

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
ZAHRADNICKÁ FAKULTA V LEDNICI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Růstová charakteristika souboru odrůd rakytníku řešetlákového

LEDNICE 2015

PETRA ŠPAČKOVÁ

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Petra Špačková**
Studijní program: Zahradnické technologie
Obor: Zahradnictví

Název tématu: **Růstová charakteristika souboru odrůd rakytníku řešetlákového**

Zásady pro vypracování:

1. Cílem práce je zjištění růstových – morfologických znaků nadzemních partií keřů rakytníku ve vztahu k biologickým vlastnostem.
2. Z dostupných literárních pramenů vypracujte k zadanému tématu literární přehled zaměřený na původ, rozšíření druhu, nároky na prostředí a možnosti využití plodů. Současně posudte odrůdovou skladbu a ekotypy vhodné pro pěstování v ČR.
3. METODIKA: Založená výsadba na ŠZP v Žabčicích obsahuje 10 odrůd (Sluníčko, Krasavice, Aromat, Buchlovický 1, Buchlovický 2, Leicora, Hergo, Trofimovský, Polmix, Vitamínová). U jednotlivých odrůd zjistěte růstové údaje – výšku a objem keřů, počet a délku přírůstků. Posudte větvení, tvar keře i trnitost.
4. Získané údaje zpracujte do tabulek nebo grafů. Navrhněte pořadí vhodnosti odrůd z pěstitelského hlediska. Pořizujte fotografickou dokumentaci.

Rozsah práce: 30-40 stran

Seznam odborné literatury:

1. PAPRŠTEIN, F. a kol. *Technologie pěstování a množení rakytníku řešetlákového (Hippophae rhamnoides L.) : metodika*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 2009. 29 s. ISBN 978-80-87030-07-3.
2. KOTT, V. – DOLEJŠÍ, A. – ŠENK, L. *Méně známé ovoce*. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1991. 152 s. ISBN 80-209-0188-4.
3. VALÍČEK, P. – HAVELKA, E. V. *Rakytník řešetlákový : rostlina budoucnosti*. 1. vyd. Benešov: Start, 2008. 86 s. ISBN 978-80-86231-44-0.
4. VALÍČEK, P. – KOKOŠKA, L. – HOLUBOVÁ, K. *Léčivé rostliny třetího tisíciletí*. 1. vyd. Benešov: START, 2001. 175 s. ISBN 80-86231-14-3.
5. HLAVA, B. – VALÍČEK, P. *Rostliny proti únavě a stresu*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1992. 44 s. ISBN 80-209-0223-6.
6. HRIČOVSKÝ, I. a kol. *Drobné ovoce : a méně známé druhy ovoce*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 2002. 104 s. Praktický rádce. ISBN 80-07-01004-1.
7. FLOWERDEW, B. *Ovoce : Velká kniha plodů*. Praha: Volvox Globator, 1997. 256 s. ISBN 80-7207-052-5.
8. ŘEZNÍČEK, V. *Drobné ovoce s vysokou biologickou hodnotou*. Praha: ČZS Praha, Květ, 2009. 95 s. ISBN 978-80-85362-61-9.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2014

L. S.

Petra Špačková
Autorka práce



doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí ústavu




Ing. Libor Dokoupil, Ph.D.
Vedoucí práce


doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Růstová charakteristika souboru odrůd rakytníku řešetlákového vypracovala samostatně a použila jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně a byla zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici, dne

Podpis diplomanta

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří především panu Ing. Liboru Dokoupilovi Ph.D. za odborné vedení, laskavý přístup, čas a trpělivost při psaní této bakalářské práce.

Zároveň děkuji panu prof. Ing. Vojtěchu Řezníčkovi, CSc. za cenné rady a pomoc při experimentální části.

ABSTRAKT

Růstová charakteristika souboru odrůd rakytníku řešetlákového

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární přehled týkající se původu, rozšíření druhu, nároky na prostředí a možnosti využití plodů. Jednalo se o odrůdy 'Sluníčko', 'Aromat', 'Krasavice', 'Leicora', 'Hergo', 'Polmix', 'Trofimovský', 'Vitamínová', 'Buchlovický 1', 'Buchlovický 2'.

Pokus byl proveden na podzim roku 2014 na Školním zemědělském podniku v Žabčicích (ŠZP ŽABČICE). U každé odrůdy byly zjišťovány růstové znaky nadzemních partií keřů. Byla změřena výška, šířka a délka přírůstků a vypočítána kubatura keře. Všechny údaje byly zaznamenány a vyhodnoceny v programech Microsoft Excel a Statistica 12. Dále bylo posuzováno větvení, tvar keře i trnitost.

Klíčová slova: ovoce, rakytník řešetlákový, hlošínovité, hippophae rhamnoides, růstová charakteristika, růst

Characteristic of growing of set of varieties of sea buckthorn

The aim of this thesis was to make a literature résumé relating to the origin enlargement of the sort, conditions for growing and usage of the fruits. It was a 'Sluníčko', 'Aromat', 'Krasavice', 'Leicora', 'Hergo', 'Polmix', 'Trofimovský', 'Vitamínová', 'Buchlovický 1', 'Buchlovický 2'.

The experiment was conducted in the autumn of 2014 at the School farm in Žabčice (ŠZP ŽABČICE). For each variety were detected signs of growing on the above ground parts of the bush. Height, width and length were measured. Also the cubic capacity was calculated. All the data were recorded and analyzed in Microsoft Excel and Statistica 12. And also branching shape shrubs and number of thorns has been considered.

Keywords : fruit, sea buckthorn, elaeagnaceae , Hippophae rhamnoides , growth characteristics, growth

OBSAH

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 7 |
| 2 | CÍL PRÁCE | 8 |
| 3 | LITERÁRNÍ PŘEHLED | 9 |
| 3.1 | HISTORIE A ROZŠÍŘENÍ | 9 |
| 3.2 | BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ A CHARAKTERISTIKA | 10 |
| 3.2.1 | Morfologický popis | 12 |
| 3.2.2 | Kořeny | 12 |
| 3.2.3 | Listy | 13 |
| 3.2.4 | Květy | 13 |
| 3.2.5 | Plody a semena | 13 |
| 3.3 | PĚSTOVÁNÍ | 14 |
| 3.3.1 | Nároky prostředí | 14 |
| 3.3.2 | Růst | 15 |
| 3.3.3 | Množení | 17 |
| 3.3.4 | Škůdci a choroby | 18 |
| 3.3.4.1 | Škůdci | 19 |
| 3.3.4.2 | Choroby | 20 |
| 3.4 | VYUŽITÍ PLODŮ | 21 |
| 3.4.1 | Důležité vitaminy | 21 |
| 3.4.2 | Olej z rakytníku | 24 |
| 3.5 | CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH ODRŮD | 26 |
| 3.6 | EKOTYPY VHODNÉ K PĚSTOVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICĚ | 29 |
| 4 | MATERIÁL A METODY | 30 |
| 4.1 | POSOUZENÍ MORFOLOGICKÝCH ZNAKŮ | 30 |
| 4.2 | POSOUZENÍ RŮSTOVÝCH ÚDAJŮ | 30 |
| 5 | VÝSLEDKY | 32 |
| 5.1 | HODNOCENÍ ODRŮD PODLE MORFOLOGICKÝCH ZNAKŮ | 32 |
| 5.2 | HODNOCENÍ ODRŮD PODLE RŮSTOVÝCH ÚDAJŮ | 33 |
| 5.2.1 | Hodnocení odrůd podle výšky a šířky | 33 |
| 5.2.2 | Hodnocení odrůd podle objemu keře | 34 |
| 5.2.3 | Hodnocení odrůd podle délky přírůstků | 35 |
| 6 | DISKUZE | 37 |
| 7 | ZÁVĚR | 40 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 42 |
| | SEZNAM PŘÍLOH | 46 |

1 ÚVOD

Lidové léčitelství východních zemí dávno zná léčivé účinky rakytníku. U nás se sice už nějakých pár let pěstuje a prodává, přesto se najdou ti, kdo o rakytníku nikdy neslyšely. Tato nenáročná dřevina si zaslouhuje mnohem více pozornosti, než se jí dostává. Navíc je odolná proti chorobám a škůdcům a každým rokem plodí ovoce velmi bohaté na vitaminy a minerály, že této rostlině může konkurovat jen málokterý ovocný druh (BAJER, 2014).

K nám se dostával postupně, pomalu a až právě v této době se o rakytníku začíná více mluvit. O jeho účincích se veřejnost dozvídá z televize, z rádia, z přednášek o zdravé výživě a ti sečtější se o něm mohou dočíst i z literatury, která na českém trhu začíná přibývat (BAJER, 2014).

Rakytník se nepěstuje jenom pro plody bohaté na obsah životně důležitých látek, i když je zapotřebí zmínit, že právě z plodů se vyrábí olej, který má mnoho pozitivních účinků na organismus. Také listy a kůra se uplatňují v léčitelství a vůbec, celá rostlina má široké uplatnění v potravinářském a farmaceutickém průmyslu. Plody, listy a kůra z rakytníku nachází využití i ve veterinární medicíně, anebo se přidává zbytková hmota do krmiv, která svým složením obohacuje potravu zvířat (VALÍČEK, KOKOŠKA, HOLUBOVÁ, 2001).

Keře rakytníku mají využití i na erozí ohrožených lokalitách, jeho kořeny zpevňují, regenerují a obohacují pomocí symbiotických bakterií o vzdušný dusík. Rakytník snáší i znečištěné ovzduší měst, může být vysazen jako okrasná keř v parcích a kolem cest (BAJER, JABLONSKÝ, 2007).

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce na téma Růstová charakteristika souboru odrůd rakytníku řešetlákového bylo zpracovat literární přehled týkající se původu, rozšíření druhu, popsat nároky na prostředí a možnosti využití plodů.

U každé odrůdy ve sledované výsadbě se zjišťovali a popisovali růstové – morfologické znaky nadzemních partií keřů rakytníku ve vztahu k biologickým vlastnostem. Hodnotila se výška a šířka keře, délka jednoletých přírůstků a kubatura keře.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Historie a rozšíření

Rakytník řešetlákový je keř či strom vysoký 10-15 m, který pochází z oblastí Asie, kde se vyskytoval v různých nadmořských výškách. Jeho rozšíření se datuje po poslední době ledové. Později byl vytlačen převážně jehličnatými stromy k pobřežním mořím a řekám, ale objevil se i u porůčí řek Rakouska, Itálie, Německa, Polska, ve Francii, Anglii a také v Holandsku a ve Finsku. U nás se žádné původní porosty nenacházejí (JABLONSKÝ, BAJER 2007).

Tato světlomilná rostlina se díky své přizpůsobivosti a tvárnosti udržela i tam, kde jiné stromy byly zničeny záplavami. Svými široce rozrostlými kořeny se mohl rakytník udržet i v půdách postižených erozí. Nenáročný rakytník se vyskytuje v mnoha ekotypech a hodí se jak pro kultivaci, tak i pro šlechtění v ovocnářství (BAJER, 2014).

V době Alexandra Makedonského, kdy rakytník užívali vojáci i jejich koně, aby získali sílu, dostal rakytník své jméno (VOLÁK, STODOLA, SEVERA 1987). Po oleji obsaženém v rostlině, měli koně lesklou srst a odtud pochází název hippos = kůň a phales = lesk (ALBERTS, MULLEN, SPOHN, 2006).

Tuto léčivou rostlinu už znali lidé v tibetské, indické, mongolské a čínské medicíně. První záznam o léčivých účincích zmiňují Čtyři knihy léčitelství z roku 773 - 783 n. l. Dlouho byl rakytník užíván jen v horských oblastech a až v polovině 20. století se dočkal velkého rozmachu v pěstování (JABLONSKÝ, BAJER 2007).

