoje choroby je nejčastěji pěstování ostropestřce ve vyšších nadmořských výškách, na jednom pozemku po více let nebo přehoustlé porosty. Spolehlivou ochranou proti plísní šedé je rajonizace do teplých oblastí, moření osiva, řádkové kultury, dodržování normy výsevu a další pěstitelská doporučení (ZIMOLKA, 2008).

Ostropestřec je napadán řadou škůdců s různou mírou škodlivosti. Vývoj celé rostliny může utlumit mšice maková (*Aphis fabae*) ve fázi listové růžice a na začátku dlouhivého růstu. Proto pokud se na rostlině vyskytnou jedinci mšic, je potřeba co nejrychleji provést ochranný zásah. Během kvetení a dozrávání způsobují larvy štítonoše zeleného (*Cassida viridis*) a štítonoše černoskvřnného (*Cassida murraea*) na listech okénkování. Škody na rostlině mají spíše vizuální charakter, proto nevyžadují zvláštní pozornost (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

Při nevhodném osevním postupu a opakovaném výsevu ostropestřce na jedno stanoviště se může objevit rýhonosec pcháčový (*Cleonis pigra*). Jeho larvy se vyvíjejí na kořenech ostropestřce, ale i plevelných rostlinách např. pcháčů. Larvy vyžírají v kúlovém kořenu chodbičky, čímž usnadňují vnik patogenních hub, lámání a vyvracení rostlin (CZYŽ, 2010).

V době dozrávání navštěvuje porosty ostropestřce zpěvné ptactvo, které vyzobává zralé nažky z úboru. Při skladování ostropestřce jsou nebezpečnými škůdci myši

a zavíječ paprikový (*Ploidia interpunctella* L.). Pro ochranu rostlin je možné použít přípravky uvedené v registru povolených přípravků na ochranu rostlin, který vede Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

3.4.4 Plevel

Ostropestřec mariánský má pro svůj dynamický růst a velkou listovou pokryvnost dobré odplevelovací schopnosti (DRPÁLOVÁ, PLUHÁČKOVÁ, 2014). Menší konkurenční schopnost má ostropestřec především v počátečních růstových a vývojových fázích, kdy může být potlačován rychle vzcházejícími jednoletými jednoděložnými a dvouletými plevely. Problémem mohou být i vytrvalé plevele, v našich podmínkách je to především pýr plazivý a pcháč oset (VACULÍK, 2015).

Nejčastější plevele ostropestřce jsou mléč rolní (*Sochus arvensis*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), merlík bílý (*Chenopodium album*), ředkev ohnice (*Raphanus raphanistrum*), hořčice rolní (*Sinapis arvensis*), svízel přitula (*Galium aparine*), máta kadeřavá (*Mentha crispa*), čistec rolní (*Stachys arvensis*), svlačec rolní (*Convolvulus arvensis*) a lebeda rozkladitá (*Atriplex patula*) (KOCOURKOVÁ a kol. 2014). Základem pro ničení plevelů je použití mechanické kultivace (plečkování) mezířádků (MOUDRÝ, 2015). Na zaplevelených pozemcích se mohou herbicidy zapracovat do půdy před setím. Proti dvouděložným plevelům a jednoletým travám se použijí herbicidy do tří dnů po zasetí (DRÁPALOVÁ, PLUHÁČKOVÁ, 2014).

V současnosti se v případě výskytu plevelů volí chemická ochrana s použitím vhodného a především registrovaného herbicidu. Pro regulaci plevelů v porostu ostropestřce mariánského jsou v současnosti povoleny herbicidy STOMP 330 E, REFINE 50 SX a přípravky BETANAL MaxxPro, resp. BETANAL MAxxPro 209 OD. Uvedené přípravky jsou určeny pro postemergentní, případně časně postemergentní ošetření.

Pro regulaci jednoletých a vytrvalých plevelů není registrován žádný graminicid, ačkoli z pokusů na pracovišti AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. Šumperk vyplývá, že běžný sortiment graminicidů v České republice je k rostlinám ostropestřce vysoce selektivní (VACULÍK, 2015).

Semena ostropestřce mají schopnost udržet si klíčivost až 15 let, což vede k tomu, že samotný ostropestřec se často stává plevellem pro následně pěstované plodiny (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Ke snížení zaplevelovacích schopností ostropestřce je

dobré použít takovou následnou plodinu, která neumožní vzešlým rostlinám se vysemenit a opětovně zaplevelovat pozemek. Jde např. o travní a jetelotravní směsi, kde se využívá plevelná seč, jednoděložné plodiny s možností využití chemické ochrany proti dvouděložným plevelům (DRÁPALOVÁ, PLUHÁČKOVÁ, 2014).

3.4.5 Sklizeň a posklizňová úprava

Ostropestřec mariánský se vyznačuje nerovnoměrnou dobou dozrávání jednotlivých úborů na rostlině (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Úbory na rostlinách dozrávají postupně od shora dolů a semena v úboru dozrávají od středu ven (MOUDRÝ a kol., 2011).

Při dozrávání úborů se mění jejich barva ze zelené na hnědou a zároveň nažky v úboru mění svoji barvu ze světlé na fialovou, středně tmavou až na tmavě hnědou při plné zralosti (GROMOVÁ, 1993). Nevýhodou je následné vypadávání ochmýřených nažek z vyzrálých úborů. Proto se musí zvolit optimální doba sklizně, která probíhá zpravidla od července až do září, kdy jsou plody v plné biologické zralosti (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Tedy v době, kdy je úbor otevřený a objevuje se bílé chmýří u 1/3 porostu (NEUGEBAUEROVÁ, 2006). Zbývající úbory by měly v té době zasychat. Pro sklizeň je vhodné vlhké počasí, při němž se úbory uzavírají a nedochází k většímu vypadávání zralých nejkvalitnějších semen. Se sklizní je dobré začít brzy ráno i za rosy nebo podmračeného počasí.

Sklizeň se provádí sklízecí mlátičkou, u které se demontují pera přiháněče, vytrasadla se nahradí vytrasadly pro sklizeň kukuřice a zvětší se mezera mezi mláticím košem a bubnem (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Současně je důležité snížit otáčky přiháněče, jinak by docházelo po úderu přiháněče na květní lodyhu k vystřelování nažek z úboru, a tím k vyšším sklizňovým ztrátám. V době sklizně rostliny ještě zcela neukončily vývoj, takže sklízecí mlátičkou musí projít velké množství zelené hmoty. To vede k horší separaci semen od posklizňových zbytků. Žací lištu mlátičky je potřeba zvednout tak, aby jí procházela přibližně horní třetina až polovina rostlin (ZIMOLKA, 2008).

Po sklizni se používají zařízení, na kterých lze semena ostropestřce předčistit a sušit nebo obráceně. Používá se i sušení na roštech, ale tento proces je složitější. Semena je potřeba sušit při teplotě 45 °C a na 12 % vlhkosti (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Výnos se pohybuje kolem 0,75-1 t.ha⁻¹ (NEUGEBAUEROVÁ, 2006).

Posklizňové zbytky lze rozdrtit cepovým sklízečem nebo jiným zařízením, které vytvoří zaoratelné zbytky. U ostropestřce dochází k 20% posklizňovým ztrátám a vzhledem k velké klíčivosti semen je vhodné nechat semena vyklíčit a v rámci podzimní přípravy tyto vzešlé rostliny zaorat (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

Po sklizni se plody ostropestřce uskladňují na suchém, chladném a vzdušném místě, nejlépe jutových pytlech nebo volně uložené (GROMOVÁ, 1993).

3.5 Obsahové látky

Hlavními obsahovými látkami, které jsou nositeli léčivých účinků, jsou flavanolignany tzv. silymarinového komplexu: silybinin A a B, isosilybin, silychrystin a silydianin (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Rostlina akumuluje skupinu flavanolignanů v oplodí nažek (ANDRZEJEWSKA a kol., 2011). Hlavní účinnou složkou je silybinin, který tvoří 50 až 70 % silymarinu (ABENAVOLI a kol., 2010). Obsaženy jsou také biogenní aminy tyramin a histamin, některé aminokyseliny, cukry (JANČA, ZENTRICH 1995), taxafolín, kvercetin a kempferol (KRESÁNEK st., KRESÁNEK ml., 2008). Olej v nažkách obsahuje fosfolipidy, steroly, triglyceridy a alfa-tokoferol - vitamín E (KOLÁČKOVÁ, ŠIŠPEROVÁ, 2013). Obsah tokoferolu se pohybuje v rozmezí 500-800 mg.kg⁻¹ (ZELENÝ, 2004). Obsahové látky se v menším množství nachází i v listech, stonku, květech a také kořenech (BRABENEC, BŮRIK, 1990).

Nažky ostropestřce mariánského obsahují 26-28 % bílkovin a 25-35 % oleje ve složení 55-72 % kyseliny linolové, 15-20 % kyseliny olejové a 8-14 % nasycených mastných kyselin (alfa linolenová 0,23 %, arachidonová 3,45 %, stearová 5,28 %, palmitová 8,47 %, behenová 2,67 %) (KOCOURKOVÁ a kol. 2014).

3.6 Léčivé účinky a využití ostropestřce

Soubor účinných látek (silymarinový komplex) ostropestřce mariánského má blahodárné účinky na jaterní buňky, které chrání prostřednictvím stabilizace jejich membrány, a tím ztíží pronikání jedů do buněk. Podporuje regenerační proces a stimuluje tvorbu nových jaterních buněk (BÜHRING, 2010).

Silymarin izolovaný ze semen ostropestřce působí antioxidačně a hepatoprotektivně (ALEMARDAN a kol., 2013). Jako hepatoprotektivum je silymarinový komplex využíván při poškození jater jako je cirhóza, zánět jater, poškození alkoholem a jedovatými látkami (ASGHAR, MASOOD, 2008), houbami, léky nebo při steatóze (KEPRTOVÁ, 2013). Ovlivňuje tvorbu žluči a její distribuci, proto se také využívá

k léčbě chorob žlučníku (JANČA, ZENTRICH, 1995). Silymarin také posiluje imunitní systém a jeho léčebný účinek byl prokázán při léčbě hepatitidy (CASTLEMAN, 2004). Je schopen zabránit smrtelné otravě po požití muchomůrky zelené, pokud se dostane do těla ve formě infuze během 24 hodin po požití jedu obsaženého v houbě (BÜHRING, 2010). Silymarinový komplex vykazuje silné antioxidační a protizánětlivé účinky, které jsou zajímavé pro odborníky z oblasti výživy, dermatologie a onkologie (ANDRZEJEWSKA, a kol. 2011). V posledních letech se silybinin laboratorně testuje s kladnými výsledky antikarcinogenních účinků u několika typů rakovin, zvláště u rakoviny prostaty (CZYŽ, 2010).

Nažky ostropestřce se lisují a z pokrutin se izoluje směs flavonolignanů (silymarinový komplex). Vedlejším produktem je olej, který je svým složením podobný oleji slunečnicovému, saflorovému a makovému. Má vysoký obsah kyseliny linolové a obsahuje významné fytosteroly. Ostropestřcový olej má především změkčující účinky, je snadno roztíratelný a pokožce dodává nezbytnou hydrataci. Olej z ostropestřce je využíván k výrobě léčebné kosmetiky a doplňků stravy. Perspektivní využití má v oblasti biopaliv a je vhodný k přípravě nátěrových hmot (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

Obsahové látky z plodu ostropestřce nachází také uplatnění v krmivářství, a to ve formě krmných doplňků. Krmné doplňky na bázi zpracovaného plodu ostropestřce jsou určeny hospodářským, sportovním, chovným a domácím zvířatům (CZYŽ, 2010). Využívá se olej i pokrutiny. Z komplexu flavonolignanů se vyrábějí léčiva a doplňky stravy. Pro výrobu tablet, kapslí a dražé se využívají suché extrakty, které jsou standardizovány na určitý obsah silymarinu. Vyrábějí se louhováním pokrutin v organických rozpouštědlech. Denní dávka by měla zahrnovat 200-400 mg silymarinu (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Silymarin je špatně rozpustný ve vodě, proto nálevy ani odvary nemají velké množství účinných látek (CASTLEMAN, 2004). Avšak pomoci může při potížích se zažíváním a funkcí žlučníku. Na podporu léčby se připravuje nálev z čerstvých rozdrcených plodů v množství 2-4 g na šálek vařící vody a louhujeme 10-15 minut. Čaj se užívá 3-4krát denně půl hodiny před jídlem a vždy čerstvě připravený (KRESÁNEK st., KRESÁNEK ml., 2008). V době těhotenství a kojení je třeba užívání ostropestřce konzultovat s lékařem (GRÜNWARD, JÄNICKE, 2008).

KEPRTOVÁ (2013) uvádí, že ostropestřec má prakticky nulovou toxicitu. Občas se mohou vyskytnout mírně projímavé účinky nebo kožní vyrážka. Tyto vedlejší účinky po vysazení léčby vymizí (KEPRTOVÁ, 2013).

Významný zpracovatel je v České republice společnost IREL, s.r.o., která byla založena v roce 1994. Od počátku založení je společnost důležitým výrobním partnerem mezinárodních farmaceutických společností. Společnost IREL, s.r.o. se zabývá také zpracováním ostropestřce mariánského. Lisování ostropestřce probíhá za studena a díky tomu je zachován vysoký obsah účinných látek. Výroba společnosti je zaměřena na předextrakční úpravu těchto rostlin, která umožňuje efektivnější finální extrakci léčivých látek.

Firma IREL, s.r.o. využila farmaceutického zaměření svého výrobního partnera, kterým je Teva Czech Industries s.r.o. a začala s výrobou „farmakosmetiky“. Vedle tradiční farmakosmetiky vyvinula a zavedla do výroby společnost IREL, s.r.o. řadu vlastních kosmetických přípravků. V roce 2008 začala společnost vyrábět veterinární kosmetiku zaměřenou na péči o srst a pokožku zvířat. Započala rovněž výrobu krmných směsí na bázi zpracovaného ostropestřce mariánského. V tomto roce také zahájila výrobu extraktů a tinktur léčivých látek, která byla schválena Státním ústavem pro kontrolu léčiv (SÚKL). Svoji výrobu v roce 2012 rozšířila o doplňky stravy a následující rok 2013 začala zpracovávat amarantové zrno a svoji nabídku rozšířila o BIO amarantovou mouku a amarantový olej (IREL, 2015).

3.7 Osivo a odrůdy ostropestřce

Ostropestřec mariánský patří mezi druhy, které nejsou uvedeny v příloze tzv. druhového seznamu zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Tyto odrůdy nelze registrovat, a to od roku 2007 (SOUČKOVÁ, 2011). V současné době lze pouze požádat o udělení práva k odrůdě, prostřednictvím ÚKZÚZ. Práva je možné udělit jako národní odrůdová práva (uplatňována na území jednoho nebo více členských států) na základě zákona č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám, ve znění pozdějších předpisů. Práva k odrůdě lze také udělit jako odrůdová práva Společenství (uplatňovaná na území všech členských států) dle nařízení Rady (ES) č. 2100/94, o odrůdových právech Společenství, ve znění pozdějších předpisů.

Držitel práv k odrůdě má právo rozhodovat o jejím udržovacím šlechtění a množení. Je to určitá forma ochrany duševního vlastnictví šlechtitele (investora)

z důvodu, že šlechtění je proces velmi nákladný a dlouhodobý. Ochrana práv je zakotvena Mezinárodní úmluvou na ochranu práv k novým odrůdám rostlin (základem UPOV, jehož členem je ČR od roku 1993). Toto je legislativně upraveno výše uvedeným nařízením Rady (ES) č. 2100/94 o odrůdových právech Společenství, které je pro ČR závazné od roku 2004 a zároveň je upraveno zákonem č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám rostlin, ve znění pozdějších předpisů.

V České republice řeší ochranu práv Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, který přezkoumá požadavky zákona (novost, odlišnost, uniformita, stabilita a název), následně provede zkoušky a popis. Po udělení práv k odrůdě nesmí jiný subjekt (fyzická nebo právnická osoba) bez souhlasu držitele práv odrůdu množit a prodávat osivo, tedy uvádět do oběhu. V případě porušení tohoto zákona jsou peněžité sankce. Ochranu držitele práva k odrůdě na území EU spravuje Community Plant Variety Office v Angers ve Francii (SVZ, 2014).

V současné době je v České republice registrována odrůda Silyb. Tato odrůda byla přihlášena do registračních zkoušek v roce 1986 a od roku 1988 je zaregistrována. Držitelem registrace a držitel práv je společnost Teva Czech Industries s.r.o. Odrůda Silyb je také právně chráněná a to od roku 1991. Byla určena pro zpracování ve farmaceutickém průmyslu k izolaci silymarinu (KOCOURKOVÁ a kol., 2014).

