

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

**Studijní program :** N4101 Zemědělské inženýrství  
**Studijní obor :** Agroekologie  
**Katedra :** Agroekosystémů  
**Vedoucí katedry :** prof.Ing. Jan Moudrý, Csc.

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Název :** Pěstování, sklizeň a zpracování rakytníku řešetlákového (*Hippophäe rhamnoides*) na půdách v LFA a návrh užitého vzoru výroby bylinného léčivého likéru z jeho plodů ve směsi s plody bezu černého (*Sambucus nigra*).

**Autor :** Bc. Marcela Havlíková

**Vedoucí diplomové práce :** prof.Ing. Ladislav Kolář, DrSc.

České Budějovice, 2016



## PROHLÁŠENÍ

Prohlášení, že svoji diplomovou práci na téma „Pěstování, sklizeň a zpracování rakytníku řešetlákového (*Hippophäe rhamnoides*) na půdách v LFA a návrh užitého vzoru výroby bylinného léčivého likéru z jeho plodů ve směsi s plody bezu černého (*Sambucus nigra*) jsem vypracovala samostatně s použitím pramenů a literatury, které jsou uvedeny v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111 / 1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě ( v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU ) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111 / 1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 22.4.2016

Bc. Marcela Havlíková

Poděkování prof.Ing. Ladislavu Kolářovi, DrSc., za cenné rady, připomínky a čas, který mi věnoval při vedení této diplomové práce.

## **ANOTACE:**

V této mojí práci je navržen, vyroben a senzoricou analýzou vyzkoušen nový výrobek – bylinný likér s obsahem antioxidantů černého bezu a rakytníku řeštlákového. Vše jsem provedla jednoduchou, investičně nenáročnou technologií ze surovin, jaké by se daly snadno pěstovat na půdách v LFA oblastech a tím by tyto LFA plochy byly vhodně výrobně využity.

Protože LFA oblasti jsou většinou oblasti s vysokou nezaměstnaností si myslím, že by realizace této výroby přinesla nová pracovní místa.

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

rakytník řeštlákový – bez černý – antioxidanty – likéry

## **ABSTRAKT:**

The hereby work describes a new product - herbal liquor containing antioxidants of elderberry and sea buckthorn. It is completely designed, manufactured and tested by a sensory analysis. I performed everything using a simple, low capital technologies, and raw materials, which could easily grow on soils in LF areas. Thus would these LF areas have an appropriate industrial applications .

Since LF areas are often areas with high unemployments I think the realization of such production could bring new job opportunities.

## **KEY WORDS:**

sea buckthorn, elderberry, antioxidants, liquor.

## 1. OBSAH:

1.	OBSAH..	6
2.	ÚVOD.....	7
3.	CÍL PRÁCE.....	8
4.	TEORETICKÁ ČÁST.....	9
4.1.	Literární přehled.....	9
4.1.1	LFA oblasti...	10
4.1.2	Bez černý.....	11-13
4.1.2.1	Obecné znaky..	14
4.1.2.2	Výskyt.....	14
4.1.2.3	Obsahové látky.....	15
4.1.2.4	Pěstování, výsadba, rozmnožování, ochrana..	16
4.1.2.5	Bez černý jako droga.....	16-17
4.1.3	Rakytník řešetlákový.....	18
4.1.3.1	Původ a rozšíření.....	18
4.1.3.2	Botanická charakteristika.....	19
4.1.3.3	Obsah chemicky a fyziol.významných látek..	19-20
4.1.3.4	Využití.....	21
4.1.3.5	Pěstování.....	22-24
4.1.3.6	Zpracování plodů.....	25
4.1.3.7	Výrobky z rakytníku řešetlákového.....	26-28
4.1.3.8	Výroba rakytníkového oleje.....	29
5.	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST.....	30
5.1	Metody a materiály.....	30-34
5.2	Výsledky a diskuze.....	35-36
5.3	Závěr.....	37
6.	SEZNAM LITERATURY.....	38-41

## 2. ÚVOD:

Neměli bychom zapomínat, že v ČR máme kolem 50% veškerého půdního fondu v LFA, tedy v oblastech, které nejsou pro zemědělskou výrobu v rámci evropského společenství konkurenceschopné. Na tomto rozsáhlém území se uvažuje s mimozemědělským využitím půdy, ale její využití krajinářské, rekreační, zdravotní atd. nepřináší významný ekonomický efekt, ba naopak ztráty. Ty je možno řešit v současnosti jen dotačně, ale víme, že dotace nejsou trvale využitelným systémem hospodaření. Co potom až dotace nebudou? Využití těchto ploch k malotechnologickým výrobám, kterými se zabývá i moje diplomová práce je perspektivní z hlediska celospolečenského, ať už jde o finanční zisk, zaměstnání místního obyvatelstva, obohacení trhu, možnost exportu i udržení, případně mírné zlepšení potenciální půdní úrodnosti v těchto LFA oblastech, které by jinak v budoucnosti byly jen plochami šířícími plevele a esteticky újmou krajiny.

### **3. CÍL PRÁCE:**

Cílem této mojí práce bylo navrhnout, vyrobit, vyzkoušet a provést degustační hodnocení nového výrobku – bylinného léčivého likéru z plodů rakytníku řešetlákového a bezu černého, zdrojů antioxidantů jako zhášedel volných radikálů v lidském organismu a řešení vyjádřit formou užitého vzoru.



## **4. TEORETICKÁ ČÁST:**

### **4.1 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

Literární přehled jsem rozdělila do tří kapitol.

V první seznamuji čtenáře s LFA oblastmi a jejich problémy, charakteristikou.

V druhé části seznamuji veřejnost s bezem černým, jeho obecnými znaky, výskytem, pěstováním, ošetřováním a jeho využitím v lékařství.

V třetí části se zabývám problematikou hlavně praktického využití příznivých vlastností rakytníku řešetlákového a seznamuji čtenáře s podmínkami jeho pěstování i charakteristikou složení jeho nutraceutik.

#### 4.1.1 LFA OBLASTI

LFA = méně příznivé oblasti

Jedná se o méně příznivé oblasti pro zemědělství. Cílem je podpořit tyto oblasti a tím přispět k zachování venkovské krajiny, pokračovat ve využívání zemědělské půdy a zachovat, posílit trvale udržitelné systémy hospodaření.

Podpora hospodaření v LFA oblastech se vyplácí sazbou na hektar trvale travních porostů s cílem stimulovat snížení zornění zemědělské půdy v méně příznivých oblastech.

Méně příznivé oblasti LFA a oblasti s ekologickými omezeními jsou oblasti charakterizované zhoršenými přírodními a sociálně ekonomickými podmínkami, v důsledku čehož mají zemědělci, kteří hospodaří v těchto oblastech někdy i vážné existenční problémy.

Podpora podniků, které hospodaří v méně příznivých oblastech - LFA oblastech je jedním z důležitých opatření strukturální politiky Evropské unie v oblasti venkova a zemědělství. Ovšem nikdo z nás neví, jak by se na krajině a na životním prostředí projevila absence podpor.

#### 4.1.2. BEZ ČERNÝ (*Sambus nigra* L.)



Staré české přísloví zní „ Před heřmánkem smekni a před bezem klekni „. Toto lidové rčení je důkazem toho, jak moc si naši předkové bezu a jeho léčebných účinků vážili. Slovanské národy jej dokonce považovaly za posvátný strom.

Můžeme ho najít pod lidovými názvy, jako jsou bezinky, smradinky, psí bez, bzina. Bez černý se používá k výrobě čajů, vín a likérů od nepaměti s ohledem na jeho předpokládané zdravotní účinky (Jirásek, Starý 1986, Henschel 2004, Geiger 1991) i když neúplně zralé plody jsou mírně jedovaté a mají výrazně projímavé účinky (Jirásek 1957). Plody obsahují glykosidy, karoteny, vitaminy B a C, cholin, organické kyseliny a fytoncidy, účinné hlavně proti bakteriím a houbám (Buriánková 2001, Haigh 2005). V poslední době se léčebným účinkem bezu černého zabývá Jahodář (2015).



Jak se ještě později zmíním, bez černý měl v historii řadu vlastních, často posměšných názvů, např. psí bez, smradlavý bez, smradinky, kozičky – ačkoli nemá žádný odporný zápach. Je to keř nebo menší strom výšky 3-5 metrů s šedohnědou až šedou rozpukanou kůrou, letorosty jsou dužnaté a sytě zelené. Vstřícné listy, které raší už v dubnu, jsou lichozpeřené, svrchu tmavozelené, vespod světlejší, na okraji nepravidelně pilovité. Žlutavě bílé květy se silnou vůní tvoří bohatá vrcholičnatá květenství. Plody jsou kulaté, trojsemenné peckovičky, asi 6mm v průměru. Zralé jsou černofialové až černé, s purpurově červenou šťavnatou dužinou. ( Rubcov, Beneš 1984).

Kvete od konce května do počátku července, semena jsou roznášena ptáky, rostlina je nitrofilní a roste velmi hojně i na rumištích od nížin až do podhůří (Gran et al.1996). Z plodů se tradičně připravuje tmavorudé bezinkové víno, v průmyslu se bezinky užívají k výrobě kompotu, džemů a sirupů, které jsou doporučovány při bolestivých onemocněních nervového původu, např. při zánětech trojklaného nervu, migrénách a jako protikřečový prostředek.