Jako sibiřský ananas je pro svou chuť a vůni známý rakytník na Sibiři a v Rusku. Byl to jediný ovocný druh, který i přes nepříznivé podmínky poskytoval ovoce (LEWKOWICZ-MOSIEJ, 2005). Lidé plody sbírali, sušili a míchali s rostlinnými oleji a nechávali jej louhovat přes noc (VALÍČEK, 2007). Velké plody, které mají původní porosty v oblasti řeky Katuny, lákaly

ke šlechtění těchto rostlin. Obzvláště po zjištění obsahových látek zájem o rakytník narůstal (JABLONSKÝ, BAJER 2007). V době sovětské éry byly vyšlechtěny nové odrůdy v sibiřském Vědeckovýzkumném ústavě zahradnictví. Ve městě Bijsk vznikl v roce 1949 první závod na výrobu oleje z rakytníku (BAJER, 2014).

Po druhé světové válce nastal zvýšený zájem o pěstování rakytníku. Po výzkumech, kdy se potvrdilo, že rakytník obsahuje ze všech plodů největší množství vitaminů a mikroelementů, se stal významnou složkou v potravinářství a brzy začal výzkum a selekce odrůd, určené k dalšímu výzkumů a šlechtění (ŽIAKOVÁ, 2011).

Díky zájmu mnoha států, vznikla v roce 1988 organizace – Mezinárodní centrum pro výzkum a pěstování rakytníku (zkratka: ICRTS). O rok později byla přejmenována na Mezinárodní společnost pro rakytník (ISA). Tento podnět pro vytvoření vzešel hlavně ze strany Číny, Ruska a Německa a připojili se další země, jako jsou Finsko, Švédsko, Indie, Itálie, Francie, Indie, Dánsko, Kanada, Bolívie, Chile a USA (BAJER, 2014).

Rakytník si získal oblibu téměř po celém světě. Ve Finsku tento jedinečný ovocný keř byl vyhlášen jako „Rostlina roku 2005“. A i Evropská unie se začala od roku 2005 finančně podílet na rozvoji výsadby a vypracování technologií k využití rakytníku. U nás v České republice nejsou tak velké výsadby jako v zahraničí, ale vzhledem k tomu, že se pomalu rakytník dostává do povědomí lidí, může díky jejich zájmu tato plocha ze stávajících 150 ha být daleko vyšší. (BAJER, 2014).

3.2 Botanické zařazení a charakteristika

Rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides* L.) je zařazen do třídy dvouděložné (*Magnoliopsida*), do čeledi hlošínovité (*Elaeagnaceae*).

Nejčastěji se uvádí 3 druhy rakytníku, ale v současnosti se už botanici přiřklánějí k 4 druhům: rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides* L.), rakytník vrboolistý (*Hippophae salicifolia* D.Don) a rakytník tibetský (*Hippophae tibetana* Schlecht.) a rakytník žebrovitý (*Hippophae neurocarpa* S.W. Liu & T. N. He.), (VALÍČEK, 2007), (KOU et al., 2014).

O rakytníku tibetském (*Hippophae tibetana* Schlecht.) se toho mnoho neví, ale je to spíše nižší keřík vysoký asi 15 cm, ale zřídka může být i vyšší. Na svých pokroucených, uzlovatých větvích má velký počet krátkých větviček, které jsou bez trnů, ale jsou zakončeny ostrým trnem na konci každé větévky. Listy jsou dlouhé 8- 20 mm a ve svazečku jsou po třech. Na povrchu mají zelené a stříbřité zbarvení a spodní část jsou viditelné hnědavé nebo stříbřité kožovité šupinky. Plody jsou vcelku velké, oranžově žluté. Jako léčivo byly sbírány místními obyvateli. Roste často v drsných podmínkách v Himalájích, Indii, Nepálu, Číně a Tibetu (BAJER, 2014).

Rakytník vrboolistý (*Hippophae salicifolia* D.Don) byl v roce 1825 v Nepálu popsán anglickým botanikem Davidem Donem jako keř rostoucí do výšky 2-4 metrů. Jako strom pak může dosáhnout výšky i 11 metrů. Větve má dlouhé, převislé s listy dlouhými 40-85 mm. Jsou zelené a na spodní straně plstnaté s šupinkami. Keř je jen málo trnitý. Malé plody obsahují velké množství vitamínu C a semena v nich obsažená se těžko oddělují od semenného obalu. Tento rakytník se vyskytuje na jižních svazích Himalájí a roste ve výšce od 1500 m do 3500 m n. m. v Nepálu, Bhútánu a Indii. Kvůli své nízké mrazuvzdornosti se rakytník vrboolistý pěstuje pouze jako okrasná rostlina (BAJER, 2014).

Výšky až 15 metrů může dorůst Rakytník žebrovitý (*Hippophae neurocarpa* S.W. Liu & T. N. He.). Rostlina je dvoudomá a větrosnubná. Vykvétá v dubnu a dozrává v září až v říjnu. Sluneční svit a dostatek vláhy je pro rakytník žebrovitý nutností. Snáší i větrné polohy. Plody jsou nejmenší ze všech druhů a mají tmavě červeno-černošedou barvu. Chuťově jsou dost kyselé, ale za to mají vysoký obsah vitamínu C (KOU et al., 2014).

3.2.1 Morfologický popis

Jedná se o opadavý, různě trnitý a hustě větvený keř, dorůstající 2 – 4 m (SIMON, BECKER, NICKIG, 2011) vzácně se vyskytuje jako strom až 6 m vysoký, ale byly nalezeny i vyšší rostliny. Habitus je více či méně rozložitý (KUTINA a kol., 1992). Průměrný věk rakytníku, kterého se dožívá, se pohybuje okolo 50-70 let, ale často i víc. (PANTŮČEK, 2009)

3.2.2 Kořeny

Kořeny jsou šňůrovité, dužnaté a vytvářejí se na nich nové výhonky. Převážně se jimi rostlina rozmnožuje v jejím přirozeném prostředí. Výmladky jsou zprvu vyživovány mateřskou rostlinou, později si vytváří své vlastní kořeny. Kořeny rakytníku nepronikají příliš hluboko. Hlavní kořen může sahat až do hloubky kolem 50 – 60 cm. V době jednoletého semenáčku se vytváří hlavní kořen, který je už poměrně rozvětvený. Další rok se pozastavuje růst hlavního kořene a naopak se zvětšuje hmota kořínků postranních. U dospělého keře pak podle jeho vzrůstnosti převyšuje kořenová část průměr keře asi 1,3-1,5 krát u vzrůstných odrůd a u nižších asi 2,3-3krát. Výhodou rakytníku je i fakt, že kořeny krátkodobě snesou i zaplavení vodou a to díky tomu, že se v přírodě vyskytuje na březích řek, které bývají čas od času zaplavovány (JABLONSKÝ, BAJER, 2007). Na kořenech se tvoří hlízky, které získávají ze vzduchu dusík (VÁŇA, 2006).

Trnitost keřů se odvíjí od dané odrůdy. Nejvíce trnů mají rostliny, které pocházejí z Kavkazu a Střední Asie. Rostliny, u kterých není ukončený růst, nemají vyzrálé koncové očko na konci výhonu. Růst výhonu pokračuje v dalším roce z bočního očka. Sem patří především rakytník pocházející z Evropy a středního Ruska. Rostlinám, které trny nemají, vyrůstá výhon z vrcholového očka krytého různě málo vyvinutých lístků (BAJER, 2014).

3.2.3 Listy

Listy jsou střídavé, čárkovitě kopinaté, úzké, dlouhé až 7 cm, celokrajné, šupinaté z obou stran (NOVÁK, 2005). Nemají palísky. Vrchní strana je pokryta voskovým povlakem zbarvená zeleně nebo tmavě zeleně a spodní strana je stříbřitě zelená s šedavými nebo rezavými šupinkami (HURYCH, MIKULÁŠ, 1974), (KUTINA a kol., 1992).

3.2.4 Květy

Květy rakytníku jsou nenápadné, drobné a vyskytují jednotlivě nebo ve svazečcích. Vytvářejí krátké hrozny (KUTINA a kol., 1992). Samičí mají žlutavou barvu a vyrůstají v úžlabí listů. O něco málo větší jsou samčí jehnědy nahnědlé barvy, které dříve vykvétají (RICHTER, 2004). Životnost květů bývá zhruba do osmi dnů, ale za horšího počasí může být delší (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, LIŠKA, 1997). U nás kvete a zraje dříve, záleží na povětrnostních podmínkách, ale obvykle je to v dubnu. Rostlina je dvoudomá a větrosnubná a k opylení je potřeba samičí a samčí rostliny (SEITZ, 1995).

3.2.5 Plody a semena

Plody

Plod rakytníku má okrouhlý, vejčitý nebo i válcovitý tvar. Je 5 - 10 mm dlouhý, 3 - 5 mm široký. Barva bobule je od žluté, oranžové až po červenou barvu (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Chuť může být od kyselé a nahořklé po nasládlou (DOLEJŠÍ, KOTT, ŠENK, 1991). Hmotnost 100 plodů u planých forem se pohybuje kolem 15 – 45 gramů, u kulturních odrůd asi 50-100g. Obsahují vysoký podíl vitamínu C a jiných prospěšných látek. Plody dozrávají 90-100 dní po odkvětu (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

Semena

Semena rakytníku mají světle až tmavě hnědou barvu, jsou lesklá, vejcovitého tvaru (PAPRŠTEJN a kol., 2009). Od 4 do 7 mm dlouhá, široká 2,5 -3,5 mm (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, LIŠKA, 1997). Využívají se k získání oleje, který se používá v lékařství a farmacii. Ze semen rakytníku

byla izolována látka, sloužící pro výrobu důležitého antioxidantu nazvaného oligoprokaninu OPC, který se používá jako složka v doplňcích stravy a kosmetice (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

3.3 Pěstování

Rakytník se pěstuje jako ovocný strom i jako okrasná dřevina, která se vysazuje v parcích a sadech. Jeho nepříliš velká náročnost na stanoviště umožňuje pěstování kdekoli, kde není stín (RICHTER a kol., 2002). Snáší i nízké teploty, ale přesto může být poškozen holomrazy. Dobře roste v suchých i chudých půdách s vyšším obsahem vápníku (DOLEJŠÍ, KOTT, ŠENK, 1991). Má protierozní účinky. Rostliny dokonce dobře prospívají i v místech, kde je znečištěné ovzduší exhaláty, výfukovými plyny a popílkem (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Vysazuje se jako dvouletá až tříletá rostlina. Sazí se do sponu 4x1 m nebo do dvouřad 4x1, 5x1,25 m. Hloubka výsadby není příliš důležitá, kořeny si umí vytvořit i výš. Nutná je důkladná a pravidelná zálaha. Půdu je třeba kypřit a to do hloubky maximálně 10 cm (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

Plodnost rostliny závisí na opylovacích poměrech tj. vzdálenosti opylovače. Při výsadbě je nutné dodržet podíl zastoupení samčích a samičích rostlin (VALÍČEK, KOKOŠKA, HOLUBOVÁ, 2001). Udává se že, na 4-5 samičích je potřeba jedna samčí (PAPRŠTEIN a kol., 2009) uvádí poměr 1 : 5 - 8. Plodnost nastává 3-4 rokem. Rostliny staré kolem 20. let přestávají být ekonomicky zajímavé (JABLONSKÝ, BAJER, 2007), (KUTINA a kol., 1992).

V prvních letech pěstování se keř prosvětluje. Tvarovací řez koruny rakytníku se provádí 2. až 3. rokem po výsadbě. Každý rok se odstraňují větve uschlé, poškozené nebo nemocné (VALÍČEK, 2007).

