

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradnictví



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Možnosti využití netradičních druhů ovoce pro výrobu
produktů zachovávajících kusovitost ovoce**

Diplomová práce

Bc. Karolína Kuželová

Výživa a potraviny

Ing. Lukáš Zíka, Ph.D.

© 2021 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Možnosti využití netradičních druhů ovoce pro výrobu produktů zachovávajících kusovitost ovoce" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22. 4. 2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především vedoucímu mé diplomové práce Ing. Lukášovi Zíkovi, Ph.D. za cenné připomínky, ochotu a čas věnovaný vedení mé práce.

Dále bych ráda poděkovala mé mamince, i celé své rodině za podporu v průběhu celého mého studia.

Možnosti využití netradičních druhů ovoce pro výrobu produktů zachovávajících kusovitost ovoce

Souhrn

Netradiční druhy ovoce zahrnuté v této diplomové práci – rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*), moruši černou (*Morus nigra*), dřín obecný (*Cornus mas*) a kdouli obecnou (*Cydonia oblonga*), by se v dnešní době daly považovat za nedoceněnou komoditu. Důležitým faktem je jejich obsah bohatých nutričních benefitů, které jsou mnohdy nahrazovány i složitými cestami. Přitom tyto ovocné druhy můžeme potkávat i na méně příznivějších stanovištích, kde z nich každoročně můžeme sbírat velké množství zdravých plodů. Tyto plody sice vyžadují další způsoby zpracování, ovšem jednoduchými cestami, které jsou často blízké i běžnému spotřebiteli. Pro tuto práci, byl využit způsob pasterace, který má příznivý vliv na skladovatelnost ovoce.

Mimo moruši černou, která byla získána z domácích zdrojů, byli všechny ostatní druhy vypěstovány na pozemku v Troji, který spadá pod Českou zemědělskou univerzitu v Praze. Cílem sensorické analýzy, která byla provedena v rámci diplomové práce na výsledných produktech, bylo zjistit vhodnost kompotování pro tyto druhy ovoce. Pro sensorickou analýzu byla vytvořena klasifikační bodová stupnice s celkově pěti hodnocenými deskriptory. Výsledky byli statisticky zpracovány a vyhodnoceny programem Statistica CZ 12.

Preferovaným produktem, při zvoleném způsobu pasterace, byl prokázán dřín obecný. Horším dojmem působila moruše černá, která ovšem byla upřednostňována při hodnocení celkové chutnosti a textury. Kdouloň obecná byla celkovým hodnocením na třetím místě, ovšem byla nejlépe hodnocena v případě celkového porovnání vůně. Jako nevhodným se tento způsob pasterace prokázal pro rakytník řešetlákový, který byl v sensorické analýze hodnocen nejhůře.

Klíčová slova: Netradiční ovoce, konzervace, kompot, nutriční význam ovoce, moruše, kdoule, rakytník, dřín

Utilization of uncommon fruit species for production of fruit preserving products

Summary

The non-traditional fruits included in this diploma thesis – sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*), black mulberry (*Morus nigra*), cornelian cherry (*Cornus mas*) and quince (*Cydonia oblonga*), could nowadays be considered as an underappreciated commodity. An important fact is their content of rich nutritional benefits, which are often replaced in complicated ways. Surprisingly, we can meet these fruit species even in less favorable habitats, where we can collect a large amount of healthy fruits from them. Although these fruits require other methods of processing, they do so in simple ways, which are often close to the average consumer. The method of pasteurization, was used in this diploma thesis, which has a positive effect on the storability of fruit.

Apart from black mulberry, which was obtained from domestic sources, all other species were grown on land in Troja, which belongs to the Czech University of Life Sciences in Prague. The aim of sensory analysis, which was performed as part of the diploma thesis on the resulting products, was to determine the suitability of pasteurization for these types of fruit. A classification point scale with a total of five evaluated descriptors was created for sensory analysis. The results were statistically processed and evaluated by the program Statistica CZ 12.