V lékárnách lze dostat drogu „*Fructus sambuci*“, sušené bezinky. Dozrávají od července do září, suší se nejprve na slunci, dosouší se uměle v sušárnách, až se zcela svaští. Mají pak leskle černofialovou barvu, jsou bez pachu, mají nakysle sladkou, jemně svíravou chuť (Rubcov, Beneš 1984). Známy bylinář Zentrych (1991) vnímá plody jako analgetikum při revmatismu, bolestech kloubů a páteře.

Předpokládají se i účinky proti artritidám, spíše však v kombinaci se suchými zábaly do čerstvých listů. Jaroš (1992) se vyjadřuje kriticky k názorům, že bezinky se svými flavonoidy, hlavně rutinem, by mohly mít účinky antisklerotické, i k názorům o preventivním účinku k nádorovým onemocněním, díky obsahu fytoncidů v plodech. Účinek fytoncidů je velmi nespecifický, zvláště pak možnost ovlivnit proces rakovinotvorby. Také popisovaná schopnost látek z bezinek regenerovat jaterní buňky se mu zdá nesmyslná a nepodložená solidními klinickými testy.

Připouští však přítomnost dosud neidentifikovaných látek v bezinkách, které mohou zmírnit bolesti nervové a revmatické. Oceňuje zde menší rizika než při použití analgetik chemických.

Specifická vůně nebo spíše zápach čerstvého bezového listí pomáhá například vypudit krtka ze zahrady. Stačí zahrabat listí přímo dovnitř nory a krtka se rychle ztratí. Z bezových větví se vyrábí slovenské hudební nástroje fujara a koncovka. Na keřích bezu se vyskytují užitečné mšice bezové, které likvidují škodlivé druhy mšic.

Na mrtvých keřích bezu roste houba Jidášovo ucho, která se používá v kuchyni a má velké léčivé účinky. Bez se doporučuje proto, že pomáhá udržovat normální hladinu glukózy v krvi, posiluje přirozenou obranyschopnost a celkový imunitní systém, působí jako antioxidant podporuje vylučování vody z organismu, podporuje normální funkce dýchacího systému.

Květy a plody se vnitřně používají s úspěchem celá staletí k léčebným účelům, k přípravě čajů, vín a likérů.

V domácí kuchyni je možné květenství máčet v palačinkovém těstíčku a smažit podobně jako květák. Tato pochutina se nazývá kosmatice. Dále se z květů připravuje bezová šťáva nebo osvěžující limonáda.

Moderní farmaceutický průmysl má zájem hlavně o květy, a proto se sušené květy vykupují. Je lékem proti devíti nemocem a je považován za magickou bylinu.

### **Má mnohé léčebné účinky:**

#### Napomáhá:

- ∞ regenerovat jaterní buňky
- ∞ při nachlazení
- ∞ při chřipce
- ∞ při kašli a rýmě
- ∞ při ledvinových potížích
- ∞ při bolestech zubů
- ∞ snižovat horečku
- ∞ léčit migrénu
- ∞ při snižování krevního tlaku
- ∞ při menstruačních bolestech
- ∞ při žaludečních nevolnostech a křečích

Bezinky se nikdy nejí syrové, protože obsahují glykosid sambunigrin, který vyvolává příznaky otravy.

Bez černý patří do čeledi zimolezovitých Caprifoliaceal. Je velmi významnou léčivou rostlinou, která se používá v lidovém léčitelství už od nepaměti. Ve středověku se o něm psalo jako o kouzelné bylině. Roste na našem území, ale i po celém mírném a subtropickém pásmu. Černý bez je rozšířený v Evropě a v Přední Asii, u nás se vyskytuje na rumišťích, v lesích, u plotů a v křovinách.

#### 4.1.2.1 Obecné znaky

Černý bez je keř nebo i menší strom, který dosahuje výšky 3-5 metrů, ale dokonce může dorůstat do výšky stromu tj. až 10 m [VYMAZAL, Miloš Rostliny: Sambucus nigra - bez černý - keře listnaté, opadavé. 2001].

Kvete většinou od května do července. Má šedou až šedohnědou kůru, letorosty jsou dužnaté a sytě zelené. Malé větve jsou zelené barvy, později se ale barví do šedé a mají čočkovité jizvy [ANDREJEV Sergej; BARINOV Viktor, Lékárna na dosah ruky - 1987]. Květy jsou různé velikosti a mohou dosahovat velikosti desertního talíře [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002]. Mají velmi výraznou vůni, která se usušením zjemní a je příjemná. Sbírají se v červnu a červenci na přípravu různých surovin. Po jejich odkvetení dozrávají v srpnu až v září bobulovité peckovice černofialové barvy, které jsou jedlé a příjemně voní.

Jsou asi 6 mm velké v průměru. Listy bezu černého raší už v dubnu. Jsou řapíkaté, lichozpeřené, vstříčně postavené, s dvěma až třemi jařmy lístků, které jsou zubaté a po rozemnutí pachnou.

#### 4.1.2.2. Výskyt

Černý bez je rozšířený po celé Evropě, přes Kavkaz, Asii až do západní Sibíře [TRÍSKA, Jan. Evropská flóra. Praha: Artia, 1979]. Je to velmi nenáročný keř, nevadí mu ani stinná, ani slunečná místa.

Vyhledává půdy bohaté na dusík a humus. U nás roste, jak jsem již uvedla skoro všude. Původně se však vyskytoval zejména v lužních lesích na záplavové půdě. Nejlépe se mu daří ve vlhkých, lesnatých půdách. Můžeme ho také potkat i v okolí vodních toků, v roklinách a na kamenitých místech [VĚTVIČKA Václav, Stromy a keře. Vyd. 2. Praha: Aventinum, 2005].

Dlouhé výzkumy ukázaly, že bez černý není citlivý na znečištěné ovzduší, a proto se může pěstovat na rušných ulicích ve velkých městech. Tím pádem přispívá ke zlepšení celkového ovzduší a vytváří vynikající světelný efekt.

#### 4.1.2.3. Obsahové látky

Hlavní předností plodů je vysoký obsah vitamínů skupiny B a vitamín C. Dále plody obsahují silice (0,01 %), třísloviny (3%), organické kyseliny, sacharidy (7,5%), flavonoidy, anhtokyany(0,2-1%), kyanogenní glykosidy, karoteny a minerální prvky [OPLETAL, Lubomír; KREJČA, Jindřich; VOLÁK, Jan. Rostliny pro zdraví 1999].

Listy obsahují flavonoidy, triterpenoidy a karotenoidy. Bezová kůra obsahuje žlutý olej, pryskyřici, třísloviny a kyselinu valerovou [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví.: Fontána, 2002.].

### **Sacharidy:**

Bez černý obsahuje monosacharidy glukosu a fruktosu [VELÍŠEK, Jan; HAJŠLOVÁ, Jana. Chemie potravin II. 2009].

### **Minerální látky:**

Bezová šťáva obsahuje nejvíce sodíku, draslíku a vápníku [VEBERIC, Robert, et. al. European elderberry (Sambucus nigra L.) rich in sugars, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols. Food Chemistry. 2009].

### **Vitamíny:**

Bez černý je zvláště bohatý na vitamín C, např. 100g čerstvých plodů obsahuje až 18 mg vitamínu C, který je životně důležitý pro tvorbu kolagenu [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002.].

### **Organické kyseliny:**

Bez černý obsahuje nejvíce kyseliny citronové, dále pak jablečné, šikimové a fumarové [VEBERIC, Robert, et. al. European elderberry (Sambucus nigra L.) rich in sugars, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols. Food Chemistry. 2009].

### **Třísloviny:**

Jejich obsah se v jednom litru bezové šťavy pohybuje kolem 4 mg. Třísloviny příznivě působí při zánětlivých procesech kůže a sliznice. Jsou potřebné při vylučování těžkých kovů z těla [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002.].

### **Esenciální oleje neboli silice:**

Hlavní součástí aroma bezinkové šťavy je fenylacetadehyd, který je obsažen prakticky ve všech esenciálních olejích. Tyto oleje regulují činnost žlučníku i jater a jsou schopné zastavit rozmnožování bakterií [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002.].

## **Barviva:**

Barvivo bezu se nazývá sambucyanin. Díky určení jeho obsahu lze stanovit, zda se jedná o čistý bezový sirup. Toto barvivo bylo dříve označované jako vitamín P.

## **Glykosidy:**

Jsou to rostlinné sloučeniny, které vznikají reakcí fenolu s molekulami cukru, alkoholem či aminem. Sambunigrin je kyanogenní glykosid bezu černého, kyanogen je schopný za určitých podmínek vytvořit kyselinu kyanovodíkovou. Nachází se v syrových a nezralých bobulích, jeho požití může vést ke zvracení a nevolnosti. Rozpadá se ale při zahřátí. Hotový bezový sirup ho obsahuje nepatrné množství. Při jeho výrobě dochází k lisování nezralých plodů. Zde je jeho množství nezávadné. Jeden litr bezové šťávy obsahuje asi 0,0001% této kyseliny.

### 4.1.2.4. Pěstování, výsadba, rozmnožování, ochrana a ošetřování rostlin

K významným odrudám patří např. Haschberg, vyšlechtěná v roce 1965, známá nízkou náchylností k napadení škůdci, dále pak Samba z roku 1977, která je velmi známá pro výjimečně chutný sirup nebo např. odrůda Riese von Vossloch, která poskytuje až dvojnásobné množství plodů než ostatní druhy bezu. Bez černý je nenáročná rostlina do každé zahrady. Výběr správné odrůdy je zcela důležitým předpokladem dobré a bohaté úrody. Potřeba a poptávka květů plodů z bezu černého se neustále zvyšuje, je nutné pěstování a kultivace bezu ve větším množství.