3.3.1 Nároky prostředí

Teplo

Nenáročnost na teplo umožňuje pěstovat tuto léčivou rostlinu téměř všude kromě vysokohorských oblastí. V zimě sice snese nízké teploty, ale

mohou ji poškodit holomrazy. Kořeny snesou pokles až k - 22°C a nadzemní část pak až k -50°C. Jarní mrazíky v našich podmínkách mohou způsobit, že čerstvě rašící pupeny namrzou. V létě pak horké počasí rakytníku nevádí, musí však mít dostatek vody v půdě (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Světlo

Rakytník jako světlomilná rostlina potřebuje pro svůj zdravý růst dostatek světla. Ve stínu špatně roste, málo plodí a časem přestane plodit úplně a uhynie (BAJER, 2014).

Půda

Ačkoli rakytník není na půdní podmínky příliš náročný a plodí téměř všude, tak nejlépe prospívá v propustné půdě, spíše s lehčí s neutrální půdní reakcí. Důležitý faktor je i pH, které by se mělo pohybovat v rozmezí 6,6 až 7 (KUTINA a kol., 1992). Pokud roste na kyselějších půdách, tak netvoří hlízky a růst je slabší. Nevadí mu však nedostatek dusíku, ten si díky symbiotickým bakteriím rodu *Frankia* žijících na kořenech umí opatřit. V půdě je zapotřebí dostatek fosforu (nejméně 20 mg na 100 g), vápníku a hořčíku. Při výsadbě je vhodné zvolit stanoviště bohaté na vláhu a humus. Pokud je rostlina dobře zakořeněná, neublíží jí ani velké sucho. Zasolené půdy rakytníku nemusí příliš svědčit (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

Voda

Již výše bylo zmíněno, že rakytník má vyšší nároky na vodu (KUTINA a kol., 1992). Při nedostatku může rostlina shazovat listy, květy i plody. V takovém případě je nutné zavlažovat. Pokud se nachází v oblasti s vyšší hladinou spodní vody (maximálně 0,6 m pod povrchem), je nutné částečně půdu odvodnit (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

3.3.2 Růst

V našich klimatických podmínkách začíná v průběhu dubna vegetační vývoj rakytníku. Od poloviny května do konce června po odkvětu probíhá největší nárůst výhonů, který trvá zejména u dospělých keřů až do pozdních mrazíků. Do plodnosti vstupuje kultivovaný a vegetativně množený rakytník až

třetím nebo čtvrtým rokem. Pokud je množný ze semen z původních porostů, tak ve čtvrtém roce plodí kolem jedné čtvrtiny rostlin a ostatní začínají plodit až pátým rokem. Začátek plodnosti ovlivňují i vhodné podmínky a péče (BAJER, 2014).

Kvetení a růst

Rakytník začíná kvést ještě před rašením listů nebo v období jejich růstu (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Velký vliv na začátek má teplota. Obvykle to bývá koncem dubna nebo začátkem května (KUTINA a kol., 1992). Kvetení je stimulováno průměrnou teplotou, která se pohybuje okolo 7-12 °C. Trvá asi 6-12 dní (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

V úžlabních šupinách se v polovině července zakládají budoucí květní orgány příštího roku. Květy s prodlužovacím výhonem a listy se vyvíjejí ve smíšeném pupenu (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Výhony mají největší růst po odkvětu a do třetí dekády srpna nebo do začátku září (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Plody začnou dozrávat od poloviny srpna až do října. (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Sklizení

Jednotlivé odrůdy dozrávají odlišně. Rané odrůdy začínají zrát od druhé poloviny srpna a ty pozdní zrají na přelomu září a října (PAPRŠTEIN a kol., 2009). U sběru plodů rozhoduje to, k čemu se plody použijí. Většinou se sbírají v botanické zralosti, kdy se plody dají ještě poměrně dobře oddělit, jinak šťáva z plodů vytéká (BODLÁK, SEVERA, VANČURA, 1995). Na začátku zrání plody obsahují více kyselin a vitamínu C, postupem zrání je vyšší obsah cukrů a oleje (BAJER, 2014).

Ruční sklizeň je náročná a používají se pomůcky v podobě nůžek, škrabek a vidliček (VALÍČEK, HLAVA, 1992). Většinou ji využívají drobní pěstitelé. Někdy je snadnější sbírat plody odstřihnutím celých větviček, ale tím dochází k omezení plodnosti dalším rokem. Tuto metodu volí spíš zahrádkáři a jednotlivci. Ve větším měřítku se na sběr používá mechanizovaná sklizeň. U

nově vyšlechtěných odrůd je nižší přídržná síla stopek k větvím, a tak je mnohem snadnější plody odtrhnout nebo setřást vibračními setřásači (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

3.3.3 Množení

Pro množení rakytníku se volí stanoviště s dostatečným osluněním. Vyhovují mu lehce svažité nebo rovinné pozemky. Půda by měla být lehčí, propustná s pH 6,5.

Půda před výsadbou rakytníku by měla projít úpravou. Důležité je i zapravení minerálních a organických hnojiv, které by měly obsahovat fosfor a draslík. Závlaha by neměla v žádném případě chybět (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

Množit rakytník lze generativně a vegetativně.

U **generativního množení**, tedy pomocí semen je výhodou jednoduchost. Za nevýhodu může být považováno, že rozlišit od sebe samčí a samičí rostliny, je možné až druhým nebo třetím rokem (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Semena se mohou sázet buď na jaře nebo na podzim do volné půdy v období konce října nebo začátkem listopadu. Kdyby došlo k výsevu dříve, čerstvě naklíčené semenáčky by mohly zmrznout (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

Protože semena rakytníku při správném uchování neztrácejí klíčivost ani po dvou letech, nemusí nutně procházet stratifikací - tedy dozráváním a mohou se zasévat hned po sklizni. Doporučuje se je namočit alespoň na 12 hodin do vody. Při jarním výsevu se semena stratifikují. Vloží se do vlhkého písku nebo perlitu a tam jsou při teplotě 1-5 °C asi 1 měsíc. Výsev osiva by měl být zhruba 3-5 g na metr běžného řádku. Semena se zasypou zeminou. Vzcházejí postupně. Mnohem lepší růst mají semena, která byla namořena ve výluhu s obsahem symbiotických aktinomycet (BAJER, 2014).

Během sedmého až desátého dne po výsevu se objevují první rostlinky (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Z počátku jejich vývoje by měly být zastíněny a dostatečně zalévány. K přepichování rostlin může dojít ve fázi prvních

pravých listů, a pokud se jim po přesazení daří dobře, mohou na podzim dosáhnout výšky kolem 15-25 cm (BAJER, 2014). Druhým rokem už jsou rostliny dostatečně silné pro výsadbu (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

Vegetativní množení je vhodnější z hlediska zachování kvalitativních vlastností odrůd. Množit lze různými způsoby např. očkováním, roubováním, hřížením, množení kořenovými řízků, odnožemi, bylinnými a dřevitými řízků, a meristémovým množením (BAJER, 2014). Za nejlepší osvědčenou metodou se považuje rozmnožování rakytníku **bylinnými řízků** (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

Výběr mladých řízků probíhá v našich podmínkách v době intenzivního růstu od poloviny června do poloviny července. Jejich velikost má být kolem 12-15 cm (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Ještě předtím než se ošetří stimulantem růstu, se odstraňují tři až čtyři spodní listy. Stimulátory, které podporují růst kořenové hmoty, jsou na bázi roztoku kyseliny indolyl-máselné. Báze řízků se máčí 12 až 18 hodin v roztoku, poté se opláchnou vodou. Vysazují se do směsi rašeliny a perlitu v poměru 1:1 do fóliových tunelů. Bylinné řízků potřebují dostatek vody a vlhkosti, proto je nutné je mlžit (BAJER, 2014).

Zakořenělé řízků mají křehké kořeny, a aby se při vysazování nepoškodily, používají se na výsadbu papírové nebo rašelinové sadbovače. Během zakořeňování se musí řízků z rakytníku preventivně ošetřovat fungicidy, v případě potřeby insekticidy (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

Dřevité řízků se odebírají z matečné rostliny v době vegetačního klidu. Nesmí být narašené. Za měsíc po výsadbě do půdy se objevují kořeny. Hůře zakořeňují rostliny ze samčích rostlin. Úspěšnost pěstování se pohybuje mezi 25 % až 80 % (BAJER, 2014).

3.3.4 Škůdci a choroby

Rakytník je rostlinou, která nemá u nás mnoho chorob a škůdců. Zvláště při dobré péči se mu mohou vyhnout.

Na všechny škůdce se používají v případě silnějšího výskytu insekticidy nebo je možné zvolit vhodnější alternativu a tou je biologická ochrana (KREUTER, 2002).

Z biologické ochrany lze použít kopřivovou jíchu, která se musí aplikovat vícekrát po sobě za kratší časový úsek. Odvary z kapradin, pelyňku nebo vratiče jsou také účinné (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

3.3.4.1 Škůdci

Mšice zelená

(Capithophorus hippophaes)

Zkrucování listů způsobuje mšice zelená. Tento savý hmyz má v dospělosti světle zelenou barvu a červené oči. Samice kladou kolem 40 vajíček, ze kterých se v období rašení pupenů líhnou larvy, které sají na mladých výhoncích. Nakonec dochází ke zkrucování, žloutnutí a opadu listů. (LI, BEVERIDGE, 2003). Larva mšice se na začátku června mění v nymfu se základy křídel. Okřídlení jedinci ke konci června a začátkem července začínají klást bílé, později vajíčka nažloutlé barvy, která na rostlině přezimují. Mšice může způsobit problém v produkci čaje z rakytníkových listů (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Rakytníková moucha

U nás nebezpečná a zatím se nevyskytující **rakytníková moucha** je schopna zničit až 90% úrody. Bílé, beznohé larvy, velké asi 7 mm se objevují v přirozených porostech i na plantážích, kde se rakytník pěstuje. Koncem června začíná samice mouchy klást 1-2 vajíčka pod pokožku plodů a po týdnu se vylíhnou larvy, které vyžírají dužninu a plody pak zasychají. Larvy se v dospělosti spustí na zem, zavrtnají se do hloubky 1-5 cm pod povrch. Tam se kuklí a pak přezimují (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Rakytníkový mol

Dalším škůdcem **Rakytníkový mol**, který se u nás zatím nevyskytuje, ale doma je na Altaji a Zabajkalí (SHALKEVICH, 2012). Housenky objevují na

začátku června ve vrcholcích listů, kde tvoří zámotky a jimiž se živí. Počátkem července se začínají kuklit v zemi. Koncem měsíce už vylétá motýl a klade vajíčka po 3-12 kůru ze spodní strany keře a tam vajíčka přezimují (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Kromě uvedených škůdců se někdy můžeme setkat s molicemi, křísky, puklicemi a sviluškami (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Kořen rakytníku může být poškozený hlodavci např. myšmi (LI, BEVERIDGE, 2003).

3.3.4.2 Choroby

Fuzariové vadnutí

Tuto chorobu způsobují endomykotické houby *Fusarium* a *Verticillium* (BOHMER, WOHANKA 2003). Napadají množství rostlin, ale u každé mohou být příznaky různé. Za vlhkého a teplého počasí se šíří snadněji (TOMICZEK et al., 2005). U rakytníku plody předčasně dozrávají, snižuje se jejich kvalita. Začínají žloutnout listy a pak i celá rostlina. Podhoubí těchto hub totiž prorůstá cévními svazky a jejich ucpáním rostlina chřadne a další rok usychá (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Zdrojem infekce může být půda i nářadí. Důležitá jsou ochranná opatření např. používání dezinfikovaného nářadí (BAJER, 2014). Při napadení je jedinou možností poškozené části rostliny odřezat až do zdravého pletiva a ošetřit stromovým balzámem. V případě, že keř uhynie, měl by se vykopat ze zemi a celý spálit (HUDEC, VILÍM, 2005).