Další odrůdy, které mají v současné době pouze právní ochranu, jsou Mirel, Verde, Aida a Tevasil (Databáze ÚKZÚZ, 2016). U odrůdy Mirel je držitelem práv Moravol, spol. s.r.o. Právně chráněnou se odrůda stala v roce 2010. K právní ochraně byla odrůda Mirel přihlášena jako nová odrůda ostropestřce s významným obsahem mastného oleje a specifickým spektrem mastných kyselin (KOCOURKOVÁ a kol., 2014). Ochranná práva této odrůdy jsou platná do roku 2035. Odrůda Verde má udělená ochranná práva od roku 2014 a jsou platná až do roku 2039. Držitelem ochranných práv k odrůdě Verde jsou společnosti IREL, spol. s.r.o. a SEVA-FLORA s.r.o. Odrůdě Aida byla ochranná práva udělena v roce 2014 a jejich platnost končí v roce 2039. Držitelem práv této odrůdy je IREL, spol. s.r.o. Poslední odrůdou je odrůda Tevasil, která je právně chráněná od roku 2015 a právní ochrana platí do roku 2040. Držitelem práv odrůdy je společnost Teva Czech Industries s.r.o. (Databáze ÚKZÚZ, 2016).

Další dvě odrůdy, u kterých byla podána žádost o udělení ochranných práv k odrůdě, a jsou v řízení, jsou odrůdy Albus a Silydianin I. U odrůdy Albus byla žádost podána v roce 2011 a u odrůdy Silydianin I. v roce 2014. Obě žádosti byly podány společností Teva Czech Industries s.r.o. Platnou evropskou ochranu práv mají dvě

odrůdy a to Fonda Sd a Rella Sb. Registrovány jsou od roku 2011. Držitelem ochranných práv obou odrůd je španělská společnost Euromed S. A. (Databáze CPVO, 2016).

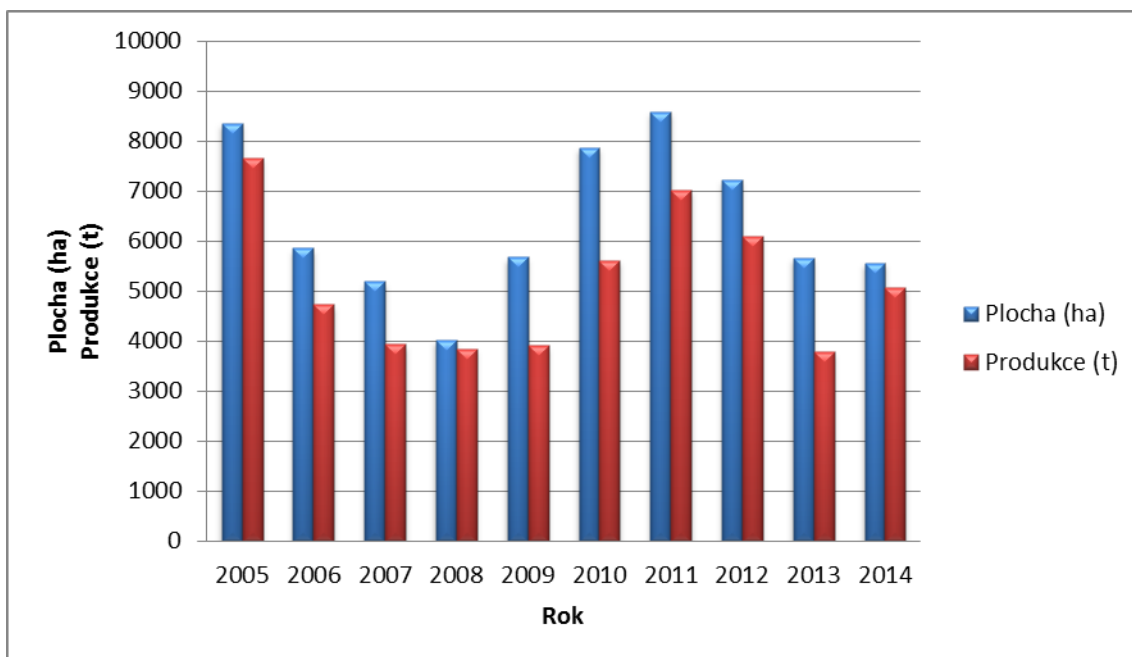
3.8 Plochy a produkce ostropestřce mariánského v České republice

Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] se řadí do skupiny léčivých, aromatických a kořeninových rostlin – dále jen LAKR, která zaujímá významné místo v systému zemědělských plodin v České republice (KOCOURKOVÁ, 2015).

V roce 2013 se rostliny ze skupiny léčivých, aromatických a kořeninových rostlin pěstovaly na ploše 5 659 ha, produkce činila 6 098 t a výnos byl 0,67 t.ha⁻¹. V porovnání s rokem 2012 došlo k poklesu plochy o 21 %. Podobný vývoj pokračoval i v roce 2014, kdy se LAKR pěstovaly pouze na ploše 5 566 ha a došlo k dalšímu snížení rozlohy o 2 %. Pokles pěstování LAKR kopíruje vývoj posledních let a z dlouhodobého hlediska je pro tuto skupinu rostlin kolísání pěstebních ploch charakteristické. Pro LAKR představovaly vrcholy pěstování roky 1996 (15 800 ha), 2003 (11 000 ha) a 2011 (8 500 ha). Naopak nejslabší byly roky 1999 (3 000 ha) a 2008 (4 000 ha) (SVZ, 2014).

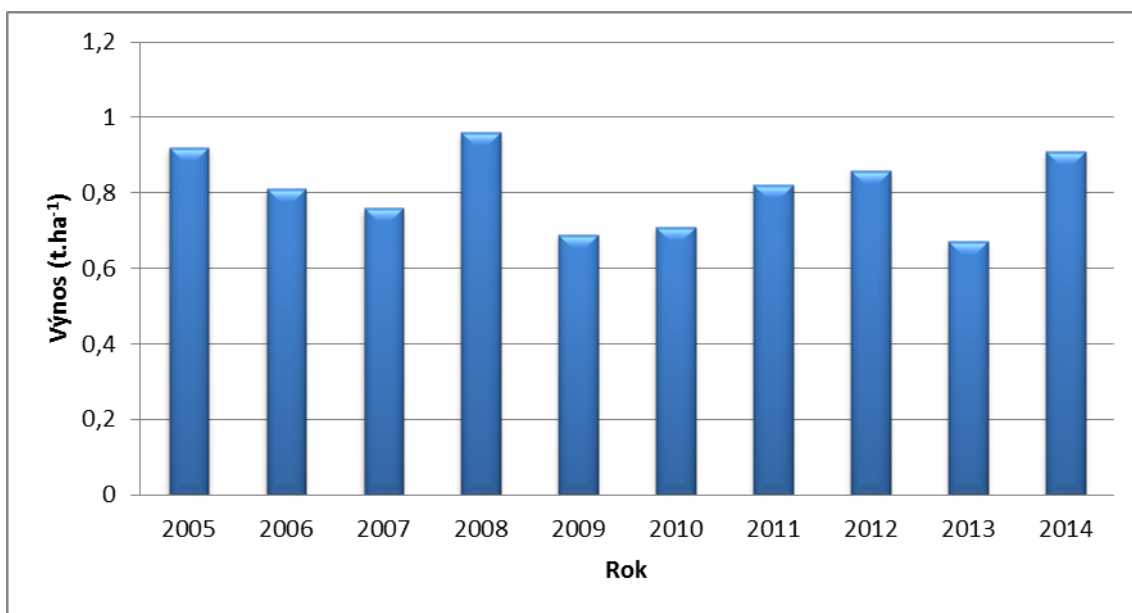
Pěstitelé a zpracovatelé LAKR jsou v České republice sdruženi v organizaci PELERO CZ o. s., které zastupuje své členy při jednání s nadřízenými orgány, stará se o osvětu LAKR a také propagaci u laické veřejnosti. Zároveň zabezpečuje poradenství všem zájemcům o tuto komoditu (KOCOURKOVÁ, 2015).

Z pozorování pěstebních ploch v jednotlivých letech je zřejmé, že pěstební plochy do roku 2008 klesaly, následně do roku 2011 rostly a od roku 2012 velikost ploch opět klesá. Rozsah pěstování LAKR je určován jejich odbytem, který je nestabilní. Poptávka po LAKR roste, ale nevýhodou je nedostatek pěstitelů. Důvodem je především ekonomická i odborná náročnost pěstování LAKR, ale také stagnace výkupních cen (SVZ, 2012). I přesto si tuzemské LAKR udržují svou pozici, a to hlavně kvalitou, která se vyznačuje vysokým obsahem účinných látek, nízkým obsahem nežádoucích příměsí a mikrobiálním znečištěním. Kvalita je vlastnost, která je při zpracování LAKR do konečného výrobku nejdůležitější a určující (SVZ, 2014).



Graf 1 Vývoj ploch a produkce rostlin skupiny LAKR v České republice

Zdroj: ČSÚ



Graf 2 Vývoj výnosu rostlin skupiny LAKR v České republice

Zdroj: ČSÚ

Rostliny skupiny LAKR byly v roce 2005 pěstovány na ploše 8 355 ha, produkce dosahovala 7 666 t a výnos 0,92 t.ha⁻¹. V roce 2006 byl zaznamenán pokles plochy na 5 858 ha, produkce byla 4 727 t a výnos činil 0,81 t.ha⁻¹. Pokles byl zaznamenán také v následujících letech. Následně od roku 2009 bylo evidováno zvýšení ploch, kdy

v roce 2011 byly rostliny LAKR pěstovány na ploše 8 588 ha s produkcí 7 016 t a výnosem 0,82 t.ha⁻¹ (SVZ, 2012). Od tohoto zvýšení byl zaznamenán každoroční pokles pěstebních ploch rostlin této skupiny. V roce 2013 byly LAKR pěstovány na 5 659 ha, v roce 2014 byly osety na 5 566 ha. To oproti roku 2011 představuje 35% úbytek plochy (KOCOURKOVÁ, 2015). Největší podíl na produkci léčivých rostlin má dle sdružení PELERO CZ o. s. právě ostropestřec mariánský, který se zásadně podílí na zvyšování celkových pěstebních ploch léčivých rostlin (SVZ, 2014).

Tab. 1 *Vývoj ploch a produkce léčivých rostlin v České republice*

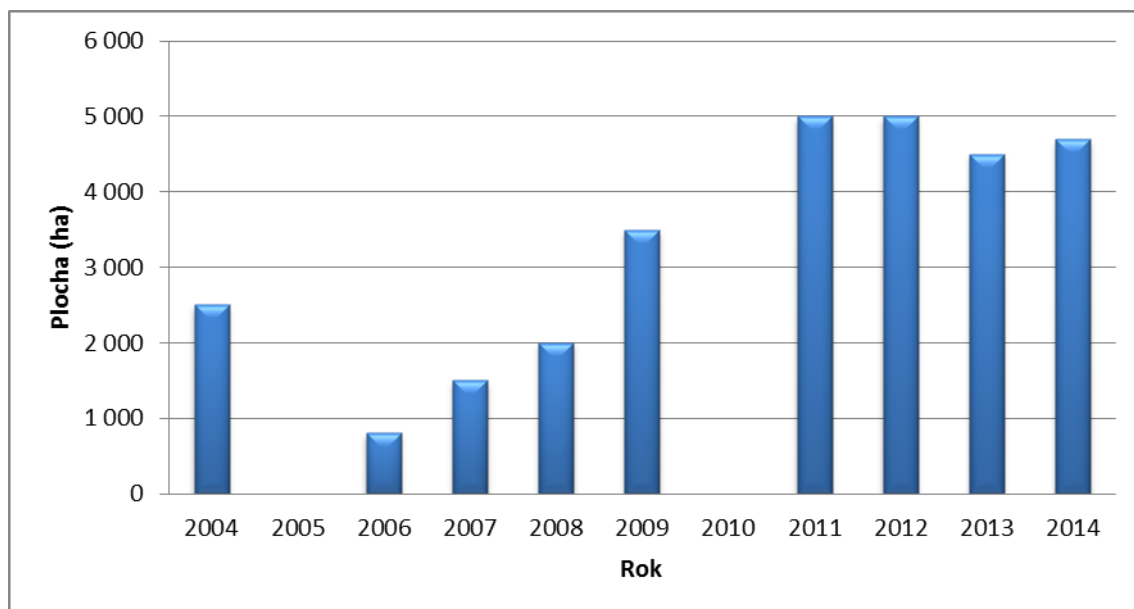
Rok	Sklizňová plocha v ha	Produkce (t)	Výnos (t.ha⁻¹)
2004	5 595	5 257	0,94
2005	3 211	4 421	1,38
2006	2 429	1 963	0,81
2007	2 369	1 892	0,80
2008	2 400	2 356	0,98
2009	3 539	2 387	0,67
2010	3 977	2 915	0,73
2011	4 063	3 381	0,83
2012	4 177	3 179	0,76
2013	3 397	2 309	0,68
2014	3 310	2 894	0,87

Zdroj: ČSÚ, rok 2014 - osevní plochy

Z rozsahu pěstování léčivých rostlin v letech 2009-2012 je patrné, že plocha v těchto letech narůstala, následně od roku 2013 dochází k opětovnému poklesu. V roce 2013 se léčivé rostliny pěstovaly na 3 397 ha a v roce 2014 to bylo 3 310 ha. Dle sdružení PELERO CZ o. s. byl ostropestřec mariánský pěstován v letech 2013 i 2014 na více jak 4,5 tis. ha. Odhad skutečné rozlohy pěstování ostropestřce je problematický, protože nepodléhá statistickému šetření a pěstitelé ji vykazují v rámci různých druhů plodin a to od olejnin přes léčivé a ostatní technické plodiny (SVZ, 2014).

Ostropestřec mariánský v posledních letech zaznamenává zvýšení poptávky ze strany tuzemských i zahraničních zpracovatelů zejména z farmaceutického průmyslu. Z ostropestřce se izolují účinné látky získané z pokrutin po vylisování nažek. V kosmetickém průmyslu má uplatnění olej jako vedlejší produkt a nažky ostropestřce

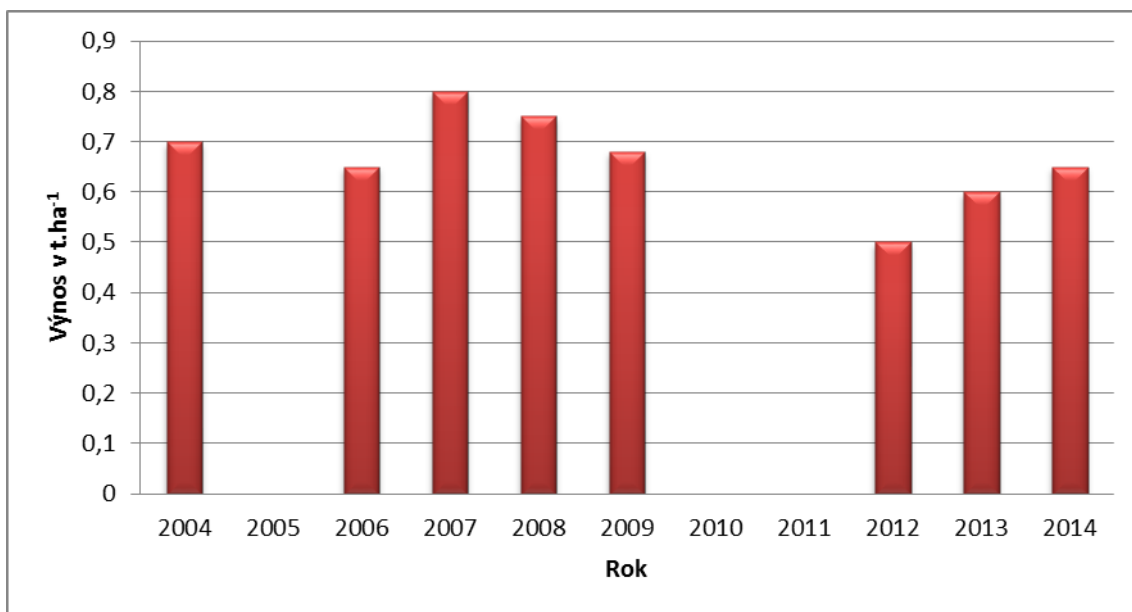
se zpracovávají v krmivářství. Rostoucí zájem zpracovatelů o ostropestřec má vliv na zvýšení jeho pěstebních ploch (SVZ, 2012). Na trhu není dostatek osiva pro zájemce s deklarovaným původem a popsány parametry (KOLÁČKOVÁ a kol., 2014). Ve většině případů se pěstování realizuje přímo na zakázku od zpracovatele. Ten dodává pěstiteli osivo, jehož kvalita je prioritní podmínkou produkce (SVZ, 2014).



Graf 3 *Vývoj osevní plochy ostropestřce mariánského v ČR*

Zdroj: ČSÚ

Z grafu 3 je zřejmé, že z dlouhodobého hlediska se pěstební plochy ostropestřce mariánského zvyšují, i když v letech 2013 a 2014 je patrný mírný pokles pěstebních ploch oproti předchozím dvěma rokům. V roce 2004 byla plocha ostropestřce 2 500 ha. Následně od roku 2006 docházelo k postupnému zvyšování plochy ostropestřce a v letech 2011 a 2012 se jeho plocha udávala 5 000 ha. Mírný pokles byl zaznamenán v roce 2013 i 2014, kdy plochy ostropestřce poklesly na 4 500 ha a 4 700 ha. Z roku 2005 a 2010 nebyla získána data o osevních plochách ostropestřce mariánského.