Cornelian cherry has proven to be the preferred product for the selected pasteurization method. Black mulberry made a worse impression, but it was preferred in evaluating the overall taste and texture. The quince was in third place, but was rated best in the case of an overall comparison of aromas. This method of pasteurization proved to be unsuitable for sea buckthorn, which was rated the worst in sensory analysis.

Keywords: Non-traditional fruits, preservation, compote, nutritional value of fruits, mulberry, quince, sea buckthorn, cornel

Obsah

1 Úvod	I
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	II
3 Literární řešerše.....	III
3.1 Obecná charakteristika rakytníku řešetlákového (<i>Hippophae rhamnoides</i>).....	III
3.1.1 Taxonomie a botanická charakteristika	III
3.1.2 Morfologické znaky a popis druhu	IV
3.1.3 Výskyt a nároky na pěstování	IV
3.1.4 Výnosnost a sklizeň	V
3.1.5 Obsahové látky plodu	V
3.1.6 Léčebné účinky a další možnosti využití	VII
3.1.7 Odrůdová skladba rakytníku řešetlákového.....	VII
3.2 Obecná charakteristika moruše černé (<i>Morus nigra</i>).....	IX
3.2.1 Taxonomie a botanická charakteristika	IX
3.2.2 Morfologické znaky a popis druhu	IX
3.2.3 Výskyt a nároky na pěstování	X
3.2.4 Výnosnost a sklizeň	X
3.2.5 Odrůdová skladba moruše	X
3.2.6 Obsahové látky plodu	XI
3.2.7 Léčebné účinky a další možnosti využití.....	XII
3.3 Obecná charakteristika dřínu obecného (<i>Cornus mas</i>)	XIII
3.3.1 Taxonomie a botanická charakteristika	XIII
3.3.2 Morfologické znaky a popis druhu	XIII
3.3.3 Výskyt a nároky na pěstování	XIV
3.3.4 Výnosnost a sklizeň	XV
3.3.5 Odrůdová skladba dřínu obecného	XV
3.3.6 Obsahové látky plodu	XVI
3.3.7 Léčebné účinky a další možnosti využití.....	XVI
3.4 Obecná charakteristika kdouloň obecné (<i>Cydonia oblonga</i>).....	XVII
3.4.1 Taxonomie a botanická charakteristika	XVII
3.4.2 Morfologické znaky a popis druhu	XVIII
3.4.3 Výskyt a nároky na pěstování	XVIII
3.4.4 Výnosnost a sklizeň	XIX
3.4.5 Odrůdová skladba kdouloň obecné	XIX
3.4.6 Obsahové látky plodu	XXI
3.4.7 Léčebné účinky a další možnosti využití.....	XXI
3.5 Metody konzervace potravin (ovoce)	XXII
3.5.1 Konzervace záhřevem – sterilace a pasterace.....	XXII

3.5.2	Konzervace sušením	XXII
3.5.3	Konzervace sníženou teplotou – zmrazování	XXIII
3.5.4	Konzervace umělou alkoholizací a okyselováním	XXIII
3.5.5	Konzervace zahušťováním	XXIII
3.5.6	Konzervace přídavkem cukru	XXIII
3.6	Metody a postup senzorické analýzy	XXIV
3.6.1	Podmínky senzorické analýzy	XXIV
4	Materiál a metody.....	XXVI
4.1	Materiál.....	XXVI
4.1.1	Odrůdy použité ke kompotování	XXVI
4.2	Senzorická analýza.....	XXVII
4.2.1	Příprava produktů pro senzorické hodnocení	XXVIII
5	Výsledky	XXIX
5.1	Hodnocení senzorického profilu	XXIX
5.1.1	Senzorické hodnocení kompotovaného rakytníku	XXIX
5.1.2	Senzorické hodnocení kompotované moruše	XXXIII
5.1.3	Senzorické hodnocení kompotovaného dřínu.....	XXXVII
5.1.4	Senzorické hodnocení kompotované kdoule	XLI
5.1.5	Celkové vyhodnocení senzorické analýzy	XLV
5.1.6	Celkový souhrn pro hodnocené deskriptory	LI
6	Diskuse.....	LII
6.1	Oblíbenost hodnocených vzorků.....	LII
7	Závěr.....	LIV
8	Literatura.....	LVI
9	Samostatné přílohy	LX