Vhodným obdobím k výsadbě je buď počátek jara, nebo podzim. Mladé rostliny rostou velmi rychle, vysazují se ve vzdálenosti 5 metrů. Rozmnožování je také nenáročné. Semínka plodů se zasejí do vlhké humusem obohacené a prokypřené půdy. Dále lze rozmnožování provést výsadbou řízků.

Bez poskytuje, jak jsem již uvedla květy, plody i dřevo, přičemž nevyžaduje žádnou výraznou péči.

Po sklizni plodů je však nutné staré větve ořezat, bez přihnojit, třeba mulčováním či posekanou trávou. Ke škůdcům bezu černého patří hraboš polní, virová onemocnění a mšice na listech. Prevence a likvidace škůdců by se měla provádět přirozenými metodami a způsoby [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002].



#### 4.1.2.5 Bez černý jako droga

Droga se používá většinou v sušené podobě, proto se označuje jako sušenou částí rostliny.

Sbírají se květenství, která poskytují oficiální drogu *Flos sambuci*. Květy se v době květu odstříhují nůžkami a volně se ukládají do košíků, aby se nezapařila. Nebo se také suší celá květenství na šňůrkách. Správně usušená květní droga musí mít nažloutlou barvu a charakteristický pach. Droga se pak musí uchovat v dobře uzavřené nádobě.

Pro domácí využití a potravinářský průmysl se sbírají plodenství známá jako bezinky, poskytující drogu *Fructus sambuci*. Bezinky dozrávají od července do září. Nejprve se suší na slunci a pak se dosouší umělým teplem do scvrknutí. Kvalitně usušené plody mají lesklou černo-fialovou barvu, jsou bez zápachu s nakysle sladkou chutí. Kvalitní droga musí obsahovat co nejméně nedozrálých nebo znehodnocených plodů.

Bezové listí *Folia sambuci* se sbírá od dubna do října, suší se nejlépe v místnosti s dostatečným přístupem čerstvého vzduchu. Jejich účinek se ovšem snižuje sušením.

Bezová kůra *Cortex sambuci* se sbírá převážně pro lékařské účely z mladých výhonků v září a říjnu. Suší se při umělé teplotě maximálně ovšem 40 st. C. Kůra má stejně jako listy projímavé a močopudné účinky.

Kořen *Radix sambuci* je ze všech drog bezu nejsilnější. V tomto případě je dobré pro léčebné účinky použít přípravky z lékárny, neboť při sběru kořene by se snadno mohla poškodit celá rostlina. Používá se jako kloktadlo, či při vodnatosti či při zácpě [HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez: Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002].

#### 4.1.2.6. Využití v lékařství

V současné době se používají především plody (*Fructus sambuci*) a květy (*Flos sambuci*). Listy se dříve v lékařství používaly na výrobu tzv. Zelené masti na rány, otoky a pohmožděnin, ale dnes se již nepoužívají, protože se zjistily negativní účinky způsobené otravou sambunigrinem. Stejně tak lidové léčitelství používá kůru, protože stejně jako listy vyvolávají průjem a zvracení.

Květní droga je součástí čajů na nachlazení. Má močopudný účinek, který je významný, dále má i účinky projímavé a močopudné.

Bezinky se sklízí v celých plodenstvích, suší se vcelku a pak se zbavují stopek na sítích. Tyto plody se používají v lidovém léčitelství na výrobu bezinkového vína, na výrobu džemů, kompotů, sirupů apod. Dále pak jsou používány v dnešní době při migrénách, při onemocněních nervového původu, proti křečím a kašli.

Bez černý má velmi mnoho léčebných účinků, které jsou připisovány přítomným flavonoidům [VELGOSOVÁ, M.; VELGOS, Š. Naše Liečivé Rastliny 1988].

#### 4.1.3 RAKYTNÍK ŘEŠETLÁKOVÝ (*Hippoplae rhamnoides*)



##### 4.1.3.1 Původ a rozšíření

Oblast rozšíření rakytníku řešetlákového je velmi široká a zahrnuje značnou část Evropy i Asie. Obecně lze areál vymezit mezi 2-115 stupňů východní délky a 27-68 st.50' severní šířky, i když jeho výskyt v této oblasti je dán konkrétními půdními a klimatickými podmínkami (Menclová 1990).

V Evropě se s ním setkáme na mnoha místech, především při mořském pobřeží nebo na písčítých či písčitohlinitých březích řek a vodních nádrží. Nejsevernějším místem je severozápadní část fjordů Norska, kde má již rakytník plazivou formu.

Lemuje však mořské pobřeží i v Polsku, Německu a Belgii. Ve Francii se s ním setkáváme v oblasti kanálu La Manche, stejně jako na pobřeží jihovýchodního Španělska, východní části Francie, ve Švýcarsku, Itálii, Rakousku, Maďarsku, Rumunsku a v přímořské části Bulharska (Pilát 1953).

V bývalém SSSR je rakytník rozšířen v mnoha oblastech a někdy tvoří přirozené rozsáhlé plochy. Na západě jsou porosty v přímořské části Kaliningradské oblasti, na jihozápadě v deltě Dunaje. Značné plochy jsou i na severním Kavkazu a v Zakavkazi, ve Střední Asii a hlavně na Sibiři, v Altajském kraji a Irkutské oblasti. U nás se pěstuje pouze omezeně, prakticky jen jako okrasná rostlina v parcích (Staňková 2010, Baier, Jablonský 2008).

#### 4.1.3.2 Botanická charakteristika (Makušová 1981, Gooch 1977)

*Hippophäe rhamnoides*, rakytník řešetlákový, z čeledi *Elaeagnaceae*, hlošinovitých, je rozvětvený keř 1,5 – 3m vysoký, výjimečně jako strom dorůstá až 6 i více metrů a dožívá se 50 – 70 let. Koruna je různého tvaru, často trnité větve s kůrou od šedé do tmavě hnědé barvy. Kořeny mají hlízky až velikosti holubího vejce, které obsahují bakterie poutající vzdušný dusík. Střídavé listy jsou kopinaté, 3 – 8 mm široké, na svrchní straně temně zelené a lesklé, na rubu s mnoha hvězdovitými chlupy, proto stříbřitě šedé.

Rostliny jsou dvoudomé, větrosnubné. Samčí rostliny mají pupeny 2 - 3 krát větší než rostliny samičí, neboť počet krycích šupin se pohybuje mezi třemi až osmi. Květy jsou bezkorunné, žlutavé samičí vyrůstají po 3 - 11 v úžlabích listů a mají nálevkovitý kalich a v něm skrytý pestík. Samčí jsou zelenavě stříbřité se čtyřmi tyčinkami a vyrůstají v krátkých hroznech. Plod je kulovitá, elipsoidní nebo vejcovitá peckovice 5 – 10 mm dlouhá a 3 – 5 mm široká, žluté, oranžové až červené barvy. Hmotnost 100 plodů je u planých forem 25 – 45 g, u vyšlechtěných 40 – 85 g. Semena jsou elipsoidní až vejcovitá, 4 - 7mm dlouhá, 2,5 – 3,5mm široká, temně hnědá a lesklá. Hmotnost 100 semen je 1,4 – 1,9 g.

Kromě uvedeného druhu roste v Himaláji v oblasti Nepálu *H.salicifolia*, **r. vrbolistý**. Oproti předcházejícímu druhu je méně odolný vůči mrazu. Pěstuje se místy v Anglii a v některých oblastech západní Evropy. V horách Tibetu až ve výškách 4 000 m n.m. se vyskytuje *H.tibetana*, **r. Tibetský**, mající plazivý vzrůst (Hieke 1978).

#### 4.1.3.3 Obsah chemicky a fyziologicky významných látek (Weiss 1980, Turova 1974, Šebestová 2013).

Rakytník je možno považovat za důležitou polyvitaminózní rostlinu (tab.č.5.). Především pokud jde o vitamín C, patří k nejvýznamnějším přírodním zdrojům, i když jeho obsah značně kolísá v závislosti na odrůdě a přírodních podmínkách. Zatímco přirozené porosty ve Střední Asii vykazují obsah 150 – 200 mg %, je to v oblasti Alp kolem 800 mg % vitamínu C. Velmi důležité je, že se tento vitamín velmi dobře uchovává i v produktech vyrobených z plodů, tj. ve šťávě, v džemech apod. (Mika 1988).

Tabulka č. 5: Obsah vitamínů v plodech rakytníku řešetlákového

<u>Vitamín</u>	<u>Obsah ( v mg % ve 100 g plodů )</u>	
Provitamín A	0,9 -	40,000
Vitamín B1	0,016 -	0,085
Vitamín B2	0,030 -	0,056
Vitamín B6	0,05 -	0,790
Vitamín C	40,0 -	1300,00
Vitamín E	8,0 -	18,00
Vitamín K1	0,9 -	1,50
Vitamín F	2000,0 -	3000,00

Cennou složkou jsou biologicky účinné flavonoidy (dříve vitamín P), kterých je v plodech 100 - 200 mg %. Byl identifikován kvercetin, kempferol, izokvercetin, rutin a další, ale také leukoantokyanidy, katechiny a trísloviny. Fenolové sloučeniny se účastní na tvorbě žluté barvy šťávy plodů, dávají jim trpkou příchuť a zároveň se podílejí na jejich baktericidním účinku (Jaroš 1992).