Graf 4 Vývoj produkce ostropestřce mariánského v ČR

Zdroj: ČSÚ

V roce 2007 byl zaznamenán nejvyšší výnos ostropestřce mariánského, jehož hodnota byla $0,80 \text{ t.ha}^{-1}$ (SVZ, 2012). Výnos v roce 2012 činil $0,5 \text{ t.ha}^{-1}$. V roce 2013 byl výnos $0,6 \text{ t.ha}^{-1}$ a v roce 2014 došlo k nepatrnému zvýšení na $0,65 \text{ t.ha}^{-1}$. Ze situačních a výhledových zpráv LAKR z roku 2012 a 2014 je znatelný nárůst pěstebních ploch, ale současně pokles výnosů. Hodnota výnosů se odvíjela od klimatických podmínek daných let (SVZ, 2014). Data o výnosech ostropestřce mariánského z let 2005, 2010 a 2011 nebyly získány.

3.9 Náklady na pěstování

V podniku je ekonomická činnost spojena s různými vklady výrobních faktorů, které vedou k dosažení předpokládaných výsledků (HOMOLKA a kol., 2010). Všechna rozhodnutí, zejména ta ekonomického charakteru, spočívají ve srovnání přínosů určitého rozhodnutí a prostředků, které na něj vynaložíme. Pro tyto vynaložené prostředky používáme v podniku termín náklady (LAZAR, 2001).

Obecně se náklady vymezují jako vynaložení ekonomických zdrojů (výrobních faktorů) na určitý výkon jako výsledek aktivity převoditelné na peníze, které přináší očekávaný ekonomický prospěch (NOVÁK, 1997).

Náklady lze definovat jako účelové vynaložení výrobních prostředků a práce při uskutečňování hospodářské činnosti podniku. Vyjadřovány jsou v peněžních jednotkách (DYNTÁROVÁ, POUŠEK, 2009).

Podle HOMOLKY a kol. (2010) se nákladem na výrobu produkce nebo poskytování služeb obecně rozumí peněžní vyjádření spotřeby materiálu, opotřebení dlouhodobého majetku, spotřeby práce a ostatních finančních prostředků.

Náklady je třeba odlišit od pojmu výdaje, které jsou úbytkem hospodářských prostředků a jsou vyjádřeny v penězích (DYNTÁROVÁ, POUŠEK, 2009).

Význam nákladů spočívá v tom, že se stávají základní složkou ceny vyrobené produkce, tj. vystupují ve vztahu k dílčím výrobkům, pracím a službám, na které byly vynaloženy. Lze jimi zabezpečit evidenci toho, co bylo vyrobeno a jaké při tom byly vynaloženy finanční prostředky. Zároveň pomocí nich je možné vystihnout řadu faktorů hospodárnosti, účelnosti jejich vynakládání a efektivnosti výroby. Nezastupitelnou roli hrají v rozhodovacích procesech (KADLČÁKOVÁ, 1991).

V podniku je evidence nákladů zabezpečena účetnictvím. To se člení obvykle na finanční, nákladové a manažerské účetnictví. Terminologie není jednotná, protože někteří autoři řadí nákladové účetnictví pod manažerské (SYNEK a kol., 2007).

3.9.1 Klasifikace nákladů

Náklady jsou důležitým ukazatelem činnosti podniku, proto je nutné je usměrňovat a řídit (SYNEK a kol., 2007). Předpokladem účinného řízení nákladů je jejich podrobnější členění do skupin. Členění musí být vyvoláno účelovou potřebou, tedy vztahem k řešení určitých otázek a rozhodnutí (KRÁL a kol., 2006). Náklady se člení podle různých hledisek a nejčastěji je uváděna následující klasifikace.

1. Druhovému členění nákladů
2. Účelové členění nákladů
 - a) třídění dle jejich vztahu k výkonům
 - jednicové náklady
 - režijní náklady
 - b) třídění dle místa jejich vzniku a rozsahu odpovědnosti za jejich vznik
3. Členění dle způsobu přiřazování nákladů k výkonům (kalkulační členění)
 - a) přímé náklady
 - b) nepřímé náklady
4. Členění nákladů dle závislosti na objemu výkonů
 - a) variabilní náklady
 - b) fixní náklady

5. Členění nákladů dle jejich vlivu na kvantifikaci výsledku hospodaření
 - a) náklady výkonu
 - b) náklady období
6. Členění dle faktu:
 - a) náklady přidávající hodnotu
 - b) náklady nepřidávající hodnotu
7. Ostatní členění nákladů
 - a) náklady relevantní a irelevantní
 - b) rozdílové náklady
 - c) oportunitní náklady (DVOŘÁKOVÁ, ČERVENÝ, 2011).

Z uvedených nákladů byly sledovány především přímé náklady, které jsou zhodnoceny v následujícím textu.

3.9.1.1 Náklady přímé a nepřímé

Přímé náklady jsou náklady, které jsou vynaloženy v souvislosti s určitým výkonem nebo střediskem, kterému lze tyto náklady přímo přiřadit. Je to např. spotřeba materiálu, který připadá přímo na daný výrobek, mzdové náklady na zaměstnance, který pracuje na jednom výrobku/činnosti nebo odpis zařízení specializovaného na jeden výrobek/činnost (LAZAR, 2001). Konkrétně se jedná např. o spotřebu osiva pšenice, spotřebu kukuřičné siláže u dojnic, odměnu traktoristy za orbu k cukrovce apod. (HOMOLKA a kol., 2010).

Naproti tomu nepřímé náklady se vztahují k několika výkonům nebo střediskům, a jsou jim přiřazovány pomocí rozvrhových základů neboli klíčů (LAZAR, 2001). Charakter nepřímých nákladů je zpravidla spojován s organizací, řízením a správou. Jde např. o spotřebu administrativního materiálu, odměnu vedoucích zaměstnanců, odpisy administrativní budovy nebo o náklady spojené s používáním víceúčelových prostředků tj. odpisy a opravy traktoru, sklízecí mlátičky, nákladního automobilu apod. (HOMOLKA a kol., 2010).

4 MATERIÁL A METODIKA

Cílem této diplomové práce bylo oslovit podniky, kde se zabývají pěstováním ostropestřce mariánského, zjištění přímých nákladů pěstování ostropestřce a rozdílů v pěstitelském postupu a následně provést porovnání nákladů na pěstování.

Jedním z podniků, kde se zabývají pěstováním ostropestřce, je podnik Nouza s.r.o., který poskytl cenné informace. Tyto informace byly porovnávány s podnikem Agrospol, a. d., Knínice. Dále bylo provedeno srovnání ekonomiky pěstování ostropestřce a kmínu kořeného, který je druhou nejvýznamnější pěstovanou léčivou rostlinou v České republice a také cennou olejninou. Toto porovnání bylo provedeno v podniku Nouza s.r.o.

4.1 Charakteristika podniku Nouza s.r.o.

Zemědělský podnik Nouza s.r.o. je zaměřený na rostlinnou výrobu, z jehož produkce je pro analýzu této práce cílovou plodinou ostropestřec mariánský. Pěstováním ostropestřce se zabývají od roku 1999, kdy osetá plocha se pohybuje na stejné úrovni kolem 20 ha. Od roku 1992 až 2015 nesl podnik název Zemědělská výroba Nouza a jednalo se o fyzickou osobu. V současné době jde o formu podnikání - společnost s ručením omezeným a nese název Nouza s.r.o.

Podnik se nachází v Jihočeském kraji v obci Dolní Pěna nedaleko od Jindřichova Hradce. Rostlinnou výrobou se společnost zabývá od roku 1992. První rok se kromě rostlinné výroby zabývali v podniku také živočišnou výrobou. Na chodu podniku se podílí 8 stálých zaměstnanců a v sezónním období vypomáhají brigádníci.

Podnik má jedno hlavní výrobní středisko rostlinné výroby. Je zde soustředěna veškerá technika na obhospodařování polí, sušička a také sklady pro uložení sklizených komodit.

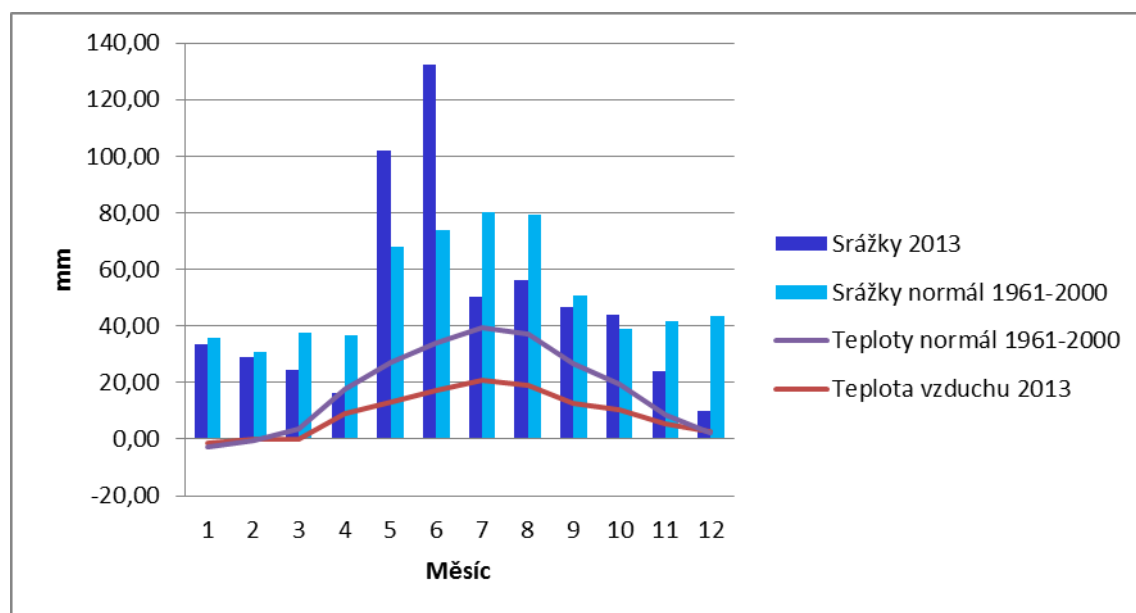
Podnik Nouza s.r.o. hospodaří celkem na 570 ha z toho cca 220 ha je vlastní půda a zbylých zhruba 350 ha je pronajímáno od fyzických osob. Ceny půdy se pohybují kolem 2 000-2 500 Kč za hektar a postupně dochází k jejímu navyšování. Pozemky na kterých podnik hospodaří, se nachází ve 12 katastrech, ale všechny jsou vzdáleny v okruhu 7 km od zemědělského podniku. Podnik hospodaří v bramborářské výrobní oblasti.

4.1.1 Charakteristika rostlinné výroby

V podniku pěstují kromě ostropestřce mariánského také z obilnin pšenici ozimou, z technických plodin je to řepka ozimá, kmín kořený, mák modrý a také ovoce, konkrétně jahody. V roce 2015 bylo z rostlinné výroby oseto 200 ha pšenicí ozimou, 120 ha řepkou ozimou, 120 ha mákem modrým, 50 ha kmínem kořeným, 25 ha ostropestřcem mariánským a na 10 ha pěstují jahody.

4.1.2 Průběh počasí

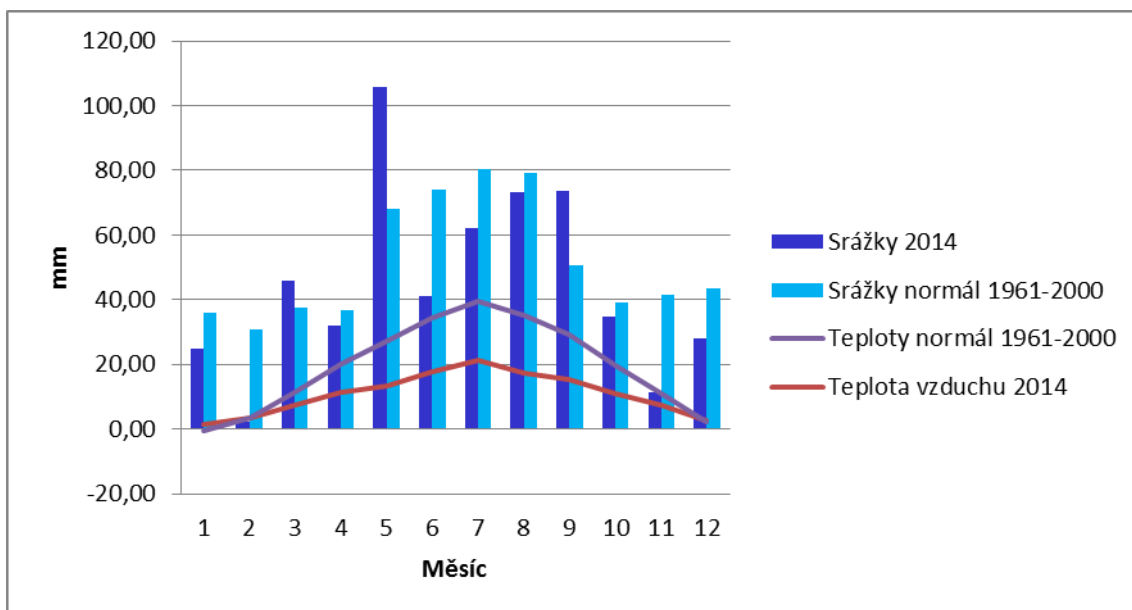
Ostropestřec mariánský je pěstován v bramborářské výrobní oblasti. V grafech níže jsou uvedeny hodnoty srážek a teploty vzduchu v jednotlivých letech 2013, 2014 a 2015 pro oblast obce Dolní Pěna. Spolu s těmito hodnotami je uveden teplotní normál srážek i teplotní normál vzduchu v letech 1961-2000. Nejbližší meteorologická stanice k obci Dolní Pěna je v Jindřichově Hradci, ze které máme k dispozici data ze sledovaných let.



Graf 5 Průběh počasí v roce 2013

Zdroj: ČHMÚ

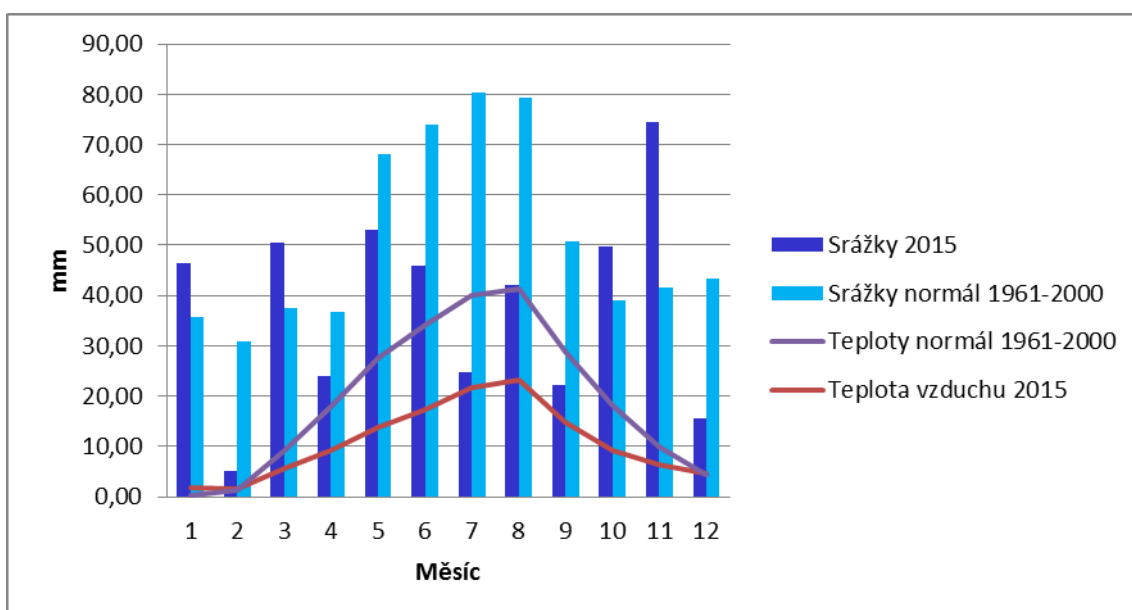
Ze získaných údajů je patrné, že v roce 2013 bylo největší množství srážek v květnu (102 mm) a červnu (132,30 mm). Srážkový normál v těchto měsících byl 68,1 mm a 74 mm. V měsících červenec a srpen, kdy ostropestřec mariánský dozrává a sklízí se, byly srážky 50,30 mm a 56,30 mm, což je o čtvrtinu méně oproti srážkovému normálu.



Graf 6 Průběh počasí v roce 2014

Zdroj: ČHMÚ

Průběh počasí v roce 2014 ukazuje, že v porovnání bylo nejvíce srážek v měsíci květnu (105,70 mm) a srážkový normál byl 68,1 mm. Vyšších hodnot dosahovaly srážky také v období dozrávání a sklizně. V měsíci červenci byly 62,10 mm, srpnu 73,40 mm a září 73,50 mm. Srážkový normál pro tyto měsíce byl 80,4 mm, 79,2 mm a 50,8 mm. V tomto roce byla celková hodnota srážek 535 mm, což je o 34 mm méně než v roce 2013.