Strupovitost rakytníku

Umí se objevovat na výhonech, listech a plodech jako temně šedí skvrny, které se zbarvují do černa (HUDEC, VILÍM, 2005). Pokud je rakytník napadený, dochází ke žloutnutí listů a jejich opadávání. Plody se začnou mumifikovat a dalším rokem mohou nákazu opět roznést (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Endomykóza plodů

Objevuje se v létě převážně v červenci a srpnu. Osluněná strana plodů je poseta světlými skvrnkami. Může být podobná úpalu, ale pozorováním pod

mikroskopem je vidět houbové mycelium. Plody napadením shnijí (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

3.4 Využití plodů

Plody (fructus hippophae), které se z keře na podzim sbírají, se dají využít mnoha způsoby. Kyselé plody rakytníku se konzumují i v čerstvém stavu (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Už několik bobulek postačí k denní dávce vitamínu C. Nejjednodušší je sesbírané bobule klidně i s větvičkami nechat zamrazit. V takovém stavu si i několik měsíců jsou schopny zachovat vitamíny a ostatní důležité látky. Dále se plody se suší a vyrábějí se šťávy, džusy, sirupy, čaje, kompoty, marmelády a bonbony. V kuchyni plody lze využít také k výrobě pomazánek, omáček, polévek salátů a moučníků. V Rusku a na Sibiři se z plodů vyrábí alkoholické nápoje, jako jsou likéry, vína a ochucené vodky (LEWKOWICZ-MOSIEJ, 2005). Ze zbylých slupek a semen se pak vyrábí olej (BAJER, 2014).

3.4.1 Důležité vitamíny

Mezi důležité antioxidanty obsažené v plodech patří vitamin C, E, karotenoidy, selen a zinek (MANDŽUKOVÁ, 2006).

Denní dávka **vitaminu C** představuje pro dospělého člověka asi 60-80 mg. Při pobytu ve znečištěném prostředí, při dlouhodobějším stresu a v období rekonvalescence se potřeba příjmu přirozeně zvyšuje. Naštěstí rakytník je bohatou zásobárnou vitamínu C (URSELLOVÁ, 2004). Obsah v plodech se pohybuje kolem 360-450 mg na 100 g. Užívat se může v tobolkách, kapslích, ve formě čaje nebo šťávy anebo jen čerstvé ovoce uchované v mrazáku (BAJER, 2014). Vhodným doplňkem k vitamínu C jsou například biflavonoidy, hesperin, rutin, ale také vápník a hořčík pomáhají k lepšímu působení. Tento důležitý antioxidant pomáhá při nachlazení, snižuje krevní tlak a cholesterol. Urychluje hojení ran a popálenin, přispívá k lepší imunitě, neutralizuje působení volných radikálů, které mohou spouštět nádorové bujení (MINDEL, MUNDISOVÁ, 2000).

Potřeba **vitaminu B₁** (thiamin) se zvyšuje při tělesné námaze. Denně by měl člověk přijmout kolem 50 mg. Ve 100 gramech plodů se nachází asi 0,016-0,085mg vitaminu B₁(VALÍČEK, KOKOŠKA, HOLUBOVÁ, 2001). Vzhledem k tomu, že tělo si ho neumí skladovat, je nutné ho doplňovat každý den. Účinnost se zvyšuje, pokud se bere jako celý komplex vitaminů B₁, B₂ a B₆ (JORDÁN, HEMZALOVÁ, 2001). Zlepšuje nervovou činnost, pomáhá při pásovém oparu, při bolesti zubů a upravuje srdeční činnost (MINDEL, MUNDISOVÁ, 2000).

Vitamin B₂ (riboflavin) je rozpustný ve vodě. V těle se nehromadí, proto se musí neustále doplňovat. Neničí se teplem, oxidací ani kyselou reakcí, ale může být poškozen světlem. Denní dávka by měla být 1,2 – 1,7 mg. Vitamin B₂ má příznivé účinky na zrak, udržuje zdravou pokožku, vlasy a nehty, je důležitý při růstu a dělení buněk (MINDEL, MUNDISOVÁ, 2000). Plody obsahují vitaminu B₂ 0,030 – 0,056 mg na 100 g plodů (VALÍČEK, KOKOŠKA, HOLUBOVÁ, 2001).

Vitamin P propůjčuje ovoci žlutou nebo červenou barvu a skládá se z citrátu, rutinu a hesperidinu. Je rozpustný ve vodě a důležitý pro resorpci vitaminu C. Denní dávka není stanovena, ale na každých 500mg vitaminu C je potřeba asi 100 mg vitaminu P. Pomáhá zvyšovat imunitní systém, pomáhá snižovat krvácení dásní, brání oxidaci vitaminu C a zvyšuje jeho účinnost, zabraňuje krvácení dásní. (MINDEL, 2000).

Provitamin A v rakytníkových plodech je obsaženo 0,9 – 4,0 mg na 100g. (VALÍČEK, KOKOŠKA, HOLUBOVÁ, 2001). Je rozpustný v tucích. V těle se dokáže skladovat, tak není zapotřebí jeho každodenní doplňování. Jako karoten se objevuje v zelenině, ovoci a v mase (MINDEL, 2000). Denní dávka se vyjadřuje v mezinárodních jednotkách (I.U.) a pro ženy by měly mít příjem okolo 4000 I.U. a muži 5000 I.U.. Má vliv na zvýšení aktivity imunitního systému, pomáhá proti stařeckým skvrnám, je účinný při léčbě zraku, léčí kožní problémy, záněty, spáleniny a vředy. Pomáhá udržovat správnou funkci sliznic. (MINDEL, MUNDISOVÁ, 2000)

Vitamin E (tokoferol) má antioxidační účinky. Neutralizuje škodlivé radikály, pomáhá uchovávat zdravé buněčné stěny, udržuje zdravý stav kůže, nervů, svalů a srdce. Příznivě ovlivňuje plodnost, zesiluje účinnost biaktivních látek a pomáhá správné funkci štítné žlázy (URSELLOVÁ, 2004). V plodech je ho obsaženo od 8,0 do 16 mg na 100 g plodů. Nachází se především v oleji dužniny a i v semenech. Je rozpustný v tucích. Bohužel se v těle dlouho neukládá a tak je nutné jej pravidelně doplňovat (BAJER, 2014).

Rakytník obsahuje i další důležité vitaminy. Například B₃, B₆, B₉, provitamin A, K₁. Pak také bioaktivní látky vitamin F, B₄, B₈, beta-sitosterol, serotonin, betain, kumariny, triterpenové kyseliny, kys. jantarovou a pektiny (BAJER, 2014).

Léčebné účinky

Rakytník se nepěstuje pouze pro své zdravé plody, ale jeho využití je širokospektrální. Velmi dobře je znám v lidovém léčitelství v původních oblastech. Využívají se také semena, listy, květy, kůra, kořeny a také dřevo. Listy rakytníku obsahují vápník a hořčík. Čaj z nich uvařený je výborný na prevenci rakoviny prostaty i žaludku (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Rakytník obsahuje 4- 13% olejů (největší podíl tvoří kyselina olejová, linoleová a palmitová), 2-5% cukrů (glukóza, fruktóza, sacharóza), 1-4% organických kyselin (především kys. jablečná), pak také anthokyanidy, leukoanthokyanidy, katechiny, pektiny a třísloviny. Vitamin C, který je pro člověka pro správnou strukturu pojivové tkáně. Jeho obsah v plodech kolísá v závislosti na odrůdách. Vitamin C podporuje vstřebávání železa z potravy (BAJER, 2014).

Kůra větví obsahuje do 10 % tříslovin a navíc obsahuje od 0,3 do 0,4 % biogenního aminu serotoninu, který je nazýván „hormonem štěstí“ a příznivě ovlivňuje gastrointestinální systém, chuť k jídlu, lidské emoce, náladu a paměť.

Z minerálních látek má velké množství vápníku, manganu a draslíku.

Široké využití má rakytník jak v potravinářském průmyslu, tak i ve farmaceutickém průmyslu a to především pro značný obsah léčivých látek (BAJER, 2014).

Oranžovo-červeně zbarvené plody jsou bohaté na karotenoidy, vitamín E. Synteticky vyráběný vitamín E nemá konkurenci s tím, který se v plodech rakytníku přirozeně nachází. Nachází se v oleji dužniny a také v semenech. Při tepelném zpracování negraduje, ale graduje oxidací a zářením (BAJER, 2014).

V tradiční čínské medicíně se rakytník používá k léčbě kašle, pomáhá vykašlávání a také léčí stagnace potravy. V gemmoterapii se tinktura přesněji extrakt z pupenů rakytníku se používá jako imunostimulátor. Má antisklerotické a antidepresivní účinky (BAJER, 2014).

3.4.2 Olej z rakytníku

Rakytníkový olej (Hippophae oleum), který se získává z plodů a semen je výborným léčebným prostředkem. Má široký rozsah působení a velmi malou ne-li žádnou konkurenci mezi rostlinnými oleji. Nemá žádné vedlejší účinky a je i účinnou prevencí proti mnoha nemocem (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

Získávání oleje

Používá se především ve farmaceutickém průmyslu. Existuje více metod jak olej získat. Ta neúčinnější je extrakcí oxidem uhličitým za vysokého tlaku. Lisy musí být výkonné, protože množství oleje v sušené drti je malé a tím pádem je tato metoda finančně náročnější. Výsledný produkt je velmi kvalitní a má vysokou biologickou hodnotu (SAJFRTOVÁ, TOPIAŘ, 2012).

Rakytníkový olej je možné připravovat i v domácích podmínkách a to tak, že se z plodů vytlačí šťáva a zbylé výtlačky i se semeny se vysuší na slunci nebo v troubě. Rozmělní se a vloží se do skleněné nádoby a zalijí se slunečnicovým olejem. Každý den se olej musí promíchávat a za 5 dnů je možné jej přefiltrovat pře plátno. Aby suroviny byly lépe využity, je možné tuto proceduru opakovat až 3krát (VÁŇA, 2004).

Olej obsahuje nenasycené mastné kyseliny omega-3 a omega-6, které si tělo neumí samo vyrobit a jejich dodání do těla se děje prostřednictvím stravy.

Omega-3 snižuje riziko vzniku kardiovaskulárních, chronických chorob a má protizánětlivé účinky (LICHNOVSKÝ). Příznivě ovlivňuje paměť a výkonnost mozku (BODLÁK, 2010). Omega-6 pomáhá ke zdravé pokožce, vlasům, nehtům a udržuje emocionální a hormonální rovnováhu (MINDEL, MUNDISOVÁ, 2000).

Olej účinně regeneruje tkáň, sliznici trávicího i pohlavního ústrojí. Používá se k léčbě omrzlin, popálenin a proleženin. Je výborným prostředkem, který léčí téměř až dvacet druhů kožních chorob jako jsou ekzémy, akné, lupénka a opruzeniny a jiné (VALÍČEK, HAVELKA, 2008). Je vhodný při řídnutí, padání vlasů a urychluje jejich růst. V gynekologii má také svůj význam např. při rakovině děložního čípku, ale pomáhá i u rakoviny, kdy se léčí pomocí chemoterapie (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

Použití našel i v oftalmologii při poškození oční rohovky, zánětu spojivek a při onemocnění trachomem (VALÍČEK, 2008). Olej se užívá při žaludečních a dvanáctíkových vředech a nemocech tlustého střeva a konečníku. Baktericidní účinky, které tato tekutina má, pomáhají proti stafylokokům, bakteriím břišního tyfu, úplavici, salmonelóze (BAJER, 2014).