Velmi bohatá škála zbarvení plodů od žluté přes oranžovou až k jasně červené je spojena s vysokým obsahem karotenoidů. V dužině jde především o alfa, beta, gama- karoten, lykopen, zeaxantin a další (Balickij 1982).

Pokud jde o sacharidy, jejich obsah v plodech kolísá mezi 2 až 8,7 % a zastoupena je zde glukóza, fruktóza a sacharóza. Organických kyselin mají 1,2 – 4 %, především kyseliny jablečné a vinné (Derloon 1981).

Významnou složkou je olej, kterého dužnina plodů obsahuje do 9 %. Má oranžovou barvu, neboť obsahuje 180-240 mg % karotenoidů, 40-100 mg % karotenů, 110-165 mg % vitamínu E a řadu nenasycených mastných kyselintvořících základ vitamínu F.

Obsahuje i biologicky hodnotné látky, jako jsou cholin, betain, a vitamín K 1. Z ostatních látek jsou cenné třísloviny (0,12 – 0,60 %), nezastupitelné aminokyseliny, pektin aj (Petkov 1982).

Plody rakytníku obsahují 15 mikroelementů, z nichž rozhodující je železo, mangan, síra, bór, hliník, titan.

Semena obsahují až 13,1 % oleje, který je z největší části tvořen kyselinou olejovou, linolenovou a palmitovou. Má hustou konzistenci, specifickou chuť a vůni a světle žlutou barvu. Olej sice jakostí předčí většinu potravinářských olejů, ale hlavní význam má ve farmaceutickém průmyslu (Zadorožnyj 1988).

Listy mají kolem 8 % tříslovin a až 370 mg % vitamínu C. V kůře větví je do 10 % tříslovin a byl zde nalezen biogenní amin serotonin v množství 0,3 – 0,4 %, který má významné farmakologické vlastnosti. Mimo jiné důležitě ovlivňuje centrální nervovou soustavu (Luvsan 1980).

#### 4.1.3.4 Využití (Blažek 1953, Zentrych 1991, Valíček 2008)

Léčivé a tonizující účinky mají plody, listy i větve rakytníku. Baktericidní vliv byl zjištěn u plodů a listů, fytoncidní u celé rostliny. Rakytník se využíval již v tibetské, mongolské i indické medicíně, ale také ve starém Řecku a Římě. Z písemných záznamů je zřejmé, že vojáci Alexandra Makedonského používali k obnovení sil odvarů z různých částí této rostliny. U zvířat se po použití leskla srst a odtud je i jeho latinský název: *hippos* = kůň, *phaes* = lesk.

Pro chuť a vůni plodů nazývá obyvatelstvo východní a západní Sibíře rakytník *sibiřským ananášem*, stimulačních účinků jeho plodů se zde využívalo již v minulosti. Peckovice se požívají jak v čerstvém stavu, tak i po přemrznutí, nebo se zpracovávají na šťávy a různé lihoviny, ale také džusy, džemy a marmelády.

Dnes patří rakytník mezi významné rostliny využívané jak ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu, tak i ve výrobě šťáv. Šťáva z dužniny má baktericidní účinek, především vůči stafylokokům způsobujícím břišní tyf, dyzentérii a salmonelózu. Stimuluje trávení, zvyšuje tvorbu trávicích enzymů a žluči, zvyšuje odolnost organismu vůči infekci a vykazuje biostimulační účinek, např. urychluje růst organismu, zvětšuje počet erytrocytů, zvyšuje hladinu hemoglobinu, fosfolipidů apod. Pokusy bylo zjištěno, že při infekční hepatitidě se vlivem rakytníkové šťávy snižuje intenzita dystrofických a nekrotických procesů v jaterních buňkách. Doporučuje se i jako povzbuzující prostředek při snížené kyselosti žaludeční šťávy a hypokinezi žaludku a dvanáctníku. Plody rakytníku jsou také důležitým posilujícím lékem při celkové slabosti v rekonvalescenci a při snížené odolnosti organismu, ale i při léčbě aterosklerózy.

Odvar z celých plodů se používá zevně při kožních chorobách, ze semen vnitřně jako projímadlo, z listů a větví k léčení průjmů.

Květy našly upotřebení v kosmetice, kde se používají do přípravků zjemňujících kůži.

Lékařská praxe využívá především rakytníkového oleje *Oleum hippophae*, který má značné regenerační schopnosti. Stimuluje především růst tkání při poškození kůže a sliznic a vykazuje značný antibakteriální účinek. Aktivuje činnost pankreasu, inhibuje sekreci žaludeční šťávy, má pozitivní vliv na činnost jater i léčení aterosklerózy a dystrofických procesů v myokardu. Rakytníkový olej se používá při termických i chemických spáleninách kůže, ale i jejím poškození radioaktivním zářením. V dermatologii však slouží i k posílení růstu vlasů a při léčbě kožních chorob, např. ekzémů, tuberkulózy kůže apod. Využití má i při léčení hemeroidů, laryngitidy, očních, ušních a krčních chorob. Při žaludečních a dvanáctíkových vředech, rakovině a nemoci z ozáření se používá vnitřně 1 čajová lžička 2-3 krát denně. Značný význam má v gynekologii, např. při léčbě rakoviny krčku děložního, poškození poševní sliznice aj. V těchto případech se používá sterilních tamponů, na které se aplikuje 5 až 10 ml rakytníkového oleje.

#### 4.1.3.5 Pěstování (Valíček, Havelka 2008, Černoš 2013, Kolektiv 2012, Makušová 1981)

Z klimatického hlediska je areál rakytníku řešetlákového velmi rozsáhlý a u nás jej lze pěstovat prakticky všude, s výjimkou vysokohorských oblastí. I když v zimě snáší poměrně nízké teploty (kořenová soustava do -22 st.C a nadzemní část až do -50 st.C), často jej poškozují holomrazy.

Roste velmi dobře na půdách lehčích s vysokým obsahem humusu a živin, půdy mohou být chudé dusíkem, neboť jej získává ze vzduchu pomocí hlízkových bakterií uložených na kořenech. Velmi důležitý je optimální vodní a vzdušný režim a neutrální půdní reakce (pH 6,6 – 7). Nesnáší vysokou hladinu podzemní vody, proto na půdách těžkých a zamokřených je třeba provést drenáž.

Rakytník je světlomilný a při zastínění špatně roste, výhony jsou tenké a velmi slabé, často hynou. Rostlina se celkově oslabuje, špatně kvete a plodí. Také nároky na vodu jsou poměrně vysoké a při jejím nedostatku dochází nejen k opadu listů, ale i květů a plodů.

Kvetení začíná na konci dubna nebo počátkem května s objevením se prvních lístků a prostým okem je nelze téměř zjistit. Trvá okolo 10 - 12 dnů s tím, že samčí květy rozkvétají o 1 – 2 dny dříve než květy samičí. Pro normální opylení stačí 2 - 3 příznivé dny, nejlépe větrné. Jelikož jde o dvoudomou rostlinu, je třeba vždy na 4 – 5 rostlin samičích vysadit jednu rostlinu samčí, a to s ohledem na dobré opylení vždy návětrnou stranu. Jinou možností je do koruny samičích rostlin naroubovat na několik větví rostliny samčí.

Období od kvetení do plné zralosti plodů se pohybuje mezi 100 - 120 dny, nejranější plody začínají zrát již v červenci. Do plodnosti vstupuje rakytník 3. až 4. rokem po výsadbě, při optimálních podmínkách můžeme ze vzrostlého keře sklídit od 10 do 26 kg plodů. (Geiger 1991).

S ohledem na potřebu uchování hospodářsky cenných vlastností odrůd i na dvoudomost rostlin je nejefektivnější vegetativní způsob rozmnožování, a to zelenými nebo dřevitými řízků, případně odkopky, křížením či roubováním. Roubovat je však třeba brzy na jaře, ještě před rašením rostlin.

U zelených řízků vybíráme takové, které nejsou příliš mladé, ale ani dřevnatější. Záhon je nejlépe volit pod korunou plodného keře, který jej chrání před přímým sluncem. Řízky mají být 120 – 150 mm dlouhé a po odstranění 3 - 4 spodních listů se sázejí do směsi rašeliny s pískem (v poměru 1:1) do hloubky 20 – 30 mm, nad záhonem se vytvoří kryt z PE fólie. Teplota by zde měla být alespoň 2 týdny 25 – 30 st. C a relativní vlhkost vzduchu 90 %. Tento způsob rozmnožování se proto praktikuje v červnu nebo počátkem července, a to ještě s využitím stimulátorů.

Dřevité řízků se řezou jako dobře vyzrálé jednoleté výhony koncem listopadu nebo počátkem prosince, případně brzy na jaře, tj. v únoru nebo březnu. Uloží se pod sněh nebo do místnosti při teplotě 0 - 2 st.C tak, aby nevyschly. Na jaře se z nich řezou řízků 150 – 200 mm dlouhé a nechají se 4 - 7 dnů ve vodě při pokojové teplotě. Vysazují se svisle tak, že 2 - 3 očka zůstávají pod povrchem půdy.

Rakytník vytváří rovněž kořenové výběžky, které se na jaře oddělují a vysazují na stanoviště. Množit lze rovněž křížením, a to pouhým ohnutím větví rostoucích nízko nad zemí a jejich přehrnutím zeminou. Je také možno používat roubování samčích rostlin do koruny rostliny samičí a naopak.