Graf 7 Průběh počasí v roce 2015

Zdroj: ČHMÚ

Z grafu 7 je patrné, že v roce 2015 dosahovaly srážky nejvyšších hodnot v měsíci březnu, kdy bylo naměřeno 50,60 mm, což je o čtvrtinu více, než byl srážkový normál (37,6 mm). Následně vyšší hodnota srážek byla naměřena také v květnu, která byla 53 mm. Značně pod srážkovým normálem byly srážky v červenci, jejichž hodnota byla 24,80 mm a srážkový normál v tomto měsíci činil 80,4 mm. I v měsíci srpnu byl značný rozdíl mezi srážkami (42 mm) a srážkovým normálem (79,2 mm).

Hodnota celkových průměrných srážek ve sledovaných letech dosáhla nejvyšší hodnoty v roce 2013 (569 mm), naopak nejnižší hodnota srážek byla v roce 2015 (454,10 mm).

4.1.3 Pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o.

Rozloha oseté plochy ostropestřcem mariánským se pohybuje každoročně kolem 20 ha. Pouze v roce 2014 činila plocha ostropestřce kolem 40 ha. Důležitou roli při rozhodování o rozloze oseté plochy ostropestřcem hraje možnost vhodného zařazení do osevního postupu, ale také to, jak to umožňuje pěstování hlavních (nosných) plodin a také zájem odběratele. Podnik pěstuje ostropestřec z větší části pro velkoodběratele a menší část produkce má jako doplňkový sortiment k jahodám. Ostropestřec mariánský je v podniku pěstován především na pozemcích u lesů, kde v jiných plodinách škodí divoká prasata. U porostu ostropestřce byly sledovány fenologické fáze společně se zásahy pěstitele v průběhu vegetace.

4.2 Charakteristika podniku Agrospol, a. d., Knínice

Zemědělský podnik Agrospol, a. d., Knínice je zaměřený na živočišnou i rostlinnou výrobu a jeho produkcí je také ostropestřec mariánský, který je pro analýzu této práce cílovou plodinou. Pěstováním ostropestřce se zabývají od roku 1995, kdy osetá plocha byla 50 ha. V posledních letech se plochy pohybují kolem 80 ha. Agrospol, a. d., Knínice hospodaří v řepařské a bramborářské výrobní oblasti. Podnik se nachází v Jihomoravském kraji (okres Blansko) v obci Knínice nedaleko Boskovic.

Podnik Agrospol, a. d., Knínice hospodaří celkem na 2 500 ha zemědělské půdy. Podnik vlastní cca 80 ha vlastní půdy, zhruba 2 200 ha je pronajímáno od fyzických osob a cca 180 ha od právnických osob. Cena půdy se pohybuje v rozmezí od 2 400-14 000 Kč za hektar.

Rozloha ostropestřce mariánského se pohybuje kolem 80-120 ha a významnou roli při rozhodování o rozloze oseté plochy hraje především zájem odběratele. Důvodem je,

že ostropestřec je v podniku pěstován zcela na základě smlouvy s odběratelem. Dalším důležitým faktorem při rozhodování o ploše je možnost zařazení v osevním postupu a také výběr vhodné pěstební oblasti v katastru podniku, tak jak to umožňuje pěstování nosných (hlavních) plodin.

4.3 Charakteristika vzorku nažek ostropestřce z podniku Nouza s.r.o.

Nažky ostropestřce mariánského byly k dispozici ve dvou homogenizovaných vzorcích po 30 g. Ze získaných vzorků nažek byla provedena HTS, sušina a stanovení obsahových látek na NIR spektrometru. Nažky z ostropestřce byly ze sklizně z roku 2015. Pro hodnocení nažek ostropestřce mariánského byly k dispozici vzorky neznámé odrůdy, které byly pěstovány v podniku Nouza s.r.o. v obci Dolní Pěna. U nažek bylo provedeno hodnocení následujících znaků: HTS v g, obsah sušiny v %, množství oleje a obsah silymarinového komplexu.

4.4 Stanovení sušiny

Při stanovení sušiny nažek ostropestřce mariánského se vychází z doporučené normy ČSN 58 0110 z roku 1964. Pro nažky ostropestřce mariánského může být použita metoda, která se obvykle používá u obilovin, luskovin a olejnin.

V případě, že se stanovuje voda v celém nebo drceném vzorku, je třeba původní průměrný vzorek rozmělnit na vhodném mlecím zařízení a to po předchozím důkladném smíchání převrácením prachovnice. Vzorek se při rozmělnění nesmí zahřívát ani rozprašovat vzduchem (vyskytuje se zpravidla u rychlootáčkových strojních mlýnků) jinak dochází k vysušování a částečnému zbavování silic. Osvědčené je dvojí mletí, kdy prvním mletím se vzorek rozemele nahrubo a po přitažení mlecích ploch mlýnků se mele podruhé najemno. Části, které nelze na mlýnku rozmělnit se z rozemletého vzorku neodstraňují. Vzorky, které nelze rozmělnit na mlýnku vzhledem k vysokému obsahu vody nebo tuku, se rozdrtí v třecí misce. Mletí musí být provedeno co nejjemněji. Rozmělněný vzorek se okamžitě vpraví do prachovnice tak, aby vyplnil nejméně $\frac{3}{4}$ svého objemu a uzavře se zabroušenou zátkou.

Vlastní sušení se provádí v hliníkové misce s víčkem o průměru 60 až 80 mm a výšce 20 mm. Prázdna miska i víčko se vysuší při teplotě 100 °C. Miska se uzavře, nechá se vychladnout v exikátoru a poté se zváží. Následně se do misky naváží 5 g jemně rozemletého vzorku a rozprostře se rovnoměrně po celé ploše dna. Sušení probíhá v elektrické sušárně 6 hodin při 100 °C od okamžiku dosažení této teploty

v místě sušárny, kde je položena miska. Z tohoto důvodu se miska se vzorkem vkládá do sušárny patřičně vyhřáté, aby se odstranily chyby, které vznikají různou dobou stoupání teploty před dosažením 100 °C. Během sušení se do sušárny nepřidávají žádné nové vzorky. Teplota se kontroluje v těch místech sušárny, na kterých je miska. Po vysušení se miska přikryje víčkem, vloží do exsikátoru, nechá se vychladnout a po vychladnutí se zváží (ČSN 58 0110, 1964).

4.5 Stanovení obsahu oleje

Obvykle se pro stanovení obsahu oleje používají extrakční metody. Analýza může být prováděna například na Soxhletově přístroji. Pro rozbor jsme vzhledem k menšímu množství nážek využili jinou metodu. Stanovení obsahu oleje bylo provedeno pomocí NIR spektroskopie. Pro použití této metody je nezbytné stanovení sušiny jednotlivých vzorků rozhodčí metodou.

4.5.1 NIR spektroskopie

Spektroskopie v blízké infračervené oblasti (Near Infrared Spectroscopy – NIR) je moderní analytická metoda, která využívá interakce mezi dopadajícím zářením a vrstvou materiálu vzorku. Tato metoda patří do skupiny spektrálních metod a je založena na interakcích elektromagnetického záření s hmotou, a to především takových, které jsou spojeny s výměnou energie mezi hmotou a zářením (KOŘÍNKOVÁ SEIFERTOVÁ, 2005).

KOLÁČKOVÁ, ŠIŠPEROVÁ (2013) uvádí, že spektroskopie využívá spektrální oblast blízkého infračerveného záření, tj. oblast vlnových délek v rozmezí 800 – 2500 nm.

NIR oblast z jedné strany navazuje na viditelnou a z druhé pak na střední infračervenou oblast. Hranice nejsou naprosto ostré a fluktuují na základě různých zdrojů informací v závislosti na tom, zda se hranice vyvozují z možnosti spektrometrů pokrýt danou oblast anebo z typu elektromagnetických přechodů, které se v dané oblasti pozorují. V NIR oblasti je absorpce záření zpravidla způsobena energetickými přechody mezi vibračními hladinami molekul.

Z hlediska kvalitativní informace je možné měřená spektra čistých látek srovnávat s knihovny spekter, a na základě toho provádět identifikaci látek. K dispozici jsou mimo jiné knihovny spekter polymerů nebo farmaceuticky důležitých chemikálií. NIR spektra se často třídí a klasifikují s využitím chemometrických metod a využívají

se pro kvantitativní analýzu, a to i složitých vzorků v mnoha odvětví jako například petrochemie, farmaceutickém, papírenském nebo potravinářském průmyslu.

V řadě případů lze stanovit více složek vedle sebe, aniž je nutné dělit složité směsi, a to přímo ve výrobním procesu. Proto se NIR spektrometrie zařazuje mezi tzv. procesní analytické metody, v nichž se klade důraz na rychlost samotné analýzy včetně možnosti kontinuální on-line analýzy ve výrobním procesu (na výrobní lince) a nikoli na její přesnost. Takto je možné například současně stanovit obsah tuků, bílkovin, laktózy a močoviny v mléce a mléčných výrobcích, nebo obsah ethanolu a sacharidů v alkoholických nápojích. V poslední době se NIR spektrometrie uplatňuje při analýzách životního prostředí nebo v medicíně.

Samotné měření je relativně rychlé (k záznamu jednoho spektra zpravidla stačí méně než jedna minuta), často nedestruktivní a obvykle nevyžaduje žádnou speciální úpravu vzorku. Tak se minimalizuje spotřeba chemikálií, jednorázově použitelných analytických setů, a tím i generování životního prostředí zatěžujících odpadů. Vzorky je možné měřit ve skleněných i dalších transparentních obalech. V některých částech NIR oblasti voda významně absorbuje, ale i tak lze analyzovat relativně zředěné vodné roztoky. Časově náročnější a mnohem pracnější než samotné měření spekter je následné zpracování a vyhodnocování naměřených dat.

Pro NIR spektrometrii se používají disperzní spektrometry, které obvykle zároveň pokrývají oblast viditelnou i případně ultrafialovou, a také spektrometry s Fourierovou transformací (FT), které umožňují měřit také ve střední (MIR) i vzdálené (FIR) infračervené oblasti. Oba typy spektrometrů jsou dnes jednopaprskové, takže je pro získání absorpčních charakteristik samotného vzorku třeba získat referenční spektrum (spektrum pozadí – „background“). Pro NIR spektrometrii je možné využít jako zdroj záření žárovky. Dnes se používají z velké části halogenové žárovky, které pokrývají viditelnou oblast stejně jako rozsáhlou část infračervené oblasti. V NIR oblasti lze jako optický materiál využít kvalitní křemenné sklo, takže se hojně uplatňuje křemenná vláknová optika (MATĚJKA, 2006).

NIR spektrometr je přístroj, který obsahuje většinou zdroj záření, dělič paprsků, detektor vzorku, optický detektor a procesor zpracovávající data (LUŽOVÁ, 2011). Klasický NIR spektrometr se skládá ze vstupního prostoru pro vkládání speciálních měřicích kyvet, z optického systému a transmittančního nebo reflektančního detektoru, který slouží pro vyhodnocení signálu. Pro provádění NIR analýzy platí, že se standardně upravený vzorek nadávkuje do měřicí kyvety, umístí do přístroje a optickým systémem

se snímá NIR spektrum vzorku. To je s použitím vhodného softwaru převedeno do kalibrační rovnice, ze které se statistickými postupy vyhodnotí žádané parametry (KOŘÍNKOVÁ SEIFERTOVÁ, 2005)

4.6 Statistické zpracování výsledků

Pro vyhodnocení výsledků byl použit statistický program StatSoft, Inc. (2011) STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com. Výsledky byly vyhodnoceny jednofaktorovou analýzou variance s následným testováním rozdílů průměrných hodnot LSD testem (Fisherův LSD test).

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

V následující tabulce jsou uvedeny plochy a výnosy ostropestřce mariánského v Dolní Pěňě v podniku Nouza s.r.o. za jednotlivé roky.

Tab. 2 *Plochy a výnosy ostropestřce v Dolní Pěňě*

Rok	Plocha v ha	Výnos v t.ha⁻¹
2013	20,62	0,28
2014	41,28	0,69
2015	23,34	0,43

Zdroj: Nouza s.r.o.

Z tabulky 2 vyplývá, že v letech 2013-2015 byly výnosy ostropestřce mariánského kolísavé. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo v roce 2014, kdy činil 0,69 %. Výnos se oproti předchozímu roku zvýšil o více než polovinu, což mohlo být částečně způsobeno průběhem počasí nebo zdokonalenou pěstitelskou technologií. Kromě výše uvedených bodů je to dáno také zvýšením oseté plochy, která se v tomto roce zvýšila o polovinu. Také v roce 2015 bylo oproti roku 2013 dosaženo vyššího výnosu na relativně stejnou osetou plochu ostropestřcem mariánským. Ke snížení plochy ostropestřce vedlo podnik v roce 2015 tzv. ozelenění neboli greening.

Pro potřeby plnění cílů této práce byly zvoleny:

1. Metody sledování přímých nákladů
2. Výpočet nákladové rentability
3. Srovnání nákladovosti ostropestřce mariánského u konkrétních podniků
4. Srovnání nákladovosti ostropestřce mariánského s kmínem kořeným
5. Hodnocení výsledků naměřených hodnot obsahových látek ostropestřce

Získané informace byly uspořádány do tabulek a následně vyhodnoceny.

5.1 Náklady na pěstování ostropestřce mariánského v podniku

Nouza s.r.o.

V podniku Nouza s.r.o. bylo možné nahlédnout do ekonomické rozvahy za roky 2013 až 2015. Z této rozvahy byly k dispozici hodnoty, které byly následně přepočítány na hektar ostropestřce mariánského pěstovaného v daných letech. Na základě informací

získaných ze zemědělského podniku za roky 2013, 2014 a 2015 byla sestavena analýza nákladů na pěstování ostropestřce.

Tab. 3 *Náklady, tržby a nákladová rentabilita ostropestřce v podniku Nouza s.r.o.*

Položka	Jednotka	Rok 2013	Rok 2014	Rok 2015	Průměr
Osiva	Kč.ha ⁻¹	336	384	384	368
Hnojiva	Kč.ha ⁻¹	3 000	3 000	3 000	3 000
Prostředky na ochranu rostlin	Kč.ha ⁻¹	838	838	838	838
Ostatní přímý materiál	Kč.ha ⁻¹	125	290	185	200
PHM	Kč.ha ⁻¹	1 555	1 539	1 269	1 454
Nájemné	Kč.ha ⁻¹	2 000	2 000	2 000	2 000
Daň z nemovitosti	Kč.ha ⁻¹	400	400	400	400
Pojištění	Kč.ha ⁻¹	862	862	862	862
Traktorové práce	Kč.ha ⁻¹	3 391	3 011	3 520	3 307
Kombajnové práce	Kč.ha ⁻¹	1 200	1 200	1 300	1 233
Sušení a čištění	Kč.ha ⁻¹	840	2 070	1 290	1 400
Přímé náklady celkem	Kč.ha⁻¹	14 547	15 594	15 048	15 063
Výrobní režie	Kč.ha ⁻¹	805	895	785	828
Variabilní náklady celkem	Kč.ha⁻¹	15 352	16 489	15 833	15 891
Hlavní produkt – výnos	t.ha ⁻¹	0,28	0,69	0,43	0,47
Realizační cena	Kč.t ⁻¹	28 000	32 000	32 000	30 667
Celkové tržby	Kč.ha⁻¹	7 840	22 080	13 760	14 560
Zisk/ztráta	Kč.ha ⁻¹	-7 512	5 591	-2 073	-1 331
Nákladová rentabilita	%	-48,9	33,9	-13,1	-9,4

Zdroj: Nouza s.r.o.

Podnik Nouza s.r.o. má vlastní osivo a jeho cena se oproti roku 2013 zvýšila, ale v následujícím roce zůstala stejná. Odrůda, kterou podnik pěstuje, není známa a v prvním roce pěstování dodala podniku osivo rakouská firma, pro kterou byl původně ostropestřec mariánský pěstován. Od té doby si podnik osivo přesévá, ale stále si udržuje svoji kvalitu, možná i díky podmínkám ve kterých je pěstován. V současnosti podnik pěstuje ostropestřec mariánský pro jednoho zpracovatele, kterým je firma

Herbona. Podnik prodává ostropestřec mariánský i maloodběratelům. Cenu osiva podnik stanovuje na základě nákladů vynaložených při jeho pěstování.

Shodné náklady na hnojiva a prostředky na ochranu rostlin jsou dány především tím, že ostropestřec mariánský je v rámci osevního postupu každý rok vyséván na stejné pozemky u lesů. V podniku těží z výsledků agrochemických rozborů půd, které provádí jednou za pět let a díky dlouhodobému organickému hnojení mají půdy v dobrých zásobách.

Náklady na provoz mechanismů potřebných k pěstování ostropestřce mariánského jsou rozdílné v závislosti podle průběhu počasí a dle vzdálenosti pozemků od střediska.