1 Úvod

Ovocné dřeviny se od pradávna pěstují pro ovocné plody. V dnešním světě se úroveň potravin nehodnotí pouze podle kvantity, ale především podle kvality a nutričního přínosu pro zdravou a bohatou stravu člověka.

Ovoce a zelenina jsou bezesporu všeobecně čím dál častěji vyhledávanou a oblíbenou složkou jídelníčku člověka. Může za to především vysoký obsah vitamínů, minerálů, nutričních a výživových látek. Obzvláště bobulové ovoce je kvalitním zdrojem vitamínu C, E a bioaktivních polyfenolů, u kterých se prokázal pozitivní účinek při prevenci i léčbě mnoha onemocnění. Na trhu se proto poptávka zvyšuje, ovšem ne vždy jsou nejrůznější druhy ovoce k dostání, popřípadě v nejlepší kvalitě. Proto se čím dál častěji objevují různými způsoby konzervované druhy potravin. Konzervací ošetřujeme potraviny proto, abychom co nejvíce oddálili znehodnocení fyzikální, ale především biologickou cestou. Pokud máme možnost, vždy je pro lidský organismus lepší i přínosnější konzumovat především syrové ovoce, které je produkováno naší zahrádkou či sadem. U ovoce z dovozu si nikdy nemůžeme být jisti, jak bylo ošetřováno, transportováno a mnoho dalších faktorů snižujících množství výsledných přínosných látek.

Většina lidí si ani neuvědomuje, že mnoho druhů méně častého ovoce je mnohdy výživnější a pro naše zdraví lepší než ovoce, které je oblíbené a snadno k dostání. Má mnohdy i více potřebných látek, které můžeme u některých jiných druhů postrádat. U tohoto ovoce také nehrozí vyšší ceny, jelikož často nemají na trhu konkurenty. Nejsou ani tak populární, ale o to víc jsou jedinečné.

Diplomová práce se zaměří na netradiční druhy ovoce, které mohou být velkým přínosem pro lidskou výživu. Všechny tyto ovocné druhy jsou schopny růst a plodit v mírném pásmu. Konkrétně se bude jednat o rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*), moruši černou (*Morus nigra*), dřín obecný (*Cornus mas*) a kdouli obecnou (*Cydonia oblonga*). Účelem práce bude popsat a porovnat tyto netradiční druhy, které by pro nás mohly být přínosem z pohledu pěstitelského, nutričního, ale i z hlediska obohacení a chuťového zpestření stravy. Práce se také bude zabývat nevhodnějším způsobem zpracování a konzervace, tak aby byl kladen důraz především na zanechání jejich kusovitosti ve výrobku. Výrobky budou následně sensoricky testovány vybranými hodnotiteli a na základě hodnocení bude stanovena míra přijatelnosti a udržitelnosti těchto výrobků. Lze předpokládat, že by se tyto druhy mohly zařadit k vyhledávanějším produktům, ať už díky svým léčivým účinkům nebo i dobrým chuťovým vlastnostem.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Hypotéza: Výrobky z netradičních ovocných druhů mají význam ve stravě člověka z hlediska zdravotního i jako hodnotné zpestření jídelníčku.

Cílem práce je zpracování netradičních ovocných plodů – rakytníku řešetlákového (*Hippophae rhamnoides*), moruše černé (*Morus nigra*), dřínu obecného (*Cornus mas*) a kdoule obecné (*Cydonia oblonga*), výroba kompotovaných produktů z dostupných zdrojů a následně jejich sensorické posouzení hodnotiteli.