Při rozmnožování semeny musíme počítat s geneticky nevyrovnaným materiálem a u mladých semenáčků nelze rozlišit ani pohlaví. Také počátek plodnosti je pozdější oproti vegetativně množeným jedincům. Výsev se provádí na jaře, předtím se však semena stratifikují. Smíchají se s hrubozrnným vlhkým pískem v poměru 1:3 a nechají se v chladné místnosti nebo chladničce při teplotě 0 - 3 °C po dobu 20 - 25 dnů (Korbeláč, Endris 1968).

Většina dnes pěstovaných odrůd má svůj původ v bývalém SSSR.

„*Novost Altaja*“ dorůstá výšky 4 m, koruna je široce rozložitá, větve lehce převislé a beztrnné. Plody oválné, jasně oranžové s rudými skvrnami, kyselosladké s tenkým oplodím a krátkou stopkou. Průměrná hmotnost 100 plodů 53 g, sklizeň 14 kg plodů z rostliny. Dozrávají na konci srpna. Rostlina je odolná vůči mrazu a fuzariovému a verticiliovému vadnutí.

„*Dar Katuni*“ dorůstá výšky 3 m, koruna je hustá, kompaktní, větve beztrnné. Plody vejcovitě oválné, světle oranžové, slabě kyselé se stopkou 4 – 8 mm dlouhou. Průměrná hmotnost 100 plodů 40 g, sklizeň 14 kg plodů z rostliny. Dozrává koncem srpna.

„*Velikán*“ dorůstá do 3 m výšky a má korunu oválně kuželovitou, středně hustou, bez trnů. Plody válcovité až vejcovité, oranžové. Průměrná hmotnost 100 plodů 83 g, sklizeň 11 kg plodů z rostliny. Dozrávají v druhé polovině září. Pěstování těchto vyšlechtěných odrůd však není podmínkou. Dnes již u nás existuje velké množství klonů z místních forem, které nemají sice tak velké plody a často jsou větve trnité, ale mají řadu jiných předností. Mezi ně patří vysoká plodnost a dobrý zdravotní stav.

Před výsadbou rakytníku je třeba vybrat pozemek, který bude vyhovovat z půdního i klimatického hlediska. V tomto případě není expozice pozemku podstatná, nevhoné jsou pouze svahy exponované na sever ve vyšších polohách a mrazové kotliny.

Pozemek je třeba zryt do hloubky 250 – 300 mm a zároveň do půdy zapravit organické hnojivo (chlévkou mrvu nebo kompost) v množství 10 – 15 kg na m<sup>2</sup>, které doplníme minerálními hnojivy. U fosforu je to v čistých živinách asi 40 g na m<sup>2</sup> a draslík 20 g na m<sup>2</sup>, kyselé půdy je třeba vápnit.

Výsadbu je možno provádět na podzim, tak i na jaře. Používají se jednoleté nebo dvouleté sazenice, které by měli mít alespoň 4 - 5 kořenů dlouhých 200 mm a nadzemní část s 2-3 výhony a výšku asi 0,5 m. Vysazují se do jámy o průměru 0,4 až 0,5 m do hloubky 0,35 - 0,40 m, vzdálenost mezi rostlinami je 2 až 2,5 x 3 m. Do středu jámy se usadí kůl pro vyvázání rostliny.

U lehčích a středních půd není třeba při výsadbě žádná zvláštní úprava půdy. U těžších půd se dává na dno 100 mm vysoká drenáž, např. ze štěrku, a výsadba se provádí do směsi zeminy, říčního písku a kompostu v poměru 1:1:1. Kořenový krček by měl být po výsadbě 30-50 mm pod úrovní půdy.

V průběhu vegetace je třeba pravidelně odstraňovat kořenové výběžky, pokud jich však nechceme využít pro další množení. Pro dobrý výnos je třeba rostlinám zajistit dostatek vláhy v průběhu celé vegetace. Týká se to především období intenzivního růstu výhonů a tvorby plodů, ale také formování generativních pupenů, tj. v červnu a červenci.

Každoročně přihnojujeme minerálními hnojivy (kromě dusíkatých) a jednou za dva roky na podzim ke každé rostlině zaryjeme kolem 10 – 12 kg uleželého chlévké mrvy nebo kompostu. Při okopávání a pletí je třeba dávat pozor na kořeny, které jsou uloženy mělce pod povrchem půdy.

Řez k formování koruny provádíme za 2 - 3 roky po výsadbě s cílem získat kompaktní, nízce rozloženou korunu s pravidelnými základními větvemi. Zmlazovací řez se provádí u rostlin starých 10 i více let, kdy přírůstky jsou již velmi mladé (100-150 mm), základní větve začínají usychat a výnosy se snižují.



V tomto případě se keře seřezávají na tříleté dřevo. Ochranný řez se provádí každým rokem, kdy se vyřezávají uschlé a namrzlé větve. Všechny řezy provádíme časně na jaře ještě před rašením, pouze suché větve odstraňujeme v průběhu celého roku. (Příhoda 1973)

Pokud jde o choroby a škůdce, je u nás rakytník napadán pouze endomykózou, která se projevuje světlými skvrnami na plodech, které měknou a snadno hnijí. Je to neinfekční choroba, kde je jednou z příčin výrazný rozdíl v teplotě vzduchu ve dne a v noci. Daleko větším problémem je vadnutí rakytníku, na kterém se podílejí houby z rodů *Fusarium* a *Verticillium*. Zde je prakticky jedinou ochranou nemocné rostliny z porostu odstranit a půdu vydezinfikovat. Ze škůdců se setkáme u nás především s mšicí, výjimečně i se škůdci zavlečenými z jiných rostlin, např. s puklicemi.

Sklizeň se provádí na počátku botanické zralosti, kdy jsou plody ještě tvrdé. V plné zralosti změkknou a dužnina navíc získává specifický pach, který nelze odstranit. Nejvíce se sklízí ručně nebo pomocí různých pomůcek jednotlivé plody, což je práce velice zdlouhavá a je možná pouze u drobných pěstitelů. Jiný způsob se používá u starších rostlin (6-7letých), kdy se z 1/3 – 1/2 koruny vyřezají větve s plody. Z těchto větví se odstraní listy i větvičky bez plodů a takto upravené se uloží do mrazničky. Druhý den se zmrzlé plody velmi dobře z větví oklepou, nečistoty odstraní ručně nebo přes síto a plody se ihned zpracovávají. Zbylé plody na větvích keře se sklídí ručně. Nevýhodou této metody je nižší plodnost rostliny, popřípadě střídavá plodnost vždy za 2-3 roky.

Při velkovýrobním pěstování je třeba ponechat plody na keřích až do doby mrazů a plody potom sklepat do plachet.

#### 4.1.3.6 Zpracování plodů ( Hlava, Valíček 1992)

Jednou z velkých předností rakytníku je jednoduchost zpracování plodů na velmi širokou škálu výrobků. Plody lze nejen kompotovat, sušit, proslazovat a mrazit, ale z dužniny zhotovovat šťávy, džusy, marmelády, pyrė, a to nejen samostatně, ale i s dalšími druhy ovoce, např. arónií černou či jablky, nebo i zeleninou, např. mrkvi.

V naprosté většině se plody zpracovávají obdobným způsobem jako jiné druhy našeho ovoce. Rozhodující je oddělení dužniny od semene, k čemuž máme již dostatek kuchyňských přístrojů (např. adaptérů na masové strojky, robotů, odšťavňovačů aj.).

Vzhledem k baktericidnímu účinku rakytníku lze z plodů připravovat bez větších problémů šťávy s cukrem či lépe s medem za studena nebo bez cukru se sterilizací 15-20 minut. Výborné jsou rovněž džemy a marmelády. V tomto směru je novým nápadům dán široký prostor.

4.1.3.7. Výrobky z rakytníku řešetlákového ([info@rakytnik.eu](mailto:info@rakytnik.eu))  
<http://www.rakytnik.eu/vyroby-z-rakytniku.html/>

Příkladem výrobků z rakytníku řešetlákového jsou malotechnologie a nabídka české Firmy CVRČEK:

**1) Rakytníkový olej**



Rakytníkový olej vyrábíme podle starého receptu obyvatel Sibíře, který je šetrný k zachování cenných látek obsažených v plodech rakytníku. Výrobek je prodáván v balení po 100 ml. Složení 20% rakytníkový olej, 80% slunečnicový olej. Trvanlivost je při skladování v chladnu a temnu dva roky.

**2) Stoprocentní rakytníková šťáva**

Lisováním za studena získáváme čistou rakytníkovou šťávu s jemnými kousky dužniny. Tímto postupem jsou zachovány vitamíny obsažené v plodech. Rakytníková šťáva je ve východní medicíně využívána zejména v prevenci proti virovým a bakteriálním onemocněním, tj. nachlazení, kašel, rýma, chřipka a další.

**3) Rakytníková ovocná pomazánka**

Klasický výrobek z ovoce (marmeláda), jako z každého ovoce, tak i z rakytníku lze vyrobit potravinu každodenní spotřeby. Ovocná pomazánka se hodí např. na chléb nebo rohlík s máslem ke snídani nebo svačině. Zejména děti tak přijmou vitamíny a ostatní tonizující látky při běžné konzumaci potravin. Rakytníkovou pomazánku můžeme využít jako náhradu linecké marmelády, při výrobě cukroví. Nahrazením cukru fruktózou mohou pomazánku konzumovat lidé postižení diabetem.