Pozornost je třeba věnovat i přehledu nákladů posklizňové úpravy, v níž je zahrnuto sušení a čištění. V roce 2014 byly náklady na posklizňovou úpravu ostropestřce mariánského 2 070 Kč.ha⁻¹, což je více než dvojnásobek oproti předchozímu roku. Nárůst nákladů je dán vyšší pěstební plochou ostropestřce mariánského a následným výnosem, který byl v daném roce nejvyšší. Možný vliv mohl mít neobvyklý průběh počasí v jednotlivých letech. V roce 2014 byla hodnota srážek v měsíci srpnu, tedy v období sklizně 73,40 mm, což je ze sledovaných let nejvyšší hodnota.

Hodnota přímých nákladů na pěstování ostropestřce v jednotlivých letech byla pouze mírně odlišná. Celkové průměrné přímé náklady ve sledovaných třech letech činily 15 063 Kč.ha⁻¹. V podniku se realizační cena ostropestřce mariánského pohybuje mezi 28 000–32 000 Kč.t⁻¹.

Z těchto získaných informací byla vypočítána a zhodnocena nákladová rentabilita. V roce 2013 představovala 1 Kč vynaložených nákladů ztrátu -48,9 % (-7 512 Kč.ha⁻¹) na zisku, což je pro podnik nevýhodné. Rok 2014 byl ze třech sledovaných let z hlediska osetých ploch a dosažených výsledků příznivý. Při 1 Kč vynaložených nákladů dosáhl podnik 33,9 % (5 591 Kč.ha⁻¹) zisku. V roce 2015 je patrné, že při vynaložení 1 Kč nákladů došlo ke ztrátě -13,1 % (-2 073 Kč.ha⁻¹) na zisku. V rámci posledních třech sledovaných let při 1 Kč vynaložených nákladů na pěstování ostropestřce mariánského, lze hovořit o ztrátě cca -9,4 % (-1 331 Kč.ha⁻¹).

5.1.1 Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce mariánského v podniku

Nouza s.r.o. s podnikem Agrospol, a. d., Knínice

Získání dat ohledně nákladovosti na pěstování ostropestřce mariánského je složité, protože pěstitelé jsou vázáni exkluzivní smlouvou s jejich odběrateli. Data ohledně

nákladovosti ostropestřce mariánského jsme získali také v podniku Agrospol, a. d., Knínice. Na základě toho byla získaná data nákladovosti ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. srovnána se zemědělským podnikem Agrospol, a. d., Knínice. Ostropestřec mariánský byl v podniku Agrospol, a. d., Knínice pěstován v roce 2013 na ploše 84,03 ha s výnosem 0,68 t.ha⁻¹. V roce 2014 byla pěstební plocha 121 ha s výnosem 1,3 t.ha⁻¹. Pěstební plocha v roce 2015 byla 66,52 ha a výnos 0,61 t.ha⁻¹.

Tab. 4 *Náklady, tržby a nákladová rentabilita ostropestřce v podniku Agrospol, a. d., Knínice*

Položka	Jednotka	Rok 2013	Rok 2014	Rok 2015	Průměr
Osiva	Kč.ha ⁻¹	268	161	281	237
Hnojiva	Kč.ha ⁻¹	4 903	2 601	2 647	3 384
Vlastní hnojiva	Kč.ha ⁻¹	517	1 477	110	701
Prostředky na ochranu rostlin	Kč.ha ⁻¹	474	216	720	470
Nájemné	Kč.ha ⁻¹	2 001	3 977	2 504	2 827
Daň z nemovitosti	Kč.ha ⁻¹	134	333	43	170
Pojištění	Kč.ha ⁻¹	513	-	469	491
Traktorové práce	Kč.ha ⁻¹	4 304	1 832	3 575	3 237
Kombajnové práce	Kč.ha ⁻¹	1 824	1 852	1 767	1 814
Samochoďné stroje	Kč.ha ⁻¹	229	169	98	165
Těžké mechanismy	Kč.ha ⁻¹	281	108	48	146
Nákladní autodoprava	Kč.ha ⁻¹	238	66	87	130
Sušení a čištění	Kč.ha ⁻¹	705	3 544	427	1 559
Přímé náklady celkem	Kč.ha⁻¹	16 391	16 336	12 776	15 168
Výrobní režie	Kč.ha ⁻¹	1 380	1 384	1 110	1 291
Variabilní náklady celkem	Kč.ha⁻¹	17 771	17 720	13 886	16 459
Hlavní produkt – výnos	t.ha ⁻¹	0,68	1,3	0,61	0,86
Realizační cena	Kč.t ⁻¹	25 500	25 200	25 000	25 233
Celkové tržby	Kč.ha⁻¹	17 340	32 760	15 356	21 819
Zisk/ztráta	Kč.ha ⁻¹	-431	15 040	1 470	5 360
Nákladová rentabilita	%	-2,4	84,9	10,6	31

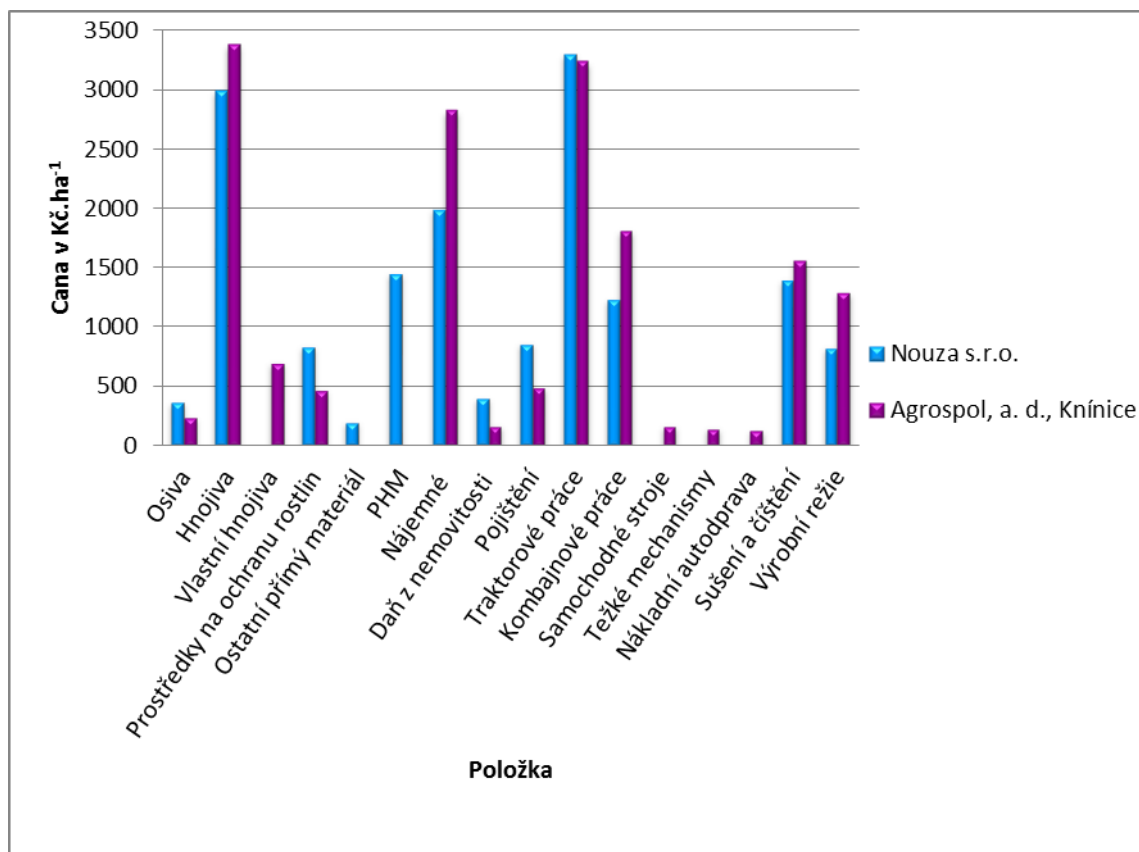
Zdroj: Agrospol, a. d., Knínice

Náklady na pořízení osiva byly ve sledovaných letech variabilní. Podnik Agrospol, a. d., Knínice pěstoval odrůdu Mirel, která je právně chráněná a držitelem práv k této odrůdě je firma Moravol, spol. s r.o. Odrůda Mirel je využitelná pro izolaci silymarinového komplexu, ale pro využití oleje, který je vedlejším produktem. Podnik ostropestřec mariánský pěstuje dlouhodobě pro jednoho zpracovatele. Ten je rovněž dodavatelem osiva, který určuje také cenu osiva.

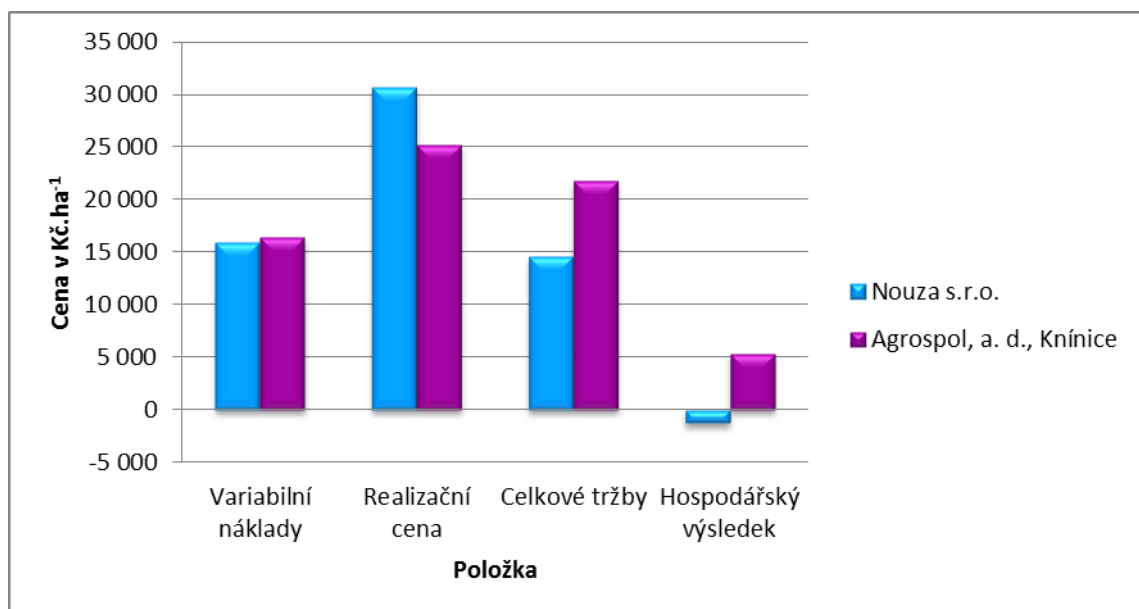
Rozdílné náklady na hnojiva a prostředky na ochranu rostlin jsou dány hlavně tím, že ostropestřec je v rámci osevního postupu set každý rok na jiné stanoviště a při hnojení a ošetřování porostu se vychází z výsledků agrochemických rozborů půd. Stejně tak odlišné náklady na provoz mechanismů nezbytných k pěstování ostropestřce jsou z důvodu zařazení ostropestřce na hony v rámci katastru, vzdálenosti pozemků od střediska, strojního vybavení podniku a také průběhu počasí.

V přehledu nákladů je patrný rozdíl v posklizňové úpravě ostropestřce mariánského, v níž je zahrnuto sušení a čištění. Náklady na posklizňovou úpravu v roce 2014 činily 3 544 Kč.ha⁻¹, což je oproti předešlému roku o pětinasobek více a osminásobek oproti roku 2015, kdy náklady na tuto položku činily 427 Kč.ha⁻¹. Tento rozdíl je možné přisoudit zařazení v osevním postupu nebo neobvyklému průběhu počasí v jednotlivých letech. Na pěstování ostropestřce mariánského celkové průměrné přímé náklady v posledních třech letech činily 15 168 Kč.ha⁻¹.

Realizační cena ostropestřce mariánského se v podniku Agrospol, a. d., Knínice pohybuje v rozmezí 25 000-26 000 Kč.t⁻¹. Ze získaných informací byla vypočítána a zhodnocena nákladová rentabilita ostropestřce mariánského. V roce 2013 při 1 Kč vynaložených nákladů došlo ke ztrátě -2,4 % (-431 Kč.ha⁻¹) na zisku, což je pro podnik nevýhodné. Z pohledu osetých ploch a dosažených výnosů byl rok 2014 velmi příznivý. V tomto roce při vynaložení 1 Kč nákladů dosáhl podnik 84,9 % (15 040 Kč.ha⁻¹) zisku. Při pěstování ostropestřce mariánského v roce 2015 představovala 1 Kč vynaložených nákladů 10,6 % (1 470 Kč.ha⁻¹) zisku. Při 1 Kč vynaložených nákladů na pěstování ostropestřce mariánského za poslední tři sledované roky je možné hovořit o ziskovosti cca 31 % (5 360 Kč.ha⁻¹).



Graf 8 Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. a Agrospol, a. d., Knínice



Graf 9 Srovnání variabilních nákladů ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. a Agrospol, a. d., Knínice včetně realizační ceny, celkových tržeb a hospodářského výsledku

Z grafu 8 a 9 je zřejmé, že náklady na pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. jsou v porovnání s podnikem Agrospol, a. d., Knínice mírně odlišné. I když rozloha oseté plochy je v podniku Nouza s.r.o. v rozmezí 20-42 ha s produkcí 0,28-0,69 t.ha⁻¹, v podniku Agrospol, a. d., Knínice se osetá plocha pohybuje od 66-121 ha s produkcí 0,60-1,3 t.ha⁻¹.

Celkové průměrné náklady na osivo jsou v podniku Nouza s.r.o. 368 Kč.ha⁻¹, což je o čtvrtinu více než v Agrospolu, kde náklady na osivo jsou 237 Kč.ha⁻¹. Cena osiva v Agrospolu je určena zpracovatelem ostropestřce, který osivo dodává.

Průměrné náklady na hnojiva v podniku Agrospol činí 3 384 Kč.ha⁻¹ a v podniku Nouza 3 000 Kč.ha⁻¹. Tento rozdíl je možné vysvětlit, že v podniku Agrospol je ostropestřec mariánský vyset každoročně v rámci osevního postupu na jiné stanoviště. Stejně tak je možné tento rozdíl vysvětlit u položky prostředky na ochranu rostlin, která je v podniku Nouza s.r.o. průměrně 838 Kč.ha⁻¹ a v Agrospolu je cena za ochranu rostlin nižší 470 Kč.ha⁻¹.

Především u traktorových prací jsou průměrné náklady poměrně vyrovnané, kdy v podniku Nouza s.r.o. jsou 3 307 Kč.ha⁻¹ a v Agrospolu činí 3 237 Kč.ha⁻¹. U kombajnových prací jsou celkové průměrné náklady vyšší v Agrospolu (1 814 Kč.ha⁻¹), a to přibližně o čtvrtinu než v podniku Nouza s.r.o., kde činí 1 233 Kč.ha⁻¹. Celkové průměrné náklady na provoz mechanismů nutných k pěstování ostropestřce se liší v závislosti na vzdálenosti pozemku od střediska a také na strojním vybavení konkrétních podniků. Tyto náklady jsou vyšší v Agrospolu, což je dáno tím, že podnik uvádí položky samohodné stroje, těžké mechanismy a nákladní autodopravu. Podnik Nouza s.r.o. nákladní autodopravu nezapočítává z důvodu, že ji hradí odběratel.

Průměrné celkové náklady na posklizňovou úpravu ve sledovaných třech letech, v níž je zahrnuto sušení a čištění jsou v podniku Nouza s.r.o. 1 400 Kč.ha⁻¹ a v Agrospolu jsou mírně vyšší 1 559 Kč.ha⁻¹. Celkové průměrné přímé náklady v podniku Nouza s.r.o. činí 15 063 Kč.ha⁻¹ a v Agrospolu 15 168 Kč.ha⁻¹. Průměrná realizační cena u ostropestřce mariánského za poslední tři roky je v podniku Nouza s.r.o. 30 667 Kč.ha⁻¹, v Agrospolu činí 25 233 Kč.ha⁻¹, což je o přibližně 5 500 Kč.ha⁻¹ méně. V rámci sledovaných třech let se při 1 Kč vynaložených nákladů v podniku Nouza s.r.o. dá hovořit o ztrátě cca -9,4 % (-1 331 Kč.ha⁻¹), v podniku Agrospol, a. d., Knínice lze hovořit o ziskovosti cca 31 % (5 360 Kč.ha⁻¹). Vliv na výsledky může mít to, že v Agrospolu se pěstování ostropestřce věnují intenzivněji než v podniku Nouza s.r.o., který ostropestřec pěstuje spíše extenzivně.

5.1.2 Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce mariánského a kmínu kořeného v podniku Nouza s.r.o.