Vitamín E obsažený v oleji, je výborným antioxidantem (VALÍČEK, KOKOŠKA, HOLUBOVÁ 2001). Upravuje činnost štítné žlázy, spolu s beta-karotenem podporuje imunitní systém, zvyšuje hladinu (HDL) dobrého cholesterolu, ochraňuje srdce a cévy a má spoustu dalších pozitivních vlastností (LEWKOWICZ-MOSIEJ, 2005).

Využít se dá i u onemocnění zvířat, k tomu postačí domácí výroba oleje, který z finančního hlediska vyjde mnohem levněji (VÁŇA, 2004).

Využití listů a plodů

Ze sušených listů rakytníku (*hippophae folium*) se dělá čaj. Zajímavostí je, že u některých odrůd rakytníku je obsah vitamínu C vyšší v listech než v plodech. Extrakt z listů se používá k léčbě zánětů střev a léčbě průjmů. Neošetřené listy se sklízají od jara a i v době kvetení až do konce června. Suší se ihned po sběru na sítu v tenké vrstvě a na stinném místě. Teplota sušení by

neměla přesáhnout 80 °C. Listy se skladují na tmavém a suchém místě. Z rakytníkových listů se v Rusku vyrábí extrakt, který se běžně prodává. Účinkuje proti chřipkovým virům, adenovirům, paramyxovirům a viru HIV (BAJER, 2014).

Kůra obsahuje mnoho prvků potřebných pro tělo. Obsahuje 10 % tříslovin, vápník a mangan a také serotonin. Kůra se olupuje v době, kdy ve větvích proudí nejvíce mízy tj. březen až duben. Suší se buď v sušičce při teplotě 40-45°C nebo v dobře větrané místnosti. Kůra se v průběhu sušení musí častěji obracet. Uchovává se pak v papírových pytlících na tmavém a suchém místě (BAJER, 2014).

3.5 Charakteristika vybraných odrůd

Ruské odrůdy mají velké plody s lepší chutí. Mají nižší trnitost a některé jsou dokonce úplně bez trnů. Cenné látky obsažené v plodech jsou ve větším množství. Více snášejí mrazy až do -40°C.

Střední Evropa je typická větším kolísáním teplot a ruské odrůdy, které jsou jinak velmi odolné, mohou v našich podmínkách namrzat při delší oblevě už při -5°C. Při probouzení rostlin se v takovém případě mohou ukázat mrazová poškození (JABLONSKÝ, BAJER, 2007).

'Sluníčko'

Středně vzrůstný keř s pevnými větvemi, má jen málo trnů. Plody dozrávají asi v polovině září. Barva plodů je svítivě oranžová. Jsou vcelku velké, tvar mají válcovitý a při včasné sklizni se odtrhávají bez rozmačkání a výborně snášejí i delší přepravu. Dužina je chuťově příjemná, aromatická a ne tak kyselá jako starší odrůdy. Obsahuje ve 100g 130mg vit. C, karotinu 8,5 mg, cukru 8,4 %, kyselin jen 2,1 %, oleje 7,3 %. Doporučuje se výsadbový spon alespoň 4 x 1,5 – 2m. Sklizeň čtyřletého keře může dosáhnout až 11kg. Odrůda sluníčko je odolná k nízkým teplotám i chorobám a škůdcům (BAJER, 2014).

'Krasavice'

Keřovitý růst, roste rozložitě do 1,5m – 2m výšky. Větve jsou středně otrněné. Plody jsou červené, mají střední velikost váhy asi 0,5g. Chutnají

sladkokysele. Odrůzení plodů je polosuché. Ve 100g plodů je obsaženo 248 mg vitamínu C, 17,5 karotenoidů, cukrů 2,8 %, 1,5 % kyselin, oleje 6,7 %. Tato odrůda se před ostatními vyznačuje především vysokým obsahem rutinu (vit. P). Odrůda je velmi mrazuvzdorná (BAJER 2014).

‘Aromat’

Vznikla v Botanickém ústavu MGU v roce 1987. Patří mezi novější ruské odrůdy. Roste středně bujně. Na středně trnitých větvích jsou velké listy, tmavě zelené, jen mírně stříbrné. Má větší plody, které jsou jasně oranžovo-červené barvy. Plod váží kolem 0,8 gramů. Sklízet plody se mohou i odřezem celých větvíček, protože tato odrůda dobře regeneruje. Odrůda Aromat dozrává začátkem srpna. Má velké množství karotenoidů 18mg/100g, 152mg/100g vitamínu C a obsah oleje je 5,6%. Výnosnost u starších keřů může být až 15-18 kg (BAJER, 2014).

‘Buchlovický 1’

Tato odrůda rakytníku má krátké silné přírůstky. (PAPRŠTEJN a kol., 2009). Větve nejsou příliš trnité. Plody se silnou slupkou jsou zbarveny do žluto-oranžové barvy. Hmotnost je asi 0,54 g. Chuť je hořkokyselá a zraje v období půli srpna (VALÍČEK, 2008).

‘Leicora’

Tvoří střední až vyšší keřovou korunu silného a pevného růstu. Keř je středně otrněný. Plody jsou sytě oranžové oválného tvaru u stopky širší, se silnou slupkou, dosahují váhy 0,65 g. Chuť je spíše kyselejší. Zraje v druhé polovině září až začátku října. Leicora má silné větve a proti jiným odrůdám snese dobře řez do 3letého dřeva. To se hodí při sklizni plodů odřezáním spolu s větévkami. Větve se zmrazí v PE sáčku při -25 C a druhý den se klepnutím o podložku snadno oddělí a vysypou. Leicora po řezu velmi dobře regeneruje. Výnosy jsou velmi vysoké. Víceletý keř doroste až do 4 m a přinese 35-50 kg plodů (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

'Hergo'

Odrůda registrovaná od roku 1991 v Německu. Roste celkem bujně, koruna keře je polorozložitá. Pěstuje se jako pravokořenná. Plodí bohatě a pravidelně. Plody jsou menší, oranžově žluté, s jemnou slupkou (RICHTER a kol., 2002). Průměrná hmotnost plodu je asi kolem 0,43 g. Dužnina je šťavnatá, zbarvená do oranžova a obsahuje vysoký obsah vitamínu C. Chuť je mírně nakyslá až sladkokyselá. Při výsadbě by mělo být zastoupení samčích a samičích rostlin v poměru 1:6-8. Vhodná je kombinace opylovače – odrůdy 'Pollmix'. Plody zrají od poloviny srpna do začátku září. Nejranější odrůda. Odolnost proti nízkým teplotám a chorobám je vysoká (BAJER, 2014).

'Buchlovický 2'

Tato samčí odrůda má kompaktní korunu s krátkými silnými přírůstkami. Větve jsou málo trnité. Plody se silnou slupkou jsou žluto-oranžové barvy. Hmotnost je asi 0,54 g. Chuť je hořkokyselá a dozrává v období půli srpna (PARŠTEIN a kol., 2009).

'Trofimovský'

Úrodná odrůda keře, která má bujný růst. Větve nejsou příliš trnité a listy jsou větší, kožovité a světle zelené barvy. Podlouhlé oranžové lesklé plody mají na svém konci červené líčko. U stopky se nacházejí světle hnědé, voskové šupinky. Díky dlouhé stopce je možné plod odtrhnout, aniž by se rozmačkal (BAJER, 2014). Chuť je kyselá a lehce připomíná ananas. Obsahují na 100g 10,5mg karotenoidů, 185 mg vitamínu C, 3,1% cukrů, 2,5% kyselin a 4,8%. Odrůda dozrává v poslední dekádě srpna. Byla vyšlechtěná v 90. letech a je odolná vůči houbové chorobě Fusarium (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

'Polmix'

Je samčí odrůdou z Německa, která se dobře hodí pro opylování pozdních odrůd (VALÍČEK, 2008).

'Vitamínová'

Koruna keře tvoří kompaktní a vysokou korunu. Větve této odrůdy jsou málo trnité. Na stopkách o velikosti 0,3-0,4 cm rostou oranžové, lehce kyselé

válcovité plody, které obsahují v průměru 6,5 % oleje, 5,2 % karotenoidů, 4,4 % sacharidů, 1,67 % organických kyselin a 0,062 % tříslovin. Dál obsahuje 125 mg vitamínu C, 14,6 mg vitamínu E. Hmotnost 100 plodů je asi v průměru 57 g (PAPRŠTEIN a kol., 2009) Odrůda Vitamínová se vyznačuje vysokou přizpůsobivostí, dozrává ke konci srpna a má velmi dobré a kvalitní plody. Na jednom keři se sklídí v průměru až 13 kg tohoto drobného ovoce (VALÍČEK, HAVELKA, 2008).

3.6 Ekotypy vhodné k pěstování v České republice

Potenciál a využití rakytníku je široké. Je vhodný k pěstování jako ovocný druh, k zúrodnění a regeneraci půdy. Uplatnění najde v okrasných výsadbách i jako energetická surovina používaná v potravinářském a farmaceutickém průmyslu a kosmetice (BAJER, 2014).

Rakytník je světlomilná rostlina, která musí mít na svém stanovišti dostatek vláhy. Tyto vlastnosti je nutné respektovat při výsadbě (VALÍČEK, 2008).

Z pohledu pěstování rakytníku v našich podmínkách se nejlépe hodí odrůdy vyšlechtěné v Německu. Některé ruské odrůdy, které jsou vyšlechtěny pro evropské Rusko, jsou také vhodné pro naše klima (PAPRŠTEIN a kol., 2009).

K výsadbě a pěstování v ČR se hodí odrůdy dříve zrající: 'Trofimovský', 'Sluníčko', 'Krasavice' a později zrající: 'Hergo' a 'Leikora' (BAJER, 2014).

V České republice se nachází několik firem, kde se tato rostlina pěstuje. Jednou z nich je Ovocná školka v Bojkovicích v oblasti Bílých Karpat, která s rostlinami pracuje tradičními postupy a zaměřuje se i na jejich množení a prodej.

4 MATERIÁL A METODY

Místem hodnocení pokusu byla výsadba založená na Školním zemědělském podniku v Žabčicích (ŠZP ŽABČICE).

Výsadba byla založena na jaře roku 2012 a bylo vysazeno 10 odrůd rakytníku řešetlákového: 'Sluníčko', 'Aromat', 'Krasavice', 'Leicora', 'Hergo', 'Polmix', 'Trofimovský', 'Vitamínová', 'Buchlovický 1', 'Buchlovický 2'. Z celkem 30 keřů je 6 keřů samčích a 24 keřů samičích. Každá odrůda je vysazena ve třech opakováních značená A, B, C. Odrůdy byly vysazeny do sponu 4 x 2 m.

Cílem bylo zjištění růstových a morfologických vlastností nadzemních partií keřů ve vztahu k biologickým vlastnostem. U jednotlivých odrůd se zjišťovaly růstové údaje (výška, šířka a objem keřů, délka přírůstků). Dále bylo posuzováno větvení, tvar keře i trnitost.

4.1 Posouzení morfologických znaků

Každá odrůda byla vizuálně zhodnocena. Mezi pozorovanými znaky bylo větvení, trnitost a habitus keře.

Výsledky byly zapsány a zpracovány.

4.2 Posouzení růstových údajů

U každého keře rakytníku byla dvakrát změřena dvakrát šířka keře ve 2 osách na sebe kolmých a výška keře.

Objem keře byl vypočítán podle Neumannova vzorce.

$$V_k = P_p^2 \cdot v / 0,63 \text{ (m}^3\text{)}$$

P_p - průměrná šířka koruny $(S_1 + S_2) / 2$

V - výška koruny od rozvětvení kmene

S_1, S_2 - šířka keře měřená na sebe v kolmých osách.

Na každém keři byla zaznamenána délka a množství jednoletých přírůstků.