#### 4) Rakytníková ovocná náplň

Výrobek s nízkým obsahem cukru a celými plody. Základní směs vyvažuje kyselou chuť čerstvých plodů. Ovocná náplň je vhodná k přímé konzumaci podobně jako pomazánka, ale i k pečení tlačných koláčů. Také se dobře míchá s mléčnými výrobky. Nahrazením cukru fruktózou mohou konzumovat ovocnou náplň lidé postižení diabetem.

#### 5) Rakytník do jogurtu

Spojení jogurtu s rakytníkem má blahodárné účinky pro celou trávicí soustavu. Zákazník si může ochutit bílý jogurt podle vlastní chuti a představy. Skleničkou s obsahem 250 g rakytníku ochutíme 8-10 bílých jogurtů. Pro ty, kterým nechutná přímá konzumace rakytníkových plodů, je tento výrobek chuťově příznivý. Nahrazením cukru fruktózou mohou rakytník do jogurtu konzumovat lidé postižení diabetem.

#### 6) Rakytník přislazená ovocná šťáva



Podobně jako ovocný sirup se používá přislazená šťáva k přípravě nápojů. Zejména v letních dnech je sladkokyselý nápoj osvěžující. Vysoký obsah vitamínu C pomáhá proti únavě a posiluje kondici i při vyšších teplotách. Nahrazením cukru fruktózou mohou pomazánku konzumovat lidé postižení diabetem.

#### 7) Rakytník v medu

Léčitelé přidávají léčivé rostliny do medu, aby zlepšili příznivé účinky medu pro lidský organismus. Med také pomáhá uchovat biologicky aktivní látky z léčivých bylin. Přidáním rakytníku do medu se zvyšují příznivé účinky obou složek na lidský organismus.

### 8) Rakytníkový hojivý gel

Účinnou látkou hojivého gelu je rakytníkový olej. Zejména za druhé světové války byl rakytníkový olej využíván řadovými vojáky k hojení průstřelů a popálenin. Příznivé vlastnosti oleje jsou v gelu využívány k hojení pokožky (oděrky, popáleniny, opařeniny, záděry, atd.), ale také ke zjemnění a zvláčnění kůže.

### 9) Rakytníkový kompot fruktóza

Kompot lze použít k přípravě ovocných salátů, do jogurtů a míchaných nápojů.

### 10) Sušený rakytník



Dá se využít k přípravě čajů, jako přísada do ovocných müsli a jogurtů.

#### 4.1.3.8 Výroba rakytníkového oleje

Velmi důležitým léčivým prostředkem je olej ze semen, který je možno získat buď lisováním, nebo extrakcí.

Suchá semena se rozemelou, např. na kávovém mlýnku, a získaná drť se rozdělí na 2-3 díly. První díl dáme do nádoby a zalijeme kvalitním rostlinným olejem (např. olivovým nebo slunečnicovým) tak, aby byl asi 10 mm nad drtí. Tuto nádobu ponoříme do vodní lázně ve větší nádobě a zahříváme na sporáku po dobu 8 až 10 hodin při teplotě oleje 40 – 45 °C. Po uplynutí této doby olej přefiltrujeme, přidáme do něho další díl drtě a celý postup opakujeme (další rostlinný olej již nepřidáváme). Jde sice o časově náročný postup, který však zaručuje získání kvalitního rakytníkového oleje.

Zbytky semen po extrakci slouží jako výborné krmivo pro drůbež, králíky i skot. Zvyšuje snášku, přírůstky i dojivost.

## 5. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

### 5.1 METODY A MATERIÁLY

#### 5.1.1 Pěstování rakytníku řešetlákového

Rakytník je velmi nenáročný keř, který se snadno vyrovnává s velmi rozdílným pH půdy, snese vlhčí i sušší půdy a překvapuje i velkou odolností k velmi rozdílným klimatickým podmínkám. Je tedy obecně možno pěstovat rakytník ve všech půdách a ve všech u nás panujících klimatických podmínkách. Je třeba dát pozor pouze na jednu okolnost. A to, že na kořenech rakytníku řešetlákového žijí hlízkové bakterie, které jsou schopny vázat vzdušný dusík. Tuto schopnost však potlačuje stejně jako u pícnin, jetelů a vojtěšek silné dusíkaté hnojení. Proto je nutno keře rakytníku hnojit minerálním dusíkem jen v době raného vzrůstu, kdy nemá vytvořenou dokonalou kořenovou soustavu, a to ještě velmi opatrně. V dospělosti keře rakytníku hnojíme jen výjimečně dusíkem, a to jen postřikem listovými hnojivy.

Základem hnojení je výživa P, K, optimálním hnojivem je fosforečnan draselný kombinovaný se síranem draselným. Dávky se řídí podle provedeného rozboru půdy stanoviště AZP).

Dále je nutno při pěstování rakytníku řešetlákového dát pozor na to, že keře jsou mohutné a že plná násada plodů může nastat jen na otevřeném stanovišti.

Proto sadba předpěstovaných sazenic (většinou se kupují od specializovaného prodejce sazenic v kontejnerech) na spon 3 x 3 metry není žádným hazardem s místem.

Sazenice po výsadbě prakticky netrpí škůdci, a proto je nutno zpočátku se starat jen o dostatečnou vlhkost půdy.

#### 5.1.2 Sklizeň plodů rakytníku řešetlákového a bezu černého

Sklizeň je popsána v užitém vzoru, který je součástí této diplomové práce, stejně jako výroba šťávy, její ošetření, příprava cukrového sirupu, příprava macerátu aromatické báze a příprava vlastního likéru pouze z rakytníkové šťávy a šťávy bezu černého.

### 5.1.3 Metodika senzoričkého zkoušení výrobku

Ze souboru mých přítelkyň a přátel jsem po náročném přesvědčování vytvořila desetičlennou skupinu laických degustátorů podle těchto pravidel:

- 1) Vyloučila jsem kuřáky a osoby pravidelněji konzumující alkohol
- 2) Vybrala jsem osoby ve věkovém rozmezí 20 – 30 let, tedy ty, kteří mají optimální chuťovou citlivost.
- 3) Hodnocení bylo prováděno anonymně, a to podle pětičlenné stupnice, která hodnotila nikoli dílčí vlastnosti, ale celkový chuťový dojem
- 4) Protože jsem z hodnocení vyloučila barvu jako jednu z dílčích vlastností, vzorky jsem podávala v lahvičkách o objemu 50 ml z tmavě fialového skla.
- 5) Chuťovým inertem k regeneraci chuťových center byly plátky nakyslých jablek odrůdy *Delicious* a kousky domácího žitného chleba.
- 6) Nově navržený bylinný léčivý likér jsem podávala degustátorům kombinací s dalšími devíti lihovinami podobného charakteru, každému degustátorovi v jiném pořadí:
  - a) broskvový likér, Božkov
  - b) Amaretto, Itálie
  - c) Stará myslivecká
  - d) Fernet Stock, Plzeň
  - e) Fernet citrus, Plzeň
  - f) Meruňkovice, Jelínek
  - g) Becherovka, Becher, Karlovy Vary
  - h) Griotte, Španělsko
  - i) Absinth, Jindřichův Hradec

### 5.1.4 Matematicko – statistické vyhodnocení

Abych vyloučila subjektivní vlivy, které působily na degustátory, celou degustační zkoušku jsem provedla 4 krát a z udělených bodů jednotlivými degustátory jsem vypočítala průměr  $\bar{x}$  a zjistila rozpětí  $R$  (rozdíl nejnižšího a nejvyššího výsledku jednoho degustátora). Z těchto hodnot jsem vypočítala interval spolehlivosti průměru podle vztahu:  $\bar{x} \pm K_n \cdot R$ , kde  $K_n$  je koeficient odvozený Deanem a Dixonem pro zvolenou pravděpodobnost danou koeficientem spolehlivosti  $(1 - \alpha)$  v hodnotě 0,95 (Eckschlager et. al. 1980).

## UŽITNÝ VZOR

### LÉČIVÝ LIKÉR Z RAKYTNÍKU ŘEŠETLÁKOVÉHO A BEZU ČERNÉHO

#### ÚVOD:

Výroba likérů a léčivých likérů zvláště, je velmi specifická výroba, při jejíž realizaci se nelze opřít o literární prameny, protože každý výrobce si recepturu svého úspěšného likéru pečlivě tají. Nelze se opřít ani o zkušenosti z výroby jiných likérů, protože složky navzájem spolu chuťově interferují a výsledná chuť likéru se neuvěřitelně značně mění už s malou změnou poměru složek.

Samozřejmě jsou zcela bezcenné i všechny chemické a jiné analýzy a výrobce, který nový likér vyvíjí se může spolehnout jedině na sensorické posuzování. Ale i zde je velké úskalí, co chutná jednomu, nemusí chutnat druhému. Proto je nutné, aby sensorické posouzení nového výrobku provádělo nejméně 10-15 lidí, kteří současně zkouší i jiné, třeba běžné lihoviny. Chuťové orgány se čistí podávaným chlebem a jablkem mezi jednotlivými vzorky. Zkoušený likér je nutno zařadit do zkoušené série několikrát, asi 3 krát při celkovém počtu 12-15 vzorků.

Metodika sensorických zkoušek je obecně známa, a proto ji zde nebudu popisovat. Také popis výroby je zcela zbytečný, zvláště když si uvědomíme, že i při naprosto stejném postupu jen pouhá změna poměru složek působí v sensorické analýze přímo zásadní rozdíly. Předpokládaný předpis ve formě návrhu užitého vzoru je nejlepším výsledkem desítek úmorných zkoušek, při kterých jsem už ztrácela naději, že se mi podaří léčivý likér opravdu vyrobit.