Pro srovnání nákladovosti ostropestřce v podniku Nouza s.r.o. byl zvolen kmín kořený, který je v tomto podniku také pěstován. Osetá plocha kmínem kořeným v Dolní Pěně v roce 2013 byla 61,16 ha s výnosem 0,89 t.ha⁻¹. V roce 2014 se plochy kmínu snížily na 38,83 ha, výnos činil 0,62 t.ha⁻¹ a naopak v roce 2015 se plochy zvýšily na 52,90 ha s výnosem 1,49 t.ha⁻¹. Ze získaných údajů vyplývá, že plochy i výnosy jednotlivých plodin ve sledovaných letech byly proměnlivé, což bylo dáno zařazením v osevním postupu a průběhem počasí.

Pro srovnání nákladovosti ostropestřce mariánského s kmínem kořeným nám podnik Nouza s.r.o. také poskytl hodnoty na pěstování kmínu kořeného v letech 2013 až 2015. Získané hodnoty byly přepočítány na hektar pěstovaného kmínu kořeného a z nich byla sestavena analýza nákladů na jeho pěstování.

Tab. 5 Náklady, tržby a nákladová rentabilita kmínu kořeného v podniku Nouza s.r.o.

Položka	Jednotka	Rok 2013	Rok 2014	Rok 2015	Průměr
Osiva	Kč.ha ⁻¹	1 260	1 260	1 260	1 260
Hnojiva	Kč.ha ⁻¹	5 250	5 400	5 340	5 330
Prostředky na ochranu rostlin	Kč.ha ⁻¹	3 700	3 850	3 900	3 816
Ostatní přímý materiál	Kč.ha ⁻¹	178	124	298	200
PHM	Kč.ha ⁻¹	1 599	1 582	1 332	1 504
Nájemné	Kč.ha ⁻¹	2 000	2 000	2 000	2 000
Daň z nemovitosti	Kč.ha ⁻¹	400	400	400	400
Pojištění	Kč.ha ⁻¹	2 413	2 413	2 413	2 413
Traktorové práce	Kč.ha ⁻¹	6 540	6 100	6 281	6 307
Kombajnové práce	Kč.ha ⁻¹	1 200	1 200	1 300	1 233
Sušení a čištění	Kč.ha ⁻¹	3 115	2 170	5 215	3 500
Přímé náklady celkem	Kč.ha⁻¹	27 655	26 499	29 739	27 964
Výrobní režie	Kč.ha ⁻¹	1 285	1 465	1 650	1 467
Variabilní náklady celkem	Kč.ha⁻¹	28 940	27 964	31 389	29 431
Hlavní produkt – výnos	t.ha ⁻¹	0,89	0,62	1,49	1
Realizační cena	Kč.t ⁻¹	37 700	43 600	69 100	50 133
Celkové tržby	Kč.ha⁻¹	33 553	27 032	102 959	54 515
Zisk/ztráta	Kč.ha ⁻¹	4 613	- 932	71 570	25 084
Nákladová rentabilita	%	15,9	-3,3	228	80,2

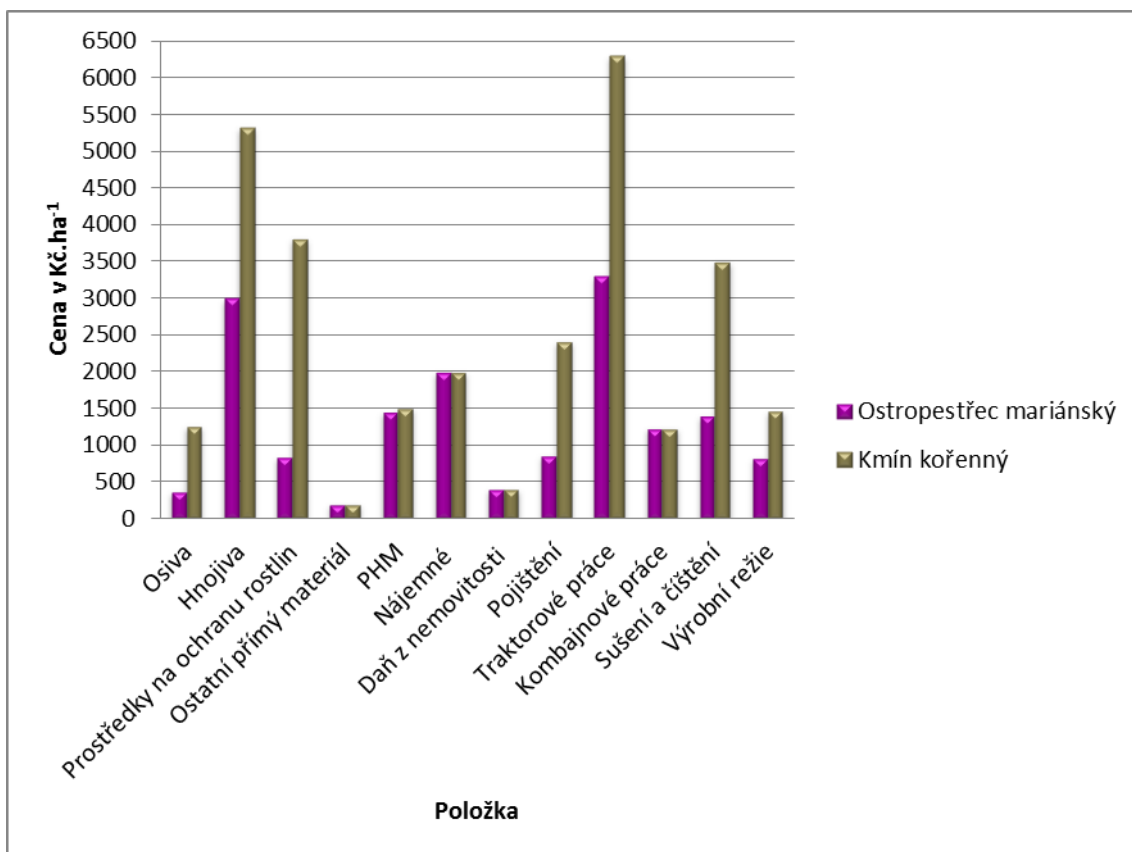
Zdroj: Nouza s.r.o.

Cena osiva pro pěstování kmínu kořenného byla ve sledovaných letech stejná. Podnik Nouza s.r.o. si pro jeho pěstování kupuje certifikované osivo odrůdy Prochan z podniku Sempra Turnov.

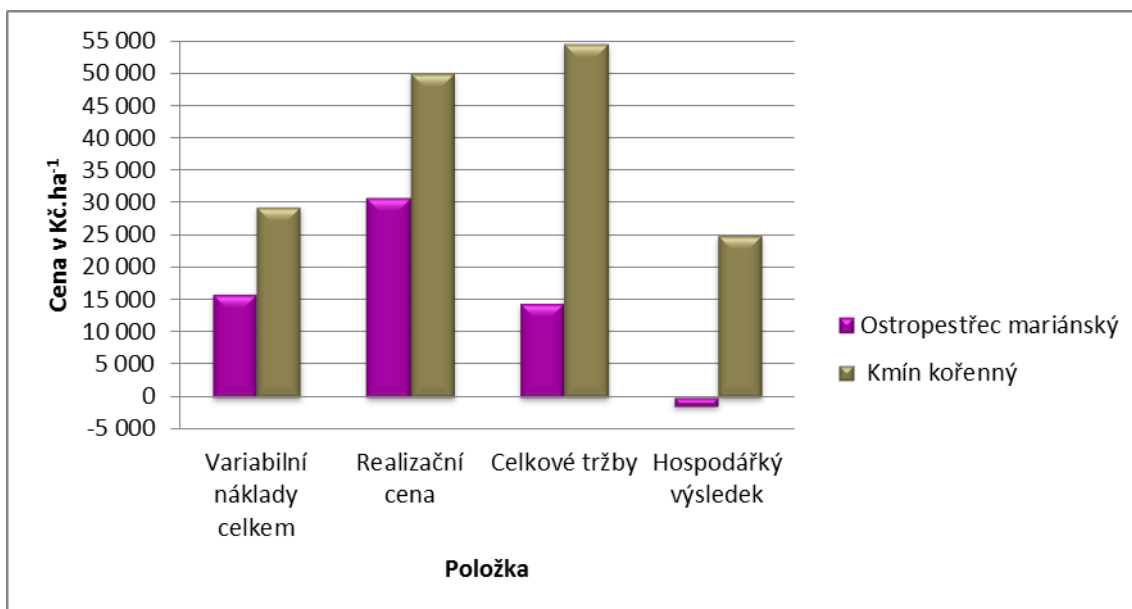
Rozdílné náklady na hnojiva a chemikálie jsou dány především z důvodu, že kmín kořenný je každý rok v rámci osevního postupu set na jiné stanoviště. Náklady na provoz mechanismů potřebných k pěstování kmínu kořenného jsou odlišné vzhledem k zařazení kmínu na hony v rámci katastru, tedy i vzdálenosti pozemku od střediska a průběhem počasí.

Náklady na posklizňovou úpravu kmínu kořenného, v nichž je zahrnuto sušení a čištění, byly v jednotlivých letech variabilní. V roce 2015 činily náklady na posklizňovou úpravu kmínu 5 215 Kč.ha⁻¹, což je více jak o polovinu oproti předešlým rokům. Tuto diferenci je možné vysvětlit zařazením v osevním postupu a také atypickým průběhem počasí v daných letech.

Celkové průměrné přímé náklady na pěstování kmínu kořenného v posledních třech letech činily 27 964 Kč.ha⁻¹. Realizační cena kmínu kořenného byla ve sledovaných letech výrazně variabilní. V roce 2013 byla realizační cena 37 700 Kč.ha⁻¹, zatím co v roce 2015 už dosahovala skoro o polovinu více a to 69 100 Kč.ha⁻¹. Na základě těchto informací byla vypočítána a zhodnocena nákladová rentabilita kmínu kořenného. V roce 2013 představovala 1 Kč vynaložených nákladů 15,9 % (4 613 Kč.ha⁻¹) zisku. Rok 2014 byl ze sledovaných let z hlediska ploch a dosažených výsledků nejméně příznivý, neboť při 1 Kč vynaložených nákladů dosáhl podnik -3,3 % (932 Kč.ha⁻¹) ztráty na zisku. V roce 2015 představovala 1 Kč vynaložených nákladů pro podnik 228 % (71 570 Kč.ha⁻¹) zisku. V rámci sledovaných třech let při 1 Kč vynaložených nákladů na pěstování kmínu kořenného lze hovořit o ziskovosti cca 80,2 % (25 084 Kč.ha⁻¹). Hodnoty z tabulky znázorňují, že pěstování kmínu kořenného bylo pro podnik Nouza s.r.o. ve sledovaných letech 2013 a 2015 rentabilní. Rok 2014 představoval pro podnik mírnou ztrátu na zisku (-3,3 %), tato ztráta však byla vykompenzována nadměrnou produkcí v následném roce, kdy vzrostla plocha z 38 ha na 53 ha a tím se zvýšila produkce z 0,62 t.ha⁻¹ na 1,49 t.ha⁻¹.



Graf 10 Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce a kmínu kořeného v podniku Nouza s.r.o.



Graf 11 Srovnání variabilních nákladů ostropestřce mariánského a kmínu kořeného v podniku Nouza s.r.o. včetně realizační ceny, celkové tržby a hospodářského výsledku

Z grafu 10 a 11 je patrné, že náklady na pěstování kmínu kořenného v podniku Nouza s.r.o. jsou v porovnání s ostropestřcem vyšší, což je dáno rozlohou jeho oseté plochy, která je v rozmezí 35-65 ha s produkcí 0,60-1,5 t.ha⁻¹ (u ostropestřce 20-42 ha s produkcí 0,28-0,70 t.ha⁻¹).

Celkové průměrné náklady v podniku Nouza s.r.o. na osivo jsou u ostropestřce mariánského 368 Kč.ha⁻¹, což je třikrát méně než u kmínu, jehož náklady na osivo činí 1 260 Kč.ha⁻¹, neboť jde o osivo certifikované a cena je stanovena dodavatelem. Pro pěstování ostropestřce mariánského si sám podnik osivo z původního materiálu přesévá.

Důležitý je také fakt, že pro ošetření ostropestřce mariánského je pouze malé množství registrovaných přípravků. To se následně projeví na pěstování, kdy průměrné náklady u ostropestřce jsou 838 Kč.ha⁻¹ a u kmínu 3 816 Kč.ha⁻¹. Tento fakt se také projeví v realizační ceně, která je o třetinu vyšší u kmínu kořenného.

Náklady na provoz mechanismů, konkrétně na traktorové práce jsou u kmínu kořenného 6 307 Kč.ha⁻¹, tedy vyšší než u ostropestřce (3 307 Kč.ha⁻¹) z důvodu větší rozlohy pěstování kmínu, vzdálenosti pozemků od střediska a zároveň je u něj prováděno více pracovních operací.

Náklady na posklizňovou úpravu, kde je zahrnuto sušení a čištění, se u daných plodin za sledované roky opět poměrně liší. Náklady na sušení a čištění jsou u ostropestřce 1 400 Kč.ha⁻¹ naopak u kmínu jsou více než dvakrát vyšší (3 500 Kč.ha⁻¹), což je dáno vyšší produkcí u kmínu kořenného.

Celkové průměrné přímé náklady v posledních třech sledovaných letech jsou vyšší u kmínu kořenného a činily 27 964 Kč.ha⁻¹, což je přibližně jednou tolik jako u ostropestřce mariánského, které byly 15 063 Kč.ha⁻¹. Průměrná realizační cena v posledních třech sledovaných letech u ostropestřce mariánského činí 30 667 Kč.ha⁻¹ a u kmínu 50 133 Kč.ha⁻¹. V rámci třech sledovaných let při 1 Kč vynaložených nákladů na pěstování ostropestřce mariánského se dá hovořit o ztrátě cca -9,4 % (-1 331 Kč.ha⁻¹), zatím co u kmínu o ziskovosti 80,2 % (25 084 Kč.ha⁻¹). Z toho je patrné, že pěstování ostropestřce mariánského je oproti kmínu pro podnik nerentabilní.

Důležitým atributem při rozhodování, jestli je pěstování ostropestřce mariánského nebo kmínu kořenného pro podnik vhodné je zvážení poptávky. V současné době je zpracovatelů na ostropestřec mariánský minimum. Faktem také je, že podnik ostropestřec mariánský pěstuje na pozemcích horších u lesů. Stálo by tedy za zvážení, zda by nebylo vhodné věnovat se pěstování ostropestřce mariánského intenzivněji

a pěstovat je i v rámci jiných stanovišť. Čímž by mohlo být dosaženo vyšších výnosů, a tím kladné rentability ze zisku.

5.2 Hodnocení ostropestřce mariánského v průběhu vegetace v podniku Nouza s.r.o.

V rámci praktické části byly na ostropestřci mariánském v Dolní Pěně sledovány nástupy jednotlivých fenologických fází spolu s pěstitelskými zásahy. Jednotlivé úkony jsou vymezeny v následující tabulce.

Tab. 6 Hodnocení ostropestřce v průběhu vegetace v Dolní Pěně

Fenologické fáze	Datum
Setí	4. května 2015
Vzcházení	19. května 2015
Aplikace herbicidu	6. června 2015
Fáze listové růžice	14. června 2015
Fáze kvetení	17. července 2015
Fáze dozrávání	5. srpna 2015
Sklizeň	13. srpna 2015

Podnik seje ostropestřec mariánský se zařízením s přihnojením pod patu, kde hnojí 100 kg.ha⁻¹ NPK. Porost ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. ošetřují pouze herbicidem. Používají přípravek REFINE 50 SX, který patří mezi jeden z registrovaných přípravků, kterých je pouze malé množství. Množství přípravku je 15 g.ha⁻¹ v dávce 300 l.ha⁻¹. Nejčastější plevely, které se v porostu vyskytovaly, byly:

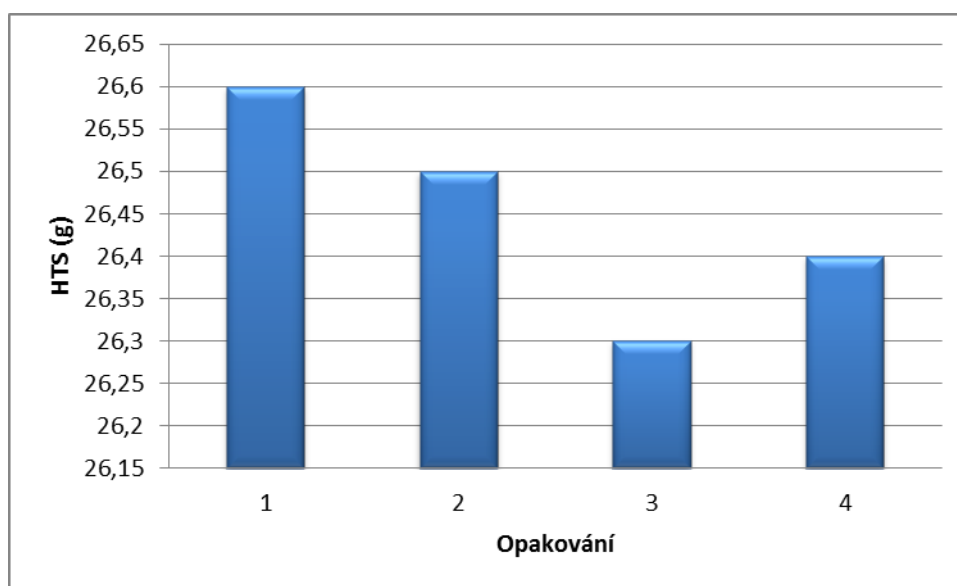
- Kokoška pastuší tobolka [*Capsella bursa-pastoris*]
- Merlík bílý [*Chenopodium album*]
- Rdesno blešník [*Persicaria lapathifolia*]
- Penízek rolní [*Thlaspi arvense*]
- Ptačinec prostřední [*Stellaria media*]

Žádné další přípravky (fungicid, insekticid) do porostu ostropestřce mariánského nepoužívají. I když je jeden fungicid do porostu ostropestřce registrován, a to AMISTAR XTRA. Následně v období vzniku listové růžice přihnojují 80 kg.ha⁻¹ N.