Všechny naměřené údaje byly zapsány, zpracovány a vyhodnoceny v programech Microsoft Excel a Statistica 12.

5 VÝSLEDKY

Byly hodnoceny tři morfologické znaky (větvení, trnitost a tvar keře) a čtyři růstové znaky (výška, šířka, objem keře a délka přírůstků).

5.1 Hodnocení odrůd podle morfologických znaků

Všechny pozorované odrůdy byly vysazeny na pokusné lokalitě v roce 2012. Jedná se o mladé rostliny, které ještě nedosáhly podoby dospělého jedince.

Hodnocení morfologických znaků:

Sluníčko – vzrůstem vyšší vzrůstný keř, má pevnější větve a málo trnů.

Krasavice – vyšší keř s pevnějšími větvemi, trnitost menší.

Aromat – spíš nižší keř, menší počet větví, trnitost střední, málo přírůstků, ale delších.

Leicora – vzrůst keře střední, větší počet větví, středně trnitá, bujnější růst, delší přírůstky

Hergo – vzrůstnost vyšší, více rozvětvený keř, trnitost vyšší, dlouhé přírůstky, dlouhá vegetační doba

Polmix – rozvětvený keř, středně vysoký, dlouhé přírůstky, na podzim déle drží listy na keři

Trofimovský – vzrůst středně vysoký, rozvětvený, rostlina málo trnitá, krátké přírůstky

Vitamínová – vysoký keř, nižší množství trnů, rozvětvený, dlouhé přírůstky

Buchlovický 1 – menší keř, málo rozvětvený, vyšší trnitost, delší přírůstky

Všechny pozorované odrůdy byly vysazeny na pokusné lokalitě v roce 2012. Jedná se o mladé rostliny, které ještě nedosáhly podoby dospělého jedince.

5.2 Hodnocení odrůd podle růstových údajů

5.2.1 Hodnocení odrůd podle výšky a šířky

V hodnotách výšky a šířky keře byl zjištěn průkazný rozdíl ($p = 0.05$) mezi odrůdami (Tab. 1).

Tab. č. 1: Analýza variance pro výšku a šířku keře

| | Stupně volnosti | výška keře (mm) | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | SČ | PČ | F | p |
| Abs. člen | 1 | 43488480 | 43488480 | 1229,067 | 0,000000 |
| Odrůda | 9 | 1779853 | 197761 | 5,589 | 0,000670 |
| Chyba | 20 | 707667 | 35383 | | |
| Celkem | 29 | 2487520 | | | |

| | Stupně volnosti | šířka keře (mm) | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | SČ | PČ | F | p |
| Abs. člen | 1 | 31621333 | 31621333 | 1773,159 | 0,000000 |
| Odrůda | 9 | 1777000 | 197444 | 11,072 | 0,000005 |
| Chyba | 20 | 356667 | 17833 | | |
| Celkem | 29 | 2133667 | | | |

Průměrná výška keře se pohybuje od 883 mm do 1617 mm. Statisticky průkazný rozdíl na hladině 0,95 mezi výškami keřů byl zjištěn mezi skupinou odrůd Krasavice, Sluníčko a Polmix a skupinou odrůd Aromat, Buchlovický 1 a Buchlovický 2. Největší výška keře byla naměřena u odrůdy Krasavice (1617 mm) a nejnižší u odrůdy Buchlovický 1 (883 mm), (Tab. 2)

Nejmenší průměrná šířka keře byla zjištěna u odrůdy Aromat (400 mm). Mezi šířkou keře této odrůdy a šířkami keřů ostatních odrůd je statisticky průkazný rozdíl. Průměrné šířky keřů u odrůd Buchlovický 1, Buchlovický 2, Hergo, Krasavice, Leicora, Polmix, Sluníčko, Trofimovský a Vitamínová se nachází v rozmezí 867 mm až 1300 mm, (Tab. 2)

Tab. č. 2: Výška a šířka keře (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena zobrazují významné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

| Odrůda | výška keře (mm) | | | | šířka keře (mm) | | | |
|---------------|-----------------|---|-----|-----|-----------------|---|-----|----|
| Aromat | 913 | ± | 149 | ab | 400 | ± | 115 | a |
| Buchlovický 1 | 883 | ± | 17 | a | 933 | ± | 120 | bc |
| Buchlovický 2 | 917 | ± | 109 | ab | 867 | ± | 17 | b |
| Hergo | 1250 | ± | 115 | abc | 1117 | ± | 33 | bc |
| Krasavice | 1617 | ± | 44 | c | 1133 | ± | 33 | bc |
| Leicora | 1060 | ± | 95 | ab | 1117 | ± | 17 | bc |
| Polmix | 1433 | ± | 133 | bc | 1267 | ± | 120 | c |
| Sluníčko | 1450 | ± | 87 | bc | 1300 | ± | 100 | c |
| Trofimovský | 1183 | ± | 83 | abc | 1033 | ± | 33 | bc |
| Vitamínová | 1333 | ± | 164 | abc | 1100 | ± | 58 | bc |

5.2.2 Hodnocení odrůd podle objemu keře

Z průměrné šířky a výšky byl vypočítán objem keře. V hodnotách objemu (kubatury) keře byl zjištěn průkazný rozdíl ($p = 0.05$) mezi odrůdami (Tab. 3)

Tab. č. 3: Analýza variance pro kubaturu keře

| | Stupně | kubatura | kubatura | kubatura | kubatura |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | volnosti | SČ | PČ | F | p |
| Abs. člen | 1 | 157,399 | 157,399 | 181,5003 | 0 |
| Odrůda | 9 | 35,6017 | 3,9557 | 4,5615 | 0,002274 |
| Chyba | 20 | 17,3442 | 0,8672 | | |
| Celkem | 29 | 52,9459 | | | |

Nejmenší objem keře byl zjištěn u odrůdy Aromat ($0,31 \text{ m}^3$), tato hodnota je statisticky průkazně nižší než hodnoty objemu keře u odrůd Sluníčko ($3,94 \text{ m}^3$), Vitamínová ($3,09 \text{ m}^3$), Krasavice ($3,31 \text{ m}^3$) a Polmix ($3,28 \text{ m}^3$). Největší kubatura byla zjištěna u odrůdy Sluníčko ($3,94 \text{ m}^3$), tato hodnota je statisticky průkazně vyšší než li hodnoty kubatury u odrůd Buchlovický 1 ($1,27 \text{ m}^3$), Buchlovický 2 ($1,09 \text{ m}^3$) a Aromat ($0,31 \text{ m}^3$) (Tab. 4).

Tab. č. 4: Kubatura keře (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena zobrazují významné rozdíly mezi odrůdami, p = 0,05)

| Odrůda | kubatura m ³ | | | |
|---------------|-------------------------|---|------|-----|
| Aromat | 0,31 | ± | 0,19 | a |
| Buchlovický 1 | 1,27 | ± | 0,32 | abc |
| Buchlovický 2 | 1,10 | ± | 0,16 | ab |
| Hergo | 2,46 | ± | 0,13 | abc |
| Krasavice | 3,31 | ± | 0,29 | bc |
| Leicora | 2,11 | ± | 0,26 | abc |
| Polmix | 3,28 | ± | 0,99 | bc |
| Sluníčko | 3,94 | ± | 0,65 | c |
| Trofimovský | 2,03 | ± | 0,28 | abc |
| Vitamínová | 3,09 | ± | 1,04 | bc |

5.2.3 Hodnocení odrůd podle délky přírůstků

Tabulky č. 5 uvádí průměrné délky přírůstků hodnocených odrůd.

Tab. č. 5: Analýza variance pro průměrnou délku přírůstků

| | Stupně volnosti | Délka přírůstků mm | Délka přírůstků mm | Délka přírůstků mm | Délka přírůstků mm |
|-----------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | SČ | PČ | F | p |
| Abs. člen | 1 | 6469808 | 6469808 | 962,9259 | 0 |
| Odrůda | 9 | 1504011 | 167112 | 24,872 | 0 |
| Chyba | 200 | 1343781 | 6719 | | |
| Celkem | 209 | 2847792 | | | |

Tab. č. 6 : Délka přírůstků (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena zobrazují významné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

| Odrůda | Délka přírůstků mm (průměr) | | Délka přírůstků mm (Sm.chyba) | |
|---------------|-----------------------------|---|-------------------------------|----|
| Aromat | 110 | ± | 12 | a |
| Buchlovický 1 | 207 | ± | 15 | b |
| Buchlovický 2 | 126 | ± | 11 | a |
| Hergo | 288 | ± | 23 | cd |
| Krasavice | 98 | ± | 12 | a |
| Leicora | 211 | ± | 14 | bc |
| Polmix | 234 | ± | 31 | bc |
| Sluníčko | 89 | ± | 10 | a |
| Trofimovský | 70 | ± | 6 | a |
| Vitamínová | 323 | ± | 27 | d |

Statisticky průkazný rozdíl byl zjištěn mezi dvěma skupinami odrůd Vitamínová (323 mm), Hergo (288 mm) a Aromat (110 mm), Buchlovický 1 (207 mm), Buchlovický 2 (126 mm), Krasavice (98 mm), Leicora (211mm), Sluníčko (89 mm) a Trofimovský (70 mm).

Nejdelší přírůstky, jak uvádí tabulka č. 6, měly odrůdy Vitamínová (323 mm) a Hergo (305 mm). K odrůdám s nejmenší délkou přírůstků patří Trofimovský (62 mm), Sluníčko (84 mm) a Krasavice (85 mm).

6 DISKUZE

BAJER (2007) uvádí, že odrůda 'Sluníčko' tvoří jako středně vysoký, široký keř, který má jen málo trnů. Tato odrůda měla druhou největší výšku z pozorovaných odrůd. Hodnotou průměrné šířky byla odrůda mezi testovanými ostatními odrůdami nejvyšší. I kubaturou keře odrůda Sluníčko převyšovala ostatní odrůdy. Trnitost keře byla nízká, což souhlasí s tvrzením autora.

U odrůdy 'Krasavice' uvádí BAJER (2007), že je to středně rostoucí keř, který má pevně rozložené větve a rostlina je mírně trnitá. Podle mých výsledků odrůda Krasavice patří jednoznačně k nejvyšším odrůdám a ze všech hodnocených má největší výšku. U šířky patřila také mezi nejvyšší a umístnila se jako pátá nejširší. Z naměřených údajů objem nadzemní partie keře je v pořadí druhý nejvyšší s výsledkem (3,31 m³). Trnitost keře se shoduje s popisem autora.

BAJER (2007) popisuje tuto odrůdu jako rostlinu se středně bujným růstem a středně trnitými větvemi. Ze všech sledovaných měla odrůda 'Aromat' nejmenší šířku a také kubatura keře byla nejnižší (0,31 m³). Změřenou výškou patří také ke třem nejnižším odrůdám. Větve byly středně trnité, tak jak uvádí autor.

Odrůda 'Buchlovický 1' je autory PAPRŠTEINA (2009) popsána jako kompaktní rostlina s krátkými silnými přírůstky s málo trnitými větvemi. Z pohledu výšky, šířky a kubatury keře je tato odrůda zařazena jako třetí nejmenší odrůda. Větve byly posouzeny jako nepříliš trnité.

Autoři VALÍČEK a HAVELKA (2007) udávají, že odrůda 'Leicora' dorůstá v dospělosti výšky až 2,6 m. Koruna keře je středně hustá s malými trny. Z pozorovaných odrůd se řadí mezi širší odrůdy, a co se týče výšky, patří k spíše k odrůdám s nižším vzrůstem. Ale vzhledem k mladému věku rostliny lze usoudit, že v dospělosti keř dosáhne větší výšky. Ve výpočtech kubatury leží ve středu testovaných odrůd. Odrůda Leicora má drobné trny stejně jak uvádějí autoři.