#### VÝROBNÍ POSTUP:

##### a) Sběr:

Plody bezu černého je nutno sklízet v době, kdy jsou plně zralé, ve vrcholičnatých květenstvích trojsemenné kulaté peckovičky červenofialové až černé barvy se začínají vrásnět a hlavně při malém impulzu opadávají. Plody rakytníku řešetlákového je třeba sklízet také v době plné zralosti a navíc ve stavu, kdy snadno uvolňují šťávu: je to v době, kdy poprvé na keři rakytníku zmrzly. Po zmrznutí musí sklizeň probíhat nejpozději do 24 hodin, jinak po zmrznutí delším než jeden den se nepříznivě mění kvalita šťávy.



## b) Výroba šťávy:

1 kg zralých bezinek a 1 kg plodů rakytníku řešetlákového se rozmačká, zalije 1,2 l vody a přivede k varu. Promíchá se, šťáva se zcedí hrubým sítím. Zbytek na sítě se v uzavíratelné nádobě přelije 0,8 l jemného 80% konzumního lihu a za občasného míchání se extrahuje při 18 – 22 °C po dobu deseti dnů.

Skladovatelnost sklizených plodů je krátká, max. 12 hodin. Je-li třeba zpracovat více materiálu, je nutno šťávu zpracovat na sukus, chemicky konzervovanou šťávu. Vlastně nejde o čistou šťávu, ale o ovocnou dužninu, tj. šťávu se zbytky jemně rozptýlené ovocné tkáně. Tuto ovocnou dužninu chemicky konzervujeme kyselinou siřičitou, a to tak, že na 100 kg dužniny se použije voda a 2,5 l 6% kyseliny siřičité. Množství SO<sub>2</sub> v dužnině nesmí přesáhnout 0,125%. Sukus se uchovává v chladu, aby těkání SO<sub>2</sub> bylo co nejmenší. Nádoba musí být hermeticky uzavřena.

Chemická konzervace H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> má mnoho výhod, ale často dojde k narušení barvy sukusu. Proto je možné z opatrnosti konzervovat 0,26% přídatkem benzoanu sodného. Tím ale už ve výrobku zůstane, zatímco při konzervaci O<sub>2</sub> konzervovadlo lze snadno odstranit desulfitací sukusu, tj. přidáním 2,5% peroxidu vodíku v množství 2,124 g na 100 mg SO<sub>2</sub> v sukusu. Při teplotě 20 °C trvá desulfikace asi 60 min., pak se sukus zahřeje k varu.

Sukus nebo čerstvá šťáva je kalná. Musí se provést nejprve hrubé odkalení, šťáva se ponechá přes noc ve vysoké a úzké nádobě. Čistý podíl se stáhne hadičkou.

Pektolýzu neprovádíme, protože bezinky i plody rakytníku mají málo pektinu. Proto se hned provede čiření. To se provede bentonitem (křemičitanem hořečnatým – hlinitým – vápenatým). Ten ale funguje jen v kyselém prostředí, a proto ve šťávě je nutno rozpustit 1g kyseliny citrónové na každý litr šťávy. Bentonit se musí nechat nabobtnat a rozmíchat pak s vodou 1-2 dny před použitím. Používá se 100-200 g na 100 litrů šťávy, bentonit se předem rozmíchá ve 2-4 litrech vody a do šťávy se přidává postupně a za stálého míchání. Za dvě hodiny je sedimentace kalů úplná.

Chceme-li zachovat rubínovou barvu výrobku, lze čerit želatinou, je to však drahé. Dává se 2-30 g želatiny na 100 l šťávy, želatina se předem rozpustí ve vodě 40 °C teplé. Šťáva se pak filtruje, nejlepší je filtrace křemelinovým filtrem nebo filtračními deskami v deskovém filtru.

## c) Příprava cukrového sirupu:

V 0,45 litru vody se za velmi nízkého varu rozpouští 1 kg krystalového cukru. Vznikne 1 litr sirupu. Dokončí se 15 minutovým varem.

d) Příprava macerátu:

20 g hřebíčku, 10 g skořice a 12 g anýzu, 2 g puškvorce a kůra z jednoho pomeranče vařit v 1 litru 15 minut, potom vodu slít, přelít koření 200 ml lihu a ponechat 6 dnů extrakci při 20 C. Potom jsem vodný a lihový roztok slila. Se ztrátami jsem měla k dispozici 1060 ml extraktu.

e) Příprava likéru:

Likér se připraví dle tohoto schématu:

Mísí se 1 litr zcela čiré šťávy, 400 ml vody, 500 ml cukrového sirupu, 1 litr 80 % lihu, 80 ml macerátu.

## 5.2. VÝSLEDKY A DISKUZE

Tab. 1.

Výsledky degustační zkoušky navrženého bylinného léčivého likéru z rakytníku řešetlákového a bezu černého ve srovnání s dalšími devíti lihovinami s intervalem spolehlivosti průměru  $\bar{x}$  při  $\alpha = 0,05$

LIHOVINA	DEGUSTÁTOR										$\Sigma$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Broskvový lik.	1,2	2,3	1,1	1,5	1,4	2,1	3	2,5	2,1	2,4	1,96
	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	
Amaretto	2	1,2	3,3	2,1	2,4	4,2	3,5	5	2,1	1,3	2,71
	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	
S.Myslivec.	2,2	2,8	1,4	2,5	1,1	1,7	3,4	2,1	2	1,5	2,07
	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	
Fernet	3,1	3,3	4,5	4,4	3	2,3	3,1	2,1	3	3,1	3,19
	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	
Fernet Citrus	3,4	4,6	2,1	4,4	2,5	3,4	3,3	3,5	2,4	3,7	3,33
	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	
Meruňkovice	2	1,3	1,5	1,4	1,1	2	2,3	2,1	1,5	2	1,72
	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	
Becherovka	5	4,3	4,2	3,3	4,1	5	4,4	4,7	5	4,2	4,42
	$\pm 0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	
Griotte	4,1	3,2	3,1	2,4	3,1	4,3	3	4,3	2,1	2	3,16
	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,3$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	
Absinth	5	2,1	1,4	1,1	2,3	5	5	1,1	2,2	2,4	2,76
	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	
Navržený Liker	4,1	3,1	4,3	4,1	5	3,1	2,4	4,3	4,1	3	3,75
	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0$	$\pm 0,2$	$\pm 0$	$\pm 0,2$	

Výsledky v tab.1 dokazují, že degustátoři byli ovlivněni subjektivně i reálnými podmínkami zkoušky celkem nepatrně, protože interval spolehlivosti průměru jejich hodnocení ze všech čtyř degustačních zkoušek je velmi úzký – což u laiků je opravdu překvapující.

Výsledky v tabulce 1 dokazují, že degustátoři byli ovlivněni subjektivně i reálnými podmínkami zkoušky celkem nepatrně, protože interval spolehlivosti průměru jejich hodnocení ze všech čtyř degustačních zkoušek je velmi úzký, což u laiků je opravdu překvapující.

Srovnám-li hodnocení lihovin v tab.1 vidíme, že nejvíce bodů získala klasická Becherovka. Domnívám se, že to není tím, že by všem tak náramně chutnala, ale spíše tím, že je obecně známá, že ji všichni poznali a nikdo se neodvážil tak známý a slavný likér hodnotit špatně.

Totéž lze říci o druhém likéru v pořadí chuti nejlepším, a to je mnou navržený likér, který dosáhl 3,75 bodů, tedy zhruba jen o  $\frac{3}{4}$  bodu méně než Becherovka. Toto mimořádně kladné hodnocení mého výrobku mě sice potěšilo a mým milým degustátorům jsem upřímně poděkovala, ale jsem dostatečně sebekritická, a proto vím, že v mé sensorické metodice se stala nějaká chyba. Barvu mého likéru se mi sice podařilo eliminovat fialovým sklem skleniček, ale složka černého bezu a také znatelný chuťový podtón hřebíčku a anýzu v aromatické bázi tohoto likéru zřejmě prozradil výrobce a degustátoři i snad proti své vůli mi chtěli udělat radost.

Nízké hodnocení Broskvovice a Meruňkovice zřejmě způsobila syntetická aromata, která jsou v nich velmi charakteristická a chemické přísady prozrazují. Griotte a Amaretto se degustátorům zdály přeslazené a slavný jindřichohradecký Absinth, úspěšný v exportu do zahraničí, odpuzoval vysokým obsahem alkoholu. Oba Ferneti a Myslivecká byly považovány za méně kultivované nápoje.

I když hodnocení mnou navrženého likéru považuji za zkreslené a přehnaně kladné, nelze tvrdit, že by tento nový likér propadl a že by nenašel své zákazníky. Je otázka, zda příznivé účinky antioxidantů bezu černého a rakytníku řešetlákového jsou větším přínosem než záporný efekt etanolu tohoto nového výrobku. To ovšem musí rozhodnout odborníci, já k tomu nemám znalosti ani oprávnění.

Diplomovaný úkol mi navrhl ve věci zdravotní nezávadnosti spolupracovat s Krajským inspektorátem potravinářské inspekce. Při jednání se však ukázalo, že tato instituce by vyžádala posudky u Státního zdravotního ústavu, na jejichž zaplacení nemá mateřská fakulta peníze. Proto po dohodě s vedoucím diplomové práce jsem od těchto snah odstoupila.