5.3 Charakteristika nažek ostropestřce ze sklizně roku 2015 v podniku

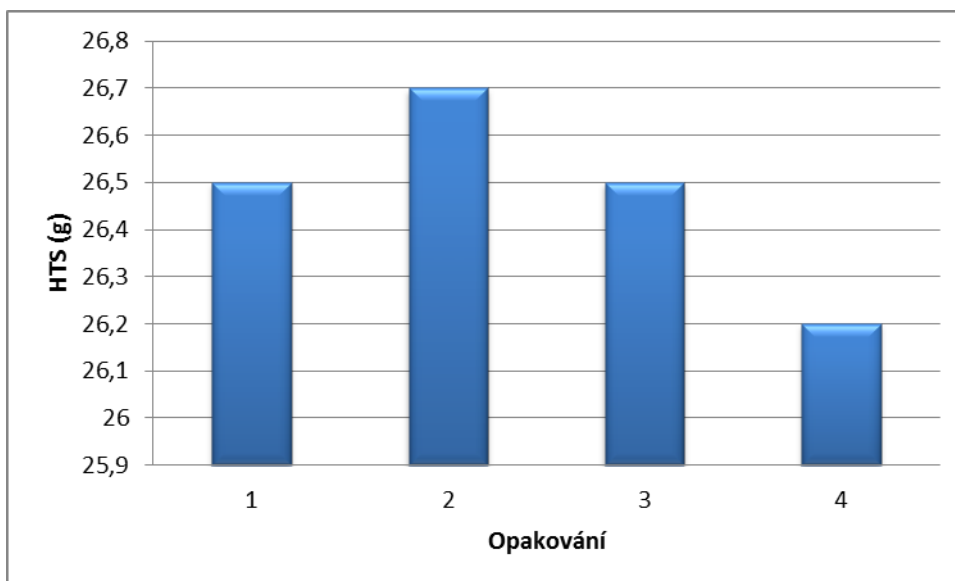
Nouza s.r.o.

Ve sledovaných vzorcích byla stanovena HTS, sušina a pomocí NIR spektrometru obsahové látky ostropestřce, které byly přepočteny na sušinu. Byly odebrány dva vzorky, které byly stanovovány vždy ve čtyřech opakování. Obsahové látky (isosilybin A, isosilybin B, silybin A, silybin B, silychristin a silydianin), byly stanoveny ve třech opakování a zjištěné výsledky byly statisticky vyhodnoceny.



Graf 12 Stanovení HTS u vzorku č. 1

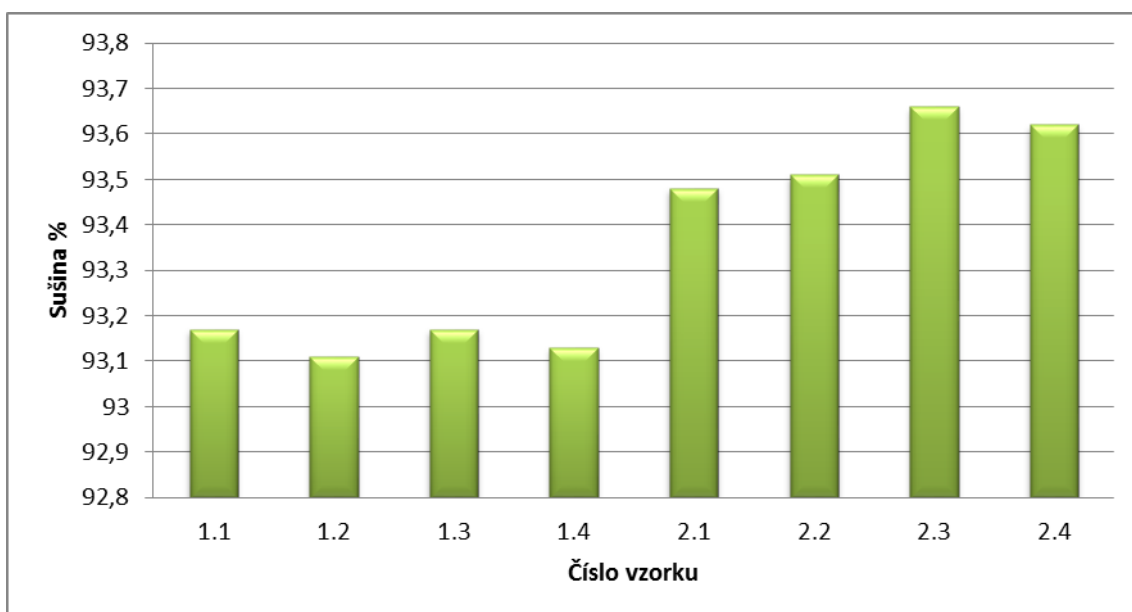
Stanovení hmotnosti tisíce semen u vzorku č. 1 bylo vyrovnané, kdy u prvního opakování byla hodnota nejvyšší 26,6 g. Následně hodnota HTS postupně klesala a nejnižší hodnota byla u třetího opakování, kdy HTS činila 26,3 g. U čtvrtého opakování se naopak zase hodnota HTS zvýšila na 26,4 g.



Graf 13 Stanovení HTS u vzorku č. 2

Stanovení hmotnosti tisíce semen u vzorku č. 2 bylo poměrně vyrovnané. U prvního opakování byla hodnota 26,5 g, u druhého opakování došlo ke zvýšení na 26,7 g. Následně hodnota HTS u druhého opakování HTS dosáhla stejné úrovně jako u prvního opakování tj. 26,5 g. Nejnižší hodnota byla u čtvrtého opakování, kdy HTS činila 26,2 g. Ve srovnání se hodnoty u opakování jednotlivých vzorků č. 1 a 2 lišily pouze minimálně, avšak nejvyšší a nejnižší hodnota HTS byla u vzorku č. 2.

5.3.1 Stanovení sušiny



Graf 14 Stanovení sušiny u jednotlivých vzorků nažek ostropestřce mariánského

Stanovení sušiny bylo provedeno dle postupu, který je uveden v materiálu a metodice podle doporučené normy ČSN 58 0110 z roku 1964. Z grafu na obrázku je patrné, že výsledky při stanovení sušiny u jednotlivých vzorků jsou poměrně vyrovnané. U vzorku číslo 1 byla nejnižší hodnota u vzorku 1.2, kdy hodnota sušiny byla 93,11 %. Nízká hodnota sušiny byla také u vzorku číslo 1.4, která činila 93,13 %. Nejvyšší hodnoty byly u vzorku číslo 1.1 a 1.3, kdy sušina dosahovala 93,17 %.

Při stanovování sušiny ve vzorku číslo dva, byla stanovena nejvyšší hodnota sušiny ve vzorku číslo 2.3, která byla 93,66 % a následně ve vzorku 2.4, jehož hodnota byla 93,62 %. Nejnižší podíl sušiny, měl vzorek číslo 2.1 s 93,48 %, o něco více pak měl vzorek 2.2, jehož hodnota byla 93,51 %.

5.3.2 Naměřené hodnoty obsahových látek u nážek ostropestřce ze sklizně z roku 2015 v podniku Nouza s.r.o.

Tab. 7 Analýza variance obsahových látek ve sledovaných vzorcích ostropestřce mariánského

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Olej (%)	Isosilybin A (mg.kg ⁻¹)	Isosilybin B (mg.kg ⁻¹)	Silybin A (mg.kg ⁻¹)	Silybin B (mg.kg ⁻¹)	Silychristin (mg.kg ⁻¹)	Silydianin (mg.kg ⁻¹)
Vzorek	1	5,782	0,000017	0,000067	0,003750	0,001067	0,000267	0,01215
Chyba	4	1,964	0,000033	0,000033	0,001150	0,002767	0,001467	0,00423

Z tabulky 7 analýzy variance vyplývá, že ve vzorcích nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly. Na obsah oleje a obsahové látky nážek ostropestřce ve sledovaných vzorcích nebyl zjištěn vliv vzorku statisticky průkazný.

Tab. 8 Průměrný obsah oleje a složek silymarinového komplexu

Vzorek	Olej (%)	Isosilybin A (mg.kg ⁻¹)	Isosilybin B (mg.kg ⁻¹)	Silybin A (mg.kg ⁻¹)	Silybin B (mg.kg ⁻¹)	Silychristin (mg.kg ⁻¹)	Silydianin (mg.kg ⁻¹)
1	25,57 a	0,30 a	0,14 a	0,57 a	0,26 a	0,83 a	1,55 a
2	27,53 a	0,31 a	0,14 a	0,62 a	0,23 a	0,84 a	1,64 a
Průměr	26,55	0,31	0,14	0,60	0,25	0,83	1,59

Z tabulky 8 vyplývá, že mezi sledovanými vzorky, nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly. Vzorky byly odebrány homogenně. Průměrný obsah oleje v nažkách ostropestřce mariánského ve vzorku č. 1, který byl stanoven na NIR spektrometru, byl 26,55 %. Ve vzorku č. 2 byl stanoven na NIR spektrometru obsah oleje v nažkách ostropestřce, jehož průměrný obsah byl 27,53 %.

Otázkou přímých nákladů na pěstování ostropestřce mariánského se v dostupné literatuře dosud žádný autor nezabýval. Ekonomickou rentabilitou, v níž jsou zahrnuty i přímé náklady, se zabývá např. ČÍŽEK (2015). Náklady na pěstování brambor v roce 2013 byly 84 943 Kč.ha⁻¹. Vzhledem k nákladům u ostropestřce mariánského jsou náklady na pěstování brambor vysoké, i přesto jsou rentabilní plodinou. Náklady na pěstování ječmene jarního v roce 2005, které uvádí ABRHAM, KOVÁŘOVÁ (2006) byly 13 520 Kč.ha⁻¹, což je v porovnání méně než ve sledovaných podnicích u ostropestřce mariánského. Vzhledem k podobným požadavkům ostropestřce mariánského a ječmene jarního na technologii pěstování by bylo možné doporučit pěstitelům konvenčních plodin zařadit do osevního postupu ostropestřec mariánský, u kterého lze dosáhnout zisku i 15 040 Kč.ha⁻¹.

6 ZÁVĚR

Ostropestřec mariánský patří v České republice mezi nejvíce pěstované plodiny ze skupiny léčivých, aromatických a kořeninových rostlin. Cílem této diplomové práce bylo analyzovat pěstování ostropestřce mariánského z ekonomického hlediska, neboť jsou dostupné informace hlavně o skupině LAKR a nikoli o jednotlivých plodinách zastoupených v této skupině plodin.

Oseté plochy a výnosy ostropestřce mariánského nejsou předmětem statistického šetření, proto jsou dostupné pouze odhady a pěstitelé ji vykazují v rámci různých druhů plodin. Z dlouhodobého hlediska dochází především k nárůstu pěstebních ploch ostropestřce. V letech 2013 a 2014 byl pěstován na 4 500 a 4 700 ha. Průměrné výnosy ostropestřce v České republice se odvíjí na základě ploch produkce okolo $0,65 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Pro pěstování ostropestřce mariánského jsou významné zpracovatelské firmy, které řídí poptávku a tím ovlivňují tak rozsah jeho pěstování.

V této práci byly porovnávány přímé náklady na pěstování v konkrétních podnicích. Podnik Nouza s.r.o. se nachází v Jihočeském kraji v obci Dolní Pěna nedaleko od Jindřichova Hradce, druhým podnikem byl Agrospol a. d. Knínice, který se nachází v Jihomoravském kraji nedaleko Boskovic. Plochy pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. v letech 2013, 2014 a 2015 byly v rozsahu 20-42 ha s průměrným výnosem $0,47 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Atributy, které významně ovlivňují finální produkci ostropestřce, jsou osevnický postup, osivo a počasí.

Náklady na pěstování ostropestřce u podniku Nouza s.r.o. v letech 2013, 2014 a 2015 byly $15\,352 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$, $16\,489 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ a $15\,833 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$. Nejvýznamnější položkou v nákladech představují hnojiva, nájemné a traktorové práce. Z údajů ze sledovaných let byla vypočítána nákladová rentabilita, která vyšla v roce 2013 a 2015 záporně (-48,9 % a -13,1 %). Tato ztráta nebyla vykompenzována produkcí v roce 2014, kdy nákladová rentabilita při vynaložení 1 Kč nákladů činila 33,9 % zisku.

Pro srovnání nákladů na pěstování ostropestřce mariánského byla použita data z podniku Agrospol, a. d., Knínice. Zde byl ostropestřec pěstován v letech 2013-2015 na ploše 66-121 ha s průměrným výnosem $0,86 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Náklady na pěstování v těchto letech byly $17\,771 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$, $17\,720 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$ a $13\,886 \text{ Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$. Významnou položkou v nákladech tvoří hnojiva, nájemné, traktorové a kombajnové práce. Nákladová rentabilita byla ze sledovaných let záporná v roce 2013, kdy tvořila -2,4 % ztráty ze

zisku. V letech 2014 a 2015 při vynaložení 1 Kč nákladů dosáhl podnik 84,9 % a 10,6 % zisku.

Celkové průměrné náklady na osivo jsou v podniku Nouza s.r.o. 368 Kč.ha⁻¹, což je o čtvrtinu více než v Agrospolu, kde náklady na osivo jsou 237 Kč.ha⁻¹. Cena osiva v Agrospolu je určena zpracovatelem ostropestřce, který osivo dodává.

V rámci sledovaných třech let se při 1 Kč vynaložených nákladů v podniku Nouza s.r.o. dá hovořit o ztrátě cca -9,4 % (-1 331 Kč.ha⁻¹), v podniku Agrospol, a. d., Knínice lze hovořit o ziskovosti cca 31 % (5 360 Kč.ha⁻¹).

V porovnání jsou přímé náklady na pěstování ostropestřce mariánského z let 2013, 2014 a 2015 mírně vyšší v podniku Agrospol, a. d., Knínice (15 168 Kč.ha⁻¹), v podniku Nouza s.r.o. náklady činily 15 063 Kč.ha⁻¹. Průměrné variabilní náklady v podniku Nouza činí 15 891 Kč.ha⁻¹, v podniku Agrospol, a. d., Knínice byly ve sledovaných letech 16 459 Kč.ha⁻¹. I když jsou v podniku Agrospol, a. d., Knínice průměrné náklady vyšší, dosahuje kladné nákladové rentability, což je pro podnik výhodné.

V této práci bylo provedeno také srovnání nákladů na pěstování ostropestřce mariánského a kmínu kořenného v podniku Nouza s.r.o. Kmín kořenný byl pěstován v roce 2013, 2014 a 2015 v rozsahu 38-62 ha s průměrným výnosem 1 t.ha⁻¹. Průměrné přímé náklady na pěstování ostropestřce mariánského byly 15 063 Kč.ha⁻¹ a u kmínu kořenného činily 27 964 Kč.ha⁻¹. Průměrná nákladová rentabilita kmínu kořenného je 80,2 % a u ostropestřce mariánského činila ztrátu -9,4 % ze zisku. Pěstování ostropestřce mariánského je tak pro podnik nerentabilní, avšak tuto ztrátu na zisku může kompenzovat právě pomocí kmínu kořenného.

U nažek ostropestřce mariánského ze sklizně roku 2015 v podniku Nouza s.r.o. bylo provedeno hodnocení znaků: HTS v g, obsah sušiny v %, množství oleje a obsah silymarinového komplexu, které byly vyhodnoceny.

Ostropestřec mariánský může představovat pro pěstitele zajímavý doplněk k běžným plodinám a zajímavý zdroj příjmů. Určitý problém představuje legislativa registrovaných přípravků k ošetření ostropestřce, jejichž množství je značně omezené a rozsah jeho pěstování příliš nepodporuje. V případě, že by bylo používání přípravků na ošetření ostropestřce umožněno, byl by tak podpořen vznik čistého osiva a rozšířena odrůdová skladba. Tak by se mohlo jednat o velmi rentabilní plodinu, která by mohla v osevním postupu nahradit jiné (konvenční) plodiny. V důsledku střídání více druhů plodin by se zvyšovala půdní úrodnost a zároveň se přispělo k přirozené půdní obnově.