Odrůda '**Hergo**' je podle BAJERA (2007) a PAPRŠTEJNA (2009) je popsána jako keř vzrůstný, bujně rostoucí s polorozložitou korunou a trnitými větvemi. Podle mého názoru patří tato odrůda výškově k vyšším keřům (5. nejvyšší) a šířkou spíše mezi širší odrůdy. Z udaných hodnot lze vyčíst, že kubatura keře ukazuje na středně silný vzrůst. Pozorované větve s trny odpovídaly popisům autorů.

V metodice PAPRŠTEJNA (2009) je odrůda '**Buchlovický 2**' uvedena jako samčí rostlina tvořící kompaktní keř, který má krátké, silné přírůstky. Kvantitativní růstové znaky u samčích odrůd mají vliv na množství pylu, které je rostlina schopná produkovat. Odrůda podle zjištěných výsledků patří podle výšky, šířky a kubatury k menším odrůdám, což je ve shodě s tvrzením PAPRŠTEJNA (2009). Pozorovaná nízká trnitost se shoduje taktéž s popisem autora.

Podle BAJERA (2007) tvoří odrůda '**Trofimovský**' keře bujněji rostoucí, s deštníkovou korunou s mírně ohnutými výhony. Podle výsledků měření se výška i šířka nachází asi ve středu mezi vyššími a nižšími odrůdami. Kubatura keře má střední objem, v pořadí jako 4. nejnižší. Autor v popisu odrůdy neuvádí trnitost, ale podle vlastních pozorovaných výsledků je trnitost keře střední.

BAJER (2007) uvádí odrůdu '**Polmix**' jako čistě samčí odrůdu vhodnou k opylování. V jeho práci dále nepopisuje morfologické znaky nadzemní části keře. Popis neuvádějí ani jiní autoři. Z výsledků hodnocení lze odrůdu Polmix zařadit k odrůdám s vyšším vzrůstem. Odrůda z hlediska šířky je druhá největší a kubatura patří k těm vyšším. Trnitost keřů této odrůdy byla střední.

Odrůda '**Vitamínová**' podle autorů VALÍČKA A HAVELKY (2007) má vysokou, kompaktní korunu pyramidálního tvaru s malým počtem trnů. Z naměřených hodnot odrůda patří mezi keře s větší korunou s průměrnou šířkou a z hodnocení kubatury vyšla jako čtvrtá největší. Pozorovaná trnitost odpovídá popisům autorů.

Ve většině literárních zdrojů není informace o délkách přírůstků uvedena, ale vzhledem k tomu, že existuje jistá souvislost mezi délkou přírůstků a plodností keře, nemusí být tyto údaje nepotřebné. Rakytník plodí na jednoletých výhonech druhým rokem a z toho vyplývá, že čím delší jednoleté přírůstky rostlina má, tím se zvyšuje šance na vyšší plodnost keře. Autoři sice nezmiňují tyto růstové údaje, ale uvádějí často průměrnou plodnost u jednotlivých odrůd.

Z testovaných odrůd rakytníku byly naměřeny největší přírůstky u odrůd Vitamínová (323 mm), Hergo (288 mm), Polmix (234 mm), střední délku jednoletých výhonů vykazovaly odrůdy Leicora (211 mm), Buchlovický 1 (207 mm) a menší jednoleté výhony byly zjištěny u odrůd Buchlovický 2 (126mm), Aromat (110 mm), Krasavice (98 mm), Sluníčko (89 mm) a Trofimovský (70 mm).

Samčí odrůda Polmix vyšla jako třetí nejvyšší v délce jednoletých přírůstků. Vzhledem k jejich délce usuzuji, že by rostlina mohla mít další rok vyšší násadu samčích květů a tím i více pylu pro opylování samičích odrůd. Zjištěná délka jednoletých přírůstků byla vyšší než u odrůdy Buchlovický 2, proto bych tuto odrůdu jako opylovače doporučila jako vhodnější do výsadeb.

Nejvyšší hodnoty kubatury keře mají odrůdy Krasavice, Sluníčko, Polmix a Vitamínová. Čím jsou vyšší naměřené objemové hodnoty nadzemních částí keře, tím je objemnější jeho kořenová soustava. Tyto odrůdy se tedy dobře hodí pro výsadby na nestabilní pozemky ohrožené erozí.

7 ZÁVĚR

V teoretické části byl vypracován literární přehled, který se zaměřoval na původ, rozšíření druhu, nároky na prostředí a využití plodů. Zároveň byla posouzena odrůdová skladba a ekotypy vhodné k pěstování v ČR.

Rakytník řešetlákový je velmi přizpůsobivá ovocná dřevina, která snese i horší podmínky a roste téměř na všech stanovištích. Preferuje slunná stanoviště s dostatkem vláhy. Jinak není příliš náročná na půdní podmínky. Na kořenech má hlízky, kterými prostřednictvím symbiotických bakterií poutá vzdušný dusík. Rostlina nebývá náchylná k nemocem a ani se u ní škůdci často nevyskytují. Plody dozrávají na podzim a jejich sběr komplikuje trnitost větví. Sbírají se buď ručně anebo je sklizeň mechanizovaná.

Rakytník se pěstuje kvůli plodům, které obsahují téměř všechny vitaminy, minerály. Mohou se jíst syrové anebo různě upravené v podobě šťáv, džusů, čajů, sirupů, marmelád. Olej, vyráběný ze semen a plodů je vysoce ceněný mezi ostatními oleji. Má spoustu biologicky účinných látek a používá se k řadě zdravotních problémů. Kromě plodů se využívají třeba i listy a kůra. Důležitou roli má rakytník i v potravinářském a farmaceutickém průmyslu.

Na našem trhu lze najít několik odrůd rakytníku řešetlákového. Ruské odrůdy mají sice větší plody, ale u nás mohou z jara namrzat. Pro naše klimatické podmínky se spíše hodí odrůdy vyšlechtěné v Německu.

V praktické části bylo za cíl zhodnotit růstové znaky souboru odrůd rakytníku řešetlákového. Bylo hodnoceno 10 odrůd: '**Sluníčko**', '**Aromat**', '**Krasavice**', '**Leicora**', '**Hergo**', '**Polmix**', '**Trofimovský**', '**Vitamínová**', '**Buchlovický 1**', '**Buchlovický 2**'.

Nejvyšší výška keře byla zjištěna u odrůd **Krasavice** (1617 mm), **Sluníčko** (150 mm) a **Polmix** (1433 mm).

Nejméně vzrůstné keře byly pozorovány u odrůd **Buchlovický 1** (883 mm), **Aromat** (913 mm), **Buchlovický 2** (917 mm).

Nejvyšší hodnoty objemu keře (kubatury) byly zjištěny u odrůd **Sluníčko** (3,94 m³), **Krasavice** (3,31 m³) a **Polmix** (3,28 m³). Tyto odrůdy lze doporučit kromě pěstování na sklizeň plodů i pro výsadbu živých plotů nebo pro zpevňování půdy na prudkých svazích ohrožených erozí.

Naopak nejmenší objem keře byl zjištěn u odrůd **Aromat** (0,31 m³), **Buchlovický 1** (1,27 m³) a **Buchlovický 2** (1,09 m³). Tyto odrůdy s kompaktním vzrůstem mohou být sázeny v hustším sponu a nemají takové požadavky na prostor, tudíž mohou mít uplatnění například pro výsadby do menších zahrádek.

Z hlediska délky jednoletých přírůstků a tedy i potenciální vyšší plodností vynikají odrůdy **Vitamínová**, **Hergo** a **Leicora**.

Ve výsadbě byly zastoupeny dvě odrůdy samčí, z nichž jednoznačně lepší růstové vlastnosti projevila odrůda **Polmix**. Délka přírůstků má vliv na množství květů na rostlině, tím pádem na množství pylu, kterou rostlina produkuje.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ALBERTS, A., MULLEN, P. a SPOHN, M.: *Léčivé stromy a keře: jednotlivé druhy a jejich léčebné účinky*. Vyd. 1. Praha: Beta-Dobrovský, 2006, 247 s. ISBN 80-7306-230-5-1.
2. BAJER, J.: *Rakytník: zázračná rostlina, oranžový poklad*. Vyd. 1. Praha: Mladá fronta, 2014, 157 s. ISBN 978-80-204-3385-5
3. BODLÁK, J.: *Jak se léčit přírodními prostředky*. Olomouc: Poznání, 2010, 226 s. ISBN 978-80-87419-02-1.
4. BODLÁK, J., VANČURA, B., MLČOCH, L. a SEVERA, F.: *Příroda léčí: bylinář na konci 20. století*. Vyd. 1. Praha: Granit, 1995, 237 s. ISBN 80-85805-30-8.
5. BÖHMER, B., WOHANKA, W.: *Atlas chorob a škůdců okrasných rostlin, ovoce a zeleniny*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 2003, 239 s. ISBN 80-209-0317-8.
6. DLOUHÁ, J., RICHTER, M. a VALÍČEK, P.: *Ovoce*. Vyd. 1. Praha: Aventinum, 1997, 223 s. ISBN 80-7151-768-2.
7. DOLEJŠÍ, A., KOTT, V. a ŠENK, L.: *Méně známé ovoce*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 1991, 149 s., ISBN 80-209-0188-4.
8. HUDEC, K., VILÍM, S.: *Nemoci zahrady*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 96 s. ISBN 80-251-0252-1.
9. HURYCH, V., MIKULÁŠ, E.: *Sadovnícka dendrológia*. Vyd. 1. Bratislava: Příroda, 1974, 465 s.
10. JABLONSKÝ, I., BAJER, J.: *Rostliny pro posílení organismu a zdraví*. Vyd. 1 Praha: Grada, 2007, 104 s.. ISBN 978-80-247-1745-6.
11. JANOUTOVÁ, Š.: Rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*). [online]. [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: www.kotvicnikovafarma.cz
12. JORDÁN, V., HEMZALOVÁ, M.: *Antioxidanty: zázračné zbraně : vitaminy, minerály, stopové prvky, aminokyseliny a jejich využití pro zdravý život*. Vyd. 1. Brno: Jota, 2001, 153 s. ISBN 80-7217-156-9.