## 6. ZÁVĚR

V práci je navržen výrobní postup k výrobě likéru z rakytníku řešetlákového a černého bezu. Sensorickou analýzou bylo zjištěno, že je likér při nejmenším průměrný a že by na trhu našel své zákazníky. Zdravotní význam likéru by mohla potvrdit či vyvrátit spolupráce se Státním zdravotním ústavem a s Krajským inspektorátem potravinářské inspekce, ale na tuto spolupráci nevolnila fakulta finanční prostředky.

Význam výroby tohoto likéru je ve využití domácí suroviny, která by se dala dobře pěstovat na plochách v LFA oblastech. Likér lze vyrobit nenáročnou technologií i ve skromných podmínkách a při výrobě a distribuci by našla zaměstnání řada lidí.

## 7. SEZNAM LITERATURY

1. ANDREJEV, Sergej; BARINOV, Viktor. Lékárna na dosah ruky - 1987.
2. Ackman R.G., 2002: Tuk sladkovodních ryb a jeho význam pro výživu. *Výživa a potraviny*,57,2-3
3. Baier J., Jablonský 2008: Rakytník-pěstování a využití. *Tribun U*,1.vydání,Brno
4. Balickij K.P.,1982: Lekarst'vennyje rastěnija i rak. *Naukova Dumka, Kyjev*
5. Bidlack W.R.-Omaye S.T.-Meskin M.S.-Topham D.(eds.)2000: Phytochemicals as Bioactive Agents. Technomic Publ.,Lancaster(USA),274s.
6. Blažek Z., 1953: Domáci léčivé rostliny. SZN Praha
7. Block G.-Patterson B.-Subar A.1992: Fruit,vegetables,and cancer prevention:a review of The epidemiological evidence. *Nutrition and Cancer*,18,1-29
8. Buttriss J.-Saltmarsh M.(eds.),2000:Functional Foods II. Claims and Evidence.Royal Soc.Chem.,Cambridge, 243s.
9. Coulston A.M.-Rock C.L.-Monsen E.R.(eds.)2001:Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease.Acad.Press, New York, 801s.
10. Černoch Z.,2013:Rakytník řešetlákový. <https://www.exotickérostliny.cz>
11. Derloon P.,1981: Die geheime Heilkunst der Zigeuner.SFINX-Verlag,Basel
12. Diplock A.T.-et al.1999: Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus document. *British Journal of Nutrition*,81,Suppl.1,S1-S28.
13. Doll R.-Peto R.,1981:The causes of cancer in the United States today. *Journal of the National Cancer Institute*,66,1191-1308
14. Dostálová J.-Pokorný J.,2000:Rostlinné steroly(fytosteroly) v potravinách, jejich Příjem a význam pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění. *Výživa a potraviny*,55,189-190
15. Eckschlager K., Horsák I., Kodejš Z.: Vyhodnocování analytických výsledků a metod. SNTL, Praha, 1980, 223s.
16. Erbersdobler H.F.,2002:Summarising lecture and prospects for future research and Development. *Food Research International*,35,323-325.
17. Farnworth E.R.(ed.)2003:Handbook of Fermented Functional Foods. CRC Press, Boca Raton,448s.
18. Geiger F.,1991:Bylinný receptář, DONA,české Budějovice
19. Gibson G.R.-Williams C.M.(eds.)2000: Functional Foods. Concept to Product. Woodhead Publ.,Cambridge,374s.
20. Goock R.,1977: Gewurze und Krauter von A-Z.MOSAİK-Verlag,Gmbh.,Munchen
21. HEMGESBERG, Hanspeter. Černý bez:Léčivé rostliny pro zdraví: Fontána, 2002
22. Hertog M.G.L.-Hollman P.C.H.-Katan M.B.,1992: Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed In the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*,40,:2379-2383
23. Hertog M.G.L.-Hollman P.C.H.-van de Putte B.1993:Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of tea infusions,wines,and fruit juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*,41,1242-1246
24. Hieke K.,1978:Praktická dendrologie,Díl 2.,vyd.1:SZN Praha
25. Hlava B., Valíček P.,1992: Rostliny proti únavě a stresu. BRÁZDA,Praha

26. Holzapfel W.H.-Schillinger U.2002:109-116.
27. Hrnčířik K.-Velíšek J.1999.:Glukosinoláty v naší potravě.*Výživa a potraviny*, 54.66-67
28. Jaroš Z.,1992: léčivé látky z rostlin, DONA,České Budějovice
29. Kalač P.,2003:Funkční potraviny, Dona, České Budějovice
30. Kmínková M.-Winterová R.-Kučera J.2001:Fatty acids in lipids of carp(Cyprinus carpi Carpio) tissues.*Czech J. Food Sci.*, 19,177-181
31. Kolektiv 2012:jak pěstovat rakytník,<http://www.e-zahradník.cz>
32. Korbelář J,Endris S.1968: Naše rostliny v lékařství SZN Praha
33. Korhonen H.-et.al.1998:Impact of processing on bioactive proteins and Peptides. *In Food Science and Technology*,9,:307-319
34. Lovegrave J.A.-Jackson K.G.2000.:Coronary heart disease.In:Gibson G.R.-Williams C.M.(eds.): Foods.Concept to Product. Woodhead Publ.,Cambridge,97-139
35. Luvsan G.,1980: Očerki metodov vostočnoj reflexotěrapiji.NAUKA, Novosibirsk
36. Makušová Z.,1981:Botanika I.VŠZ Praha
37. Mazur W.1998.:Phytoestrogen content in foods.*Baillie's Clinical Endocrinology And Metabolism*, 12,:729-742
38. Mazza G.(ed.)1998,:Biochemical and Processing Aspects I.Technomic Publ.,Lancaster (USA),460s.
39. McDonald B.E.-Fitzpatrick K.1998: Designer vegetable oils.In:Mazza G.(ed.): Funkcional Foods.Technomic Publ.,Lancaster(USA),265-291
40. Menclová A.,1990: Rakytník řešetlákový. [www.abeceda-zahrady.doma.cz](http://www.abeceda-zahrady.doma.cz)
41. Meskin M.S.-Bidlack W.R.-Davies A.-Omaye S.T.(eds.)2002:Phytochemicals In Nutrition and Health.CRN Press,Boca Raton,224s.
42. Mika K.,1988:Fytoterapia.OSVETA,Martin (Slovensko)
43. OPLETAL, Lubomír; KREJČA, Jindřich; VOLÁK, Jan. Rostliny pro zdraví 1999
44. Pánek J.-Pokorný J.-Dostálová J.-Kohout P.2002,:Základy výživy:Svoboda Servis,Praha,207s.
45. Petkov V.,1982: Sovremenna fitoterapija,MEDICINA I FISKULTURA,Sofia
46. Pilát A.,1953:Listnaté stromy a keře našich parků.SZN Praha
47. Příhoda A.,1973:Léčivé rostliny.SZN Praha
48. Rastall R.A.-Fuller R.-Gaskins H.R.-Gibson G.R.,2000:Colonic functional Foods.In:Gibson G.R.-Williams C.M.(eds.): Functionals Foods.Concept to product. Woodhead Publ.,Cambridge,71-96
49. Reinli K.-Block G.,1996.:Phytoestrogen content of foods – a compendium of Literature values.*Nutrition and Cancer*,26,:123-148
50. Roberfroid M.,2003: Inulin and Oligofructose:Functional Food Ingredients. CRC Press,Boca Raton,385s.
51. Shi J.-Mazza G.-Le Maguer M.(eds.,)2002:Functional Foods:Biochemical and Processing Aspects II.CRC Press , Boca Raton,432s.
52. Staňková M.,2010:Rakytník řešetlákový.Zahradkář 9,147-149
53. Šebestová E,2013:Rakytník řešetlákový,<http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=2386>
54. Šmidrkal J.-et al.2001: Resveratrol, *Chemické listy*, 95:602-609

55. TŘÍSKA, Jan. Evropská flóra. Praha: Artia, 1979
56. Turova A.D.,1974:Lekarstvennyje rastěnija i ich rimenenije.MEDICINA,Moskva
57. Valíček P.,2008: Rakytník řešetlákový- rostlina budoucnosti.  
Internet.knihkupectví, START,1.vyd.Praha
- 58.Valíček P.,Havelka E.,2008: Rakytník řešetlákový.NEOLUXOR,Praha
- 59.VEBERIC, Robert, et. al. European elderberry (Sambucus nigra L.) rich in  
sugars, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols. Food  
Chemistry. 2009
60. Velíšek J.,1999:Chemie potravin.Díly I-III.OSSIS,Tábor,328+304+342s.
61. VELGOSOVÁ, M.; VELGOS, Š. Naše Liečivé Rastliny 1988
62. VELÍŠEK, Jan; HAJŠLOVÁ, Jana. Chemie potravin II. 2009
63. VĚTVIČKA, Václav. Stromy a keře. Vyd. 2. Praha: Aventinum, 2005
64. VYMAZAL, Miloš Rostliny: Sambucus nigra - bez černý - keře  
listnaté,opadavé. 2001
65. Watzke H.J.1998.:Impact of processing on bioavailability examples of minerals  
in foods.*Trends in Food Science and Technology*,9:320-327
66. Weiss R.F.,1980:Lehrbuch der Phytoterapie.HIPPOKRATES?Stuttgart
67. Zadorožnyj A.M.,1988: Spravočnik po lekarstvennym rostěnijam.Lesnaja  
Promyšlenost',Moskva
- 68.Zentrych J.,1991:Bylinářská poradna.FONTÁNA,Olomouc