Náklady obou pěstitelů jsou v jednotlivých letech mírně rozdílné, což má vliv i na nákladovou rentabilitu. Ostropestřec je tedy plodina, kterou zemědělec bude vždy dělat jako doplňkovou. O to pečlivěji musí přistupovat k doporučené agrotechnice, aby náklady na jeho pěstování byly adekvátní a následné tržby byly co nejlepší.

Navrhovala bych vypracování metodiky pro pěstování ostropestřce mariánského, která není dostupná a přinesla by informace pro potenciální budoucí zájemce o pěstování ostropestřce mariánského.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABENAVOLI, L., CAPASSO, R., MILIC, N., CAPASSO, F., 2010: Milk thistle in liver diseases: past, present, future. *Phytotherapy research*. 24 (10): 1423-1432 s.

ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M., 2006: *Ekonomika pěstování a sklizně obilovin*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky. [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://svt.pi.gin.cz/vuzt/clanky/ekonomika/Ekonomika%20obilovin.pdf?menuid=648>

ALEMARDAN, A., KARKANIS, A., SALEHI, R., 2013: Breeding objectives and selection criteria for milk thistle [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] improvement. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici*, 41(2): 340-347.

ANDRZEJEWSKA, J., SADOWSKA, K., MIELCAREK, S., 2011: Effect of sowing date and rate on the yield and flavonolignan content of the fruits of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) grown on light soil in moderate climate. *Industrial Crops and Products*, 33: 462-468.

ASGHAR, Z., MASOOD, Z., 2008: *Evaluation of antioxidant properties of silymarin and its potential to inhibit peroxy radicals in vitro*. *Pak J. Pharm. Sci.*, 21(3): 249-254.

BRABENEC, M., BÔRIK, J., 1990: *Pestovanie liečivých a kořeninových rastlín na malých plochách*. Praha: Svépomoc, 324 s. ISBN 80-85168-09-X.

BÜHRING, U., 2010: *Léčivé rostliny: obsahové látky, zpracování, základní recepty*. Praha: Knižní klub, 360 s. ISBN 978-90-242-2474-9.

CASTLEMAN, M., 2004: *Velká kniha léčivých rostlin: klasický průvodce nejlepšími přírodními léčivy představující ty nejlepší – časem i vědou pověřené – léčivé rostliny*. Praha: Columbus, 635 s. ISBN 80-7249-177-6.

ČÍŽEK, M., 2015: *Hlavní směry a ekonomická rentabilita pěstování brambor. Možnosti využití brambor a topinamburu pro obnovitelné zdroje energie*. [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/23/23-prezentace_cizek.pdf

ČSN 58 0110, 1964: *Metody zkoušení koření*. Praha: Český normalizační institut.

CZYŽ, P., 2010: Vliv různého termínu setí na růstové a výnosové parametry ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.]. Brno. *Diplomová práce* (nepubl., dep. knihovna Mendelovy univerzity v Brně). Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství. Vedoucí práce Ing. Gabriela Růžičková Ph.D.

Databáze ÚKZÚZ, 2016. [online]. [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/sok/odrudyNouRL.do>

Databáze CPVO, 2016. [online]. [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: https://cpvoextranet.cpvo.europa.eu/ClientExtranet/frmTable_File/_AwAAHVoz3NLc21SWXBBR1RVFwA

DOSTÁL, J., 1989: *Nová květina ČSSR 2*. Praha: Academia, ISBN 80-200-0095-X.

DRÁPALOVÁ, I., PLUHÁČKOVÁ, H., 2014: Effect of herbicide treatment on milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn) germination. In: POLÁK, O., CERKAL, R., ŠKARPA, P., (eds): *MendelNet 2014: proceedings of international PhD students conference: November 19th and 20th, 2014*. Brno: Mendel university in Brno, 33-38 s. ISBN 978-80-7509-174-1. Dostupné z: https://mnet.mendelu.cz/mendelnet2014/mnet_2014_full.pdf

DVOŘÁKOVÁ, L., ČERVENÝ, J., 2011: *Úloha manažerského účetnictví při řízení hospodárnosti, účinnosti a efektivnosti podnikových procesů a výkonů (1. díl)*. Plzeň: NAVA, 88 s. ISBN 978-80-7211-397-2.

DYNTÁROVÁ, V., POUŠEK, L., 2009: *Náklady, kalkulace a ceny*. Praha: České vysoké učení technické. 117 s. ISBN 978-80-01-04215-1.

GROMOVÁ, Z., 1993: *Pestovanie špeciálnych plodín*. Nitra: Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre, 194 s. ISBN 80-7137-115-7.

GRÜNWARD, J., JÄNICKE, CH., 2008: *Zelená lékárna*. Praha: Svojtka & Co., 408 s. ISBN 978-80-7352-600-9.

HABÁN, M., OTEPKA, P., KOBIDA, Ľ, HABÁNOVÁ, M., 2009: Production and quality of milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) cultivated in cultural conditions of warm agri-climatic macroregion. *Horticultural science*, 36(2): 67-74.

HABÁN, M., OTEPKA, P., VAVERKOVÁ, Š., HABÁNOVÁ, M., KOBIDOVÁ, R., 2013: *Liečivé rastliny*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 160 s. ISBN 978-80-552-1121-3.

HOMOLKA, J., PLETICHOVÁ, D., MACH, J., 2010: *Zemědělská ekonomika*. 1. dotisk. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. 131 s. ISBN 978-80-213-1830-4.

HUSÁKOVÁ, J., LHOTSKÁ, M., 1981: Ostropestřec mariánský – okrasná a léčivá rostlina. *Živa: časopis pro biologickou práci*, 28(4): 133. ISSN 0044-4812.

IREL, 2015: *O společnosti*. [online]. [cit. 2015-11-28]. Dostupné z: <http://www.irel.eu/pro-firmy/o-spolecnosti>

JANČA, J., ZENTRICH, J., 1995: *Herbář léčivých rostlin 3. díl*. Praha: Eminent, 287 s. ISBN 80-85876-14-0.

KADLČÁKOVÁ, A., 1991: *Cena, náklady, kalkulace*. Praha: České vysoké učení technické, 225 s. ISBN 978-80-01-00691-7.

KEPRTOVÁ, L., 2013: *Základy chemie léčivých látek*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 133 s. [online]. [cit. 2015-01-15]. Dostupné z: http://aplchem.upol.cz/predmety/ZCLL/Skripta%20ZCLL1_final.pdf

KOCOURKOVÁ, B., PLUHÁČKOVÁ, H., RŮŽIČKOVÁ, H., 2014: *Pěstování speciálních plodin*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 100 s. ISBN 978-80-7509-020-1.

KOCOURKOVÁ, B., 2015: Aktuální stav pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin v České republice. In: HABÁN, M., *Aktualne aspekty pestovania, spracovania a využitia liečivých, aromatických a kořeninových rastlín*. Zborník príspevkov, 20. odborný seminár s medzinárodnou účasťou, Kežmarské Žľaby, September 16-18, 2015. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 28-31 s. ISBN 978-80-552-1393-4.

KOLÁČKOVÁ, P., RŮŽIČKOVÁ, G., DUŠKOVÁ, E., 2014: Hodnocení genetických zdrojů ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.]. In: KOCOURKOVÁ, B., PLUHÁČKOVÁ, H., KOVÁRNÍK, J.: *Aktuální otázky pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin: 19. Odborný seminář s mezinárodní účastí. Brno 16. ledna 2014*. V Brně: Mendelova univerzita v Brně, 93-96 s. ISBN 978-80-7375-933-9.

KOLÁČKOVÁ, P., ŠIŠPEROVÁ, E., 2013: Determination of oil content in whole milk thistle seeds using fourier transform near – infrared (FT-NIR) spectroscopy. In: ŠKARPA, P., RYANT, P., CERKAL, R., POLÁK, O., KOVÁRNÍK, J.: *MendelNet 2013: proceedings of international PhD students conference: November 20th and 21st, 2013*. Brno: Mendel university in Brno, 649-653 s. ISBN 978-80-7375-908-7.

KOŘÍNKOVÁ SEIFERTO VÁ, E., 2005: *NIR: k analýze obilovin a píce*. [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://uroda.cz/nir-k-analyze-obilovin-a-picin/>

KRÁL, B., a kol., 2006: *Manažerské účetnictví*. 2. rozšířené vyd. Praha: Management Press, 622 s. ISBN 80-7261-141-0.

KRESÁNEK, J., st., KRESÁNEK, J., ml., 2008: *Atlas léčivých rostlín a lesných plodov*. Martin: Osveta, 424 s. ISBN 978-80-8063-292-2.

LAZAR, J., 2001: *Manažerské účetnictví: kontrola a řízení nákladů v praxi*. Praha: Grada Publishing, 152 s. ISBN 80-7169-985-3.

LUŽOVÁ, T., 2011: Využití FT NIR spektrometrie ke kontrole kvality potravin. Brno. *Disertační práce* (nepubl., dep. knihovna Medelovy univerzity v Brně). Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin. Vedoucí práce doc. Ing. Květoslava Šustová

MATĚJKA, P., 2006: *Spektroskopie v blízké infračervené oblasti*. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <http://old.vscht.cz/anl/lach2/NIR.pdf>

MIKEŠOVÁ, I., LUTOVSKÁ, M., 2004: *Léčivé rostliny: o sběru a pěstování*. Praha: Dokořán, 233 s. ISBN 80-86569-68-3.

MOUDRÝ, J. a kol., 2011: *Alternativní plodiny*. Praha: Profi Press, 142 s. ISBN 978-80-86726-40-3.

MOUDRÝ, J., 2015: *Ostropestřec mariánský (Silybum marianum)*. [online]. [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/databaze/Ostropestrec_mariansky.htm

Nařízení Rady (ES) č. 2100/94, o odrůdových právech Společenství, ve znění pozdějších předpisů

NEUGEBAUEROVÁ, J., 2006: *Pěstování léčivých a kořeninových rostlin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 122 s. ISBN 80-7157-997-1.

NOVÁK, J., 1997: *Kalkulace nákladů v zemědělství*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 37 s. ISSN 0231-9470.

OMER, E. A., 1996: Effect of different nitrogen sources on Romanian *Silybum marianum* cultivated in sandy and clay soils. *Egyptian Journal of Horticulture*, 23(1):63-76. ISSN 0301-8164.

OMER, E. A., AHMED, S. S., FAYED, T. B., EZZEL-DIN, A. A., 1998: Seed yield of *Silybum marianum* L. as affected by row spacing and fertilization in new reclaimed lands of Egypt. *Egyptian Journal of Horticulture*, 25(3):281-293. ISSN 0301-8164.

ONDŘEJ, M., ODSTRČILOVÁ, L., 1999: Choroby ostropestřce. *Agro – ochrana, výživa, odrůda*, 5(7): 15-16. ISSN 1211-362X.

SOUČKOVÁ, M., 2011: Hodnocení olejnatosti plodů různých odrůd ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.]. Brno. *Diplomová práce*. (nepubl., dep. knihovna Mendelovy univerzity v Brně). Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav pěstování rostlin, šlechtění a rostlinolékařství. Vedoucí práce Ing. Gabriela Růžičková Ph.D.

SPITZOVÁ, I., 1997: Ostropestřec mariánský – staronová léčivá rostlina. *Úroda: časopis pro rostlinnou produkci*, 45(7):28-29. ISSN 0139-6013.

STARÝ, F., 2000: Léčivé bodláky: Ze světa léčivých rostlin 5. *Živa: časopis pro biologickou práci*, 48(5): 208-210. ISBN 0044-481.

SVZ, 12/2012: *Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny*. Praha: Ministerstvo zemědělství, [online]. [cit. 2015-11-27]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/188525/SVZ_2012_konecna_verze.pdf

SVZ, 12/2014: *Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 44 s. ISBN 978-80-7434-192-2.

SYNEK, M., a kol., 2007: *Manažerská ekonomika*. 4., aktualizované a rozšířené vyd. Praha: Grada Publishing, 452 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

VACULÍK, A., 2015: Aktuální stav pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin v České republice. In: HABÁN, M., *Aktualne aspekty pestovania, spracovania a využitia liečivých, aromatických a kořeninových rastlín. Zborník príspevkov, 20. odborný seminár s medzinárodnou účasťou, Kežmarské Žľaby, September 16-18, 2015*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 36-42 s. ISBN 978-80-552-1393-4.

ZÁKON č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

ZÁKON č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrudám, ve znění pozdějších předpisů

ZELENÝ, V., 2004: Silybum – ostropestřec. In: SLAVÍK, B., a kol. *Květena České republiky*. Praha: Academia, s. 420-422. ISBN 80-200-1161-7.

ZIMOLKA, J., 2008: *Speciální produkce rostlinná – rostlinná výroba: (Polní a zahradní plodiny, základy pícninářství)*. 2. nezměn. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 245 s. ISBN 978-80-7375-230-9.

8 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 *Vývoj ploch a produkce rostlin skupiny LAKR v České republice*

Graf 2 *Vývoj výnosu rostlin skupiny LAKR v České republice*

Graf 3 *Vývoj osevní plochy ostropestřce mariánského v ČR*

Graf 4 *Vývoj produkce ostropestřce mariánského v ČR*

Graf 5 *Průběh počasí v roce 2013*

Graf 6 *Průběh počasí v roce 2014*

Graf 7 *Průběh počasí v roce 2015*

Graf 8 *Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. a Agrospol, a. d., Knínice*

Graf 9 *Srovnání variabilních nákladů ostropestřce mariánského v podniku Nouza s.r.o. a Agrospol, a. d., Knínice včetně realizační ceny, celkových tržeb a hospodářského výsledku*

Graf 10 *Srovnání nákladovosti pěstování ostropestřce a kmínu kořeného v podniku Nouza s.r.o.*

Graf 11 *Srovnání variabilních nákladů ostropestřce mariánského a kmínu kořeného v podniku Nouza s.r.o. včetně realizační ceny, celkové tržby a hospodářského výsledku*

Graf 12 *Stanovení HTS u vzorku č. 1*

Graf 13 *Stanovení HTS u vzorku č. 2*

Graf 14 *Stanovení sušiny u jednotlivých vzorků nažek ostropestřce mariánského*

9 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 *Vývoj ploch a produkce léčivých rostlin v České republice*

Tab. 2 *Plochy a výnosy ostropestřce v Dolní Pěně*

Tab. 3 *Náklady, tržby a nákladová rentabilita ostropestřce v podniku Nouza s.r.o.*

Tab. 4 *Náklady, tržby a nákladová rentabilita ostropestřce v podniku Agrospol, a. d., Knínice*

Tab. 5 *Náklady, tržby a nákladová rentabilita kmínu kořenného v podniku Nouza s.r.o.*

Tab. 6 *Hodnocení ostropestřce v průběhu vegetace v Dolní Pěně*

Tab. 7 *Analýza variance obsahových látek ve sledovaných vzorcích ostropestřce mariánského*

Tab. 8 *Průměrný obsah oleje a složek silymarinového komplexu*

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi děložních lístků, foto: M. Havlíková, 4. 5. 2015

Obr. 2 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi listové růžice, foto: M. Havlíková, 25. 5. 2015

Obr. 3 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi květu, foto: M. Havlíková, 4. 7. 2015

Obr. 4 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi sklizňové zralosti, foto: M. Havlíková, 3. 8. 2015

Obr. 5 Nažky *ostropestřce mariánského* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], foto: M. Havlíková, 17. 10. 2015

11 SEZNAM ZKRATEK

a. d. - agrární družstvo

CPVO – Odrůdový úřad Společenství (Community Plant Variety Office)

ČHMÚ - Český hydrometeorologický ústav

ČR - Česká republika

ČSN - Česká státní norma

ČSÚ - Český statistický úřad

ES – Evropské společenství

EU – Evropská unie

FIR – vzdálená infračervená oblast (far infrared)

FT – Fourierova transformace

HTS – hmotnost tisíce semen

LAKR – Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny

LSD – least significant difference

MIR – střední infračervená oblast (mid infrared)

NIR – blízká infračervená oblast (near infrared spectroscopy)

PELERO CZ o. s. – Sdružení pěstitelů a zpracovatelů léčivých, aromatických a kořeninových rostlin

pH – vodíkový exponent (Potential of hydrogen)

PHM – Pohonné hmoty a maziva

SÚKL – Státní ústav pro kontrolu léčiv

SVZ – Situační a výhledová zpráva

UPOV – Mezinárodní unie na ochranu práv k novým odrůdám rostlin (International Union for the Protection of New Varieties of Plants)

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

12 PŘÍLOHY

Příloha 1 Fotografie ostropestřce mariánského v různých fázích růstu



Obr. 1 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi děložních lístků, foto: M. Havlíková, 4. 5. 2015



Obr. 2 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi listové růžice, foto: M. Havlíková, 25. 5. 2015



Obr. 3 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi květu,
foto: M. Havlíková, 4. 7. 2015



Obr. 4 *Ostropestřec mariánský* [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] ve fázi sklizňové
zralosti, foto: M. Havlíková, 3. 8. 2015



Obr. 5 Nažky ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.],
foto: M. Havlíková, 17. 10. 2015

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Ostropestřec mariánský v různých fázích růstu