13. KOU, Y., et al.: Range expansion, genetic differentiation, and phenotypic adaptation of *Hippophae neurocarpa* (Elaeagnaceae) on the Qinghai – Tibet Plateau. *Journal of Systematics and Evolution*, 2014, 52.3: 303-312
14. KREUTER, M.: *Biologická ochrana rostlin: přirozená obrana proti škůdcům a chorobám*. Vyd. 1. Čestlice: Rebo, 2002, 95 s. ISBN 80-7234-234-7.
15. KUTINA, J., HOLEČEK, S.: *Pomologický atlas*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 1992, 300 s. ISBN 80-209-0192-2.
16. LEWKOWICZ-MOSIEJ, T.: *Léčivé rostliny: posílení imunity, zvýšení životní energie, harmonie těla i duše*. Vyd. 1. Frýdek-Místek: Alpress, 2005, 136 s. ISBN 80-7362-048-0.
17. LI, T., BEVERIDGE, T.: *Sea buckthorn (Hippophae rhamnoides L.): production and utilization*. Ottawa: NRC Research Press, 2003, 133 s. [online]. [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://article.sapub.org/10.5923.j.fph.20120203.02.html>
18. LICHNOVSKÝ, J.: *Omega-3 mastné kyseliny* [online]. [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <http://www.celostnimediceina.cz/omega-3-mastne-kyseliny.htm>
19. MANDŽUKOVÁ, J.: *Co pít, když...: praktický domácí rádce. 1.* Vyd. 1. Benešov: Start, 2006, 155 s. ISBN 80-862-3137-2.
20. MINDELL, E.: *Vitaminová bible pro 21. století*. Vyd. 1: Praha: Euromedia Group - Knižní klub, 2000, 303 s. ISBN 80-242-0406-1.
21. NOVÁK, J.: *Plody našich i cizokrajných rostlin*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 96 s. ISBN 80-247-1251-2.
22. PANTŮČEK, J.: *Rakytník řešetlákový (Hippophae rhamnoides L.)*. [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <https://www.topvet.cz/herbar/rakytnik>
23. PAPRŠTEIN, F.: *Technologie pěstování a množení rakytníku řešetlákového (Hippophae rhamnoides L.): metodika*. Holovousy:

- Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 2009, 29 s. ISBN 978-80-87030-07-3.
24. RICHTER, M.: *Malý obrazový atlas odrůd ovoce*. Vyd. 1. Lanškroun: TG tisk, 2004, 120 s. ISBN 80-903487-2-6.
 25. RICHTER, M.: *Velký atlas odrůd ovoce a révy*. Vyd. 1. Lanškroun: TG Tisk, 2002, 158 s. ISBN 80-238-9461-7.
 26. SAJFRTOVÁ, M., TOPIAŘ M.: Extrakce β -sitosterolu z rakytníku řešetlákového superkritickým oxidem uhličitým. *Chemické listy*, 2012, roč. 106, s. 568-570.
 27. SEITZ, P. *Lékárna na zahrádce: pěstování a používání léčivých bylin*. Vyd. 1. Překlad Eva Novotná. Praha: Granit, 1995, 71 s. ISBN 80-85805-27-8.
 28. SHALKEVICH, M.: *Seabuckthorn cultivars resistance to rhagoletis batava var. Obscuriosa kol. in Belarus*. The Institute for Fruit Growing, 2012, [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: http://www.sanddorn.net/SHALKEVICH_SBT%20EuroWorks%2012.pdf
 29. SIMON, H., BECKER, J. a NICKIG, M. *Zahrada - vaše radost po celý rok*. Vyd. 3. Překlad Václav Větvička. Praha: Jan Vašut, 2011, 320 s. ISBN 978-80-7236-762-7.
 30. URSELLOVÁ, A. *Vitaminy a minerály*. Vyd. 1. Bratislava: NOXI, 2004, 128 s. ISBN 80-89179-00-2.
 31. TOMICZEK, Ch. *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Vyd. 1. Brno: Biocont Laboratory, 2005, 219 s. ISBN 80-901874-5-5.
 32. VALÍČEK, P. *Rostliny pro zdravý život*. Vyd. 1. Benešov: Start, 2007, 229 s. ISBN 978-80-86231-40-2.
 33. VALÍČEK, P., HAVELKA, E. *Rakytník řešetlákový: rostlina budoucnosti*. Vyd. 1. Benešov: Start, 2008, 86 s. ISBN 978-80-86231-44-0.

34. VALÍČEK, P., KOKOŠKA, L. a HOLUBOVÁ, K. *Léčivé rostliny třetího tisíciletí*. Vyd. 1. Benešov: START, 2001, 175 s. ISBN 80-86231-14-3.
35. VÁŇA, P. *Léčivé stromy a keře podle bylináře Pavla*. Praha: Eminent, 2006, s. 169-310. ISBN 80-7281-268-8.
36. VÁŇA, P. *Léčení zvířat podle bylináře Pavla*. Praha: Eminent, 2004, 162 s. ISBN 80-7281-162-2.
37. VOLÁK, J., STODOLA, J. a SEVERA, F. *Velká kniha léčivých rostlín*. Vyd. 1. Bratislava: Příroda, 1987, 319 s. ISBN
38. ŽIAKOVÁ, M.: *Z historie rakytníku v Rusku. Léčivé rostliny. Léčivé rostliny*. Bratislava: Herba, spol. s r. o., 2011, roč. 48, č. 3, s 112 – 114, ISBN 1335-9878.

SEZNAM PŘÍLOH

Seznam tabulek, grafů a obrázků

Tab. č. 1: Analýza variance pro výšku a šířku keře

Tab. č. 2: Výška a šířka keře (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena zobrazují významné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. č. 3: Analýza variance pro kubaturu keře

Tab. č. 4: Kubatura keře (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena zobrazují významné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. č. 5: Analýza variance pro průměrnou délku přírůstků

Tab. č. 6 : Délka přírůstků (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena zobrazují významné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

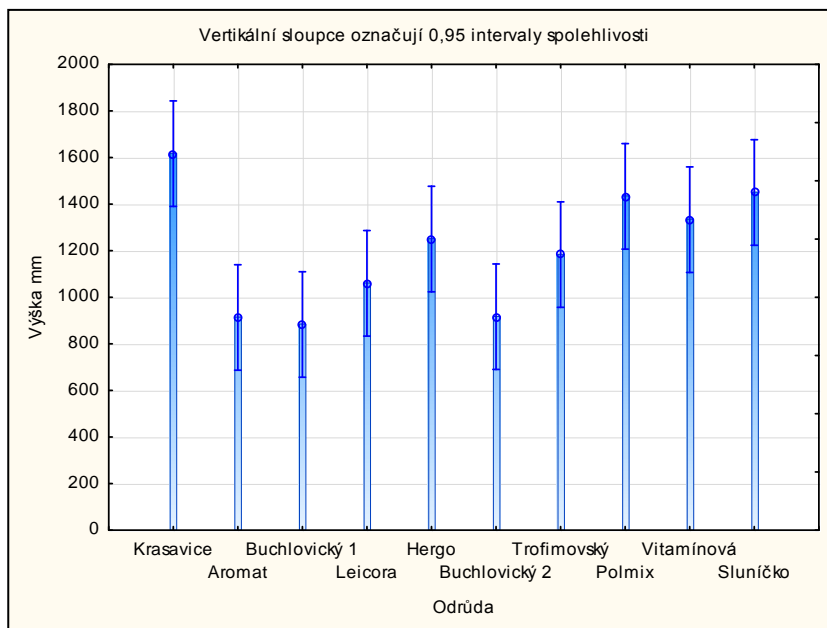
Graf č. 1: Výška keře

Graf č. 2: Šířka keře

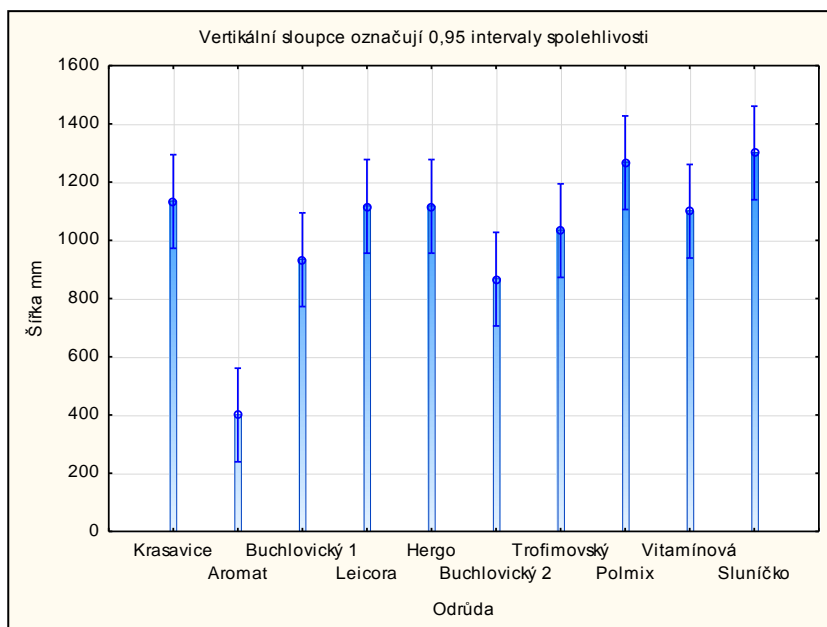
Graf č. 3: Kubatura keře

Graf č. 4: Délka přírůstků

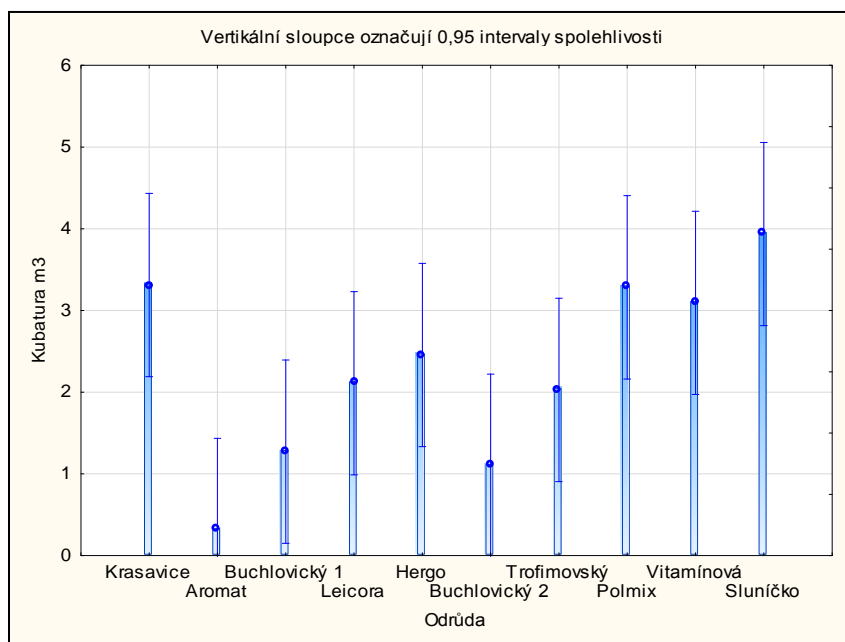
GRAFY



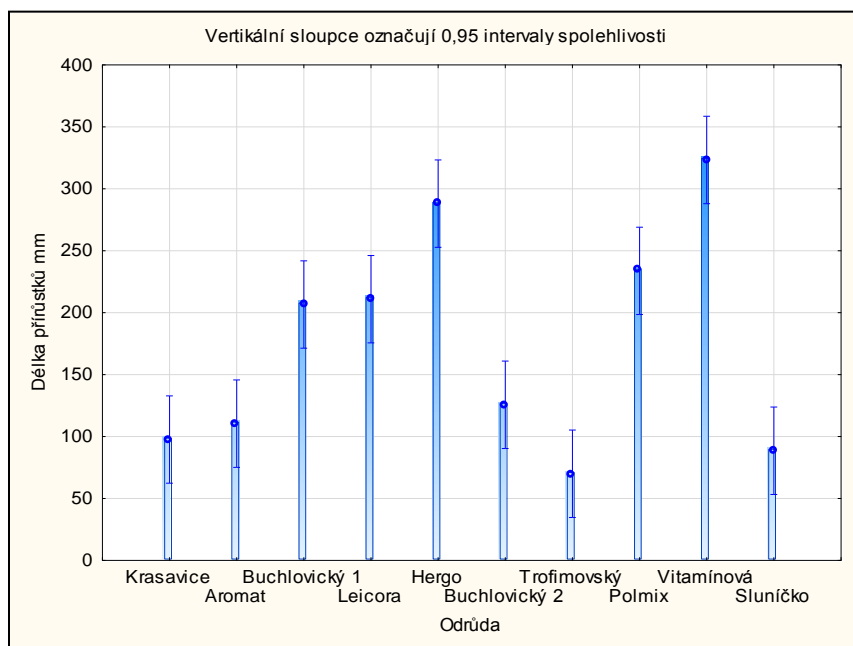
Graf č. 1: Výška keře (mm) u sledovaných odrůd



Graf č. 2: Šířka keře (mm) u sledovaných odrůd



Graf č. 3: Kubatura keře (m³) u sledovaných odrůd



Graf č. 4: Délka jednoletých přírůstků (mm) u sledovaných odrůd