Obrázek 1 Zleva nahoře: rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*); moruše černá (*Morus nigra*) zleva dole: dřín obecný (*Cornus mas*); kdoule obecná (*Cydonia oblonga*)

3 Literární rešerše

Mnoho druhů ovoce je v dnešní době opomíjeno, přitom je v zastoupení minerálních látek, vitamínů, tříslovin, enzymů, pektinů, aromatických i jiných látek jsou mnohdy nenahraditelné. Většina méně známého ovoce a samozřejmě i popisované druhy v této práci jsou využívány nejen pro své plody, ale i pro kůru, listy a kořeny. Často mají velmi skromné nároky na pěstitelské podmínky, a proto je můžeme pěstovat i na extrémnějším stanovištích. To se v některých oblastech může ukázat jako velká výhoda (Dolejší et al. 1991).

Všechny plodiny zmíněné v této práci jsou bohaté na vitamin C (Ercisli & Orhan 2007; Barkat et al. 2010; Janeček & Ešnerová 2013). U dřínu je potřeba zmínit vysoké množství zinku (Yilmaz et al. 2009) a u kdouloně zase vysoké zastoupení kyseliny listové (Dolejší et al. 1991). Nejen tyto benefity, ale mnoho dalších, jsou popsány v následujícím textu.

3.1 Obecná charakteristika rakytníku řešetlákového (*Hippophae rhamnoides*)

3.1.1 Taxonomie a botanická charakteristika

Tabulka 1 Taxonomie rakytníku (*Hippophae*)
(zdroj: biolib.cz, 2019)

Říše	<i>Plantae</i>
Oddělení	<i>Magnoliophyta</i> (krytosemenné)
Třída	<i>Rosopsida</i> (vyšší dvouděložné)
Řád	<i>Rosales</i> (růžotvaré)
Čeleď	<i>Elaeagnaceae</i> (hlošínovité)
Rod	<i>Hippophae</i>

Rakytník (*Hippophae*) se řadí do čeledi hlošínovitých (*Elaeagnaceae*). Přesné taxonomické zařazení rakytníku vidíme v tabulce 1. Jedná se o opadavý vytrvalý keř nebo menší strom. Rod má po celém světě sedm druhů a dvanáct poddruhů (Bartish et al. 2002; Sun et al. 2002; Richter 2004).

Poprvé byl rakytník popsán v roce 1753 švédským přírodovědcem Carlem Linné v jeho díle *Species Plantarum*. V následujících dvaceti letech byly objeveny nové druhy a poddruhy *Hippophae*, které byly pojmenovány a popsány dalšími botaniky. V současné době tento rod zahrnuje sedm druhů - *Hippophae rhamnoides* Linnaeus (1753); *Hippophae salicifolia* D. Don (1825); *Hippophae tibetana* Schltl. (1863); *Hippophae neurocarpa* S. W. Liu & T. N. He (1978); *Hippophae gyantsensis* (Rousi) Y. S. Lian (1988); *Hippophae goniocarpa* Y. S. Lian & et al. ex Swenson & Bartish (2002); *Hippophae litangensis* Y. S. Lian & X. L. Chen (2002) (Bajer 2014).

3.1.2 Morfologické znaky a popis druhu

Rakytník je světlomilná rostlina, vhodná pro kultivaci a šlechtění jako ovocná dřevina. Pro svoji světlomilnost se často vyskytuje na slunných místech, jako jsou poříčí řek, říční ostrovy, pobřeží moří, ale také vysoké hory až do 5000 m nad mořem, stepi a alpské i krasové stráně. V blízkosti vodních ploch mají velké vzrostlé stromy problémy s podložím a jsou často ničeny záplavami. Zato rakytník se pro své široce vzrostlé kořeny udrží i na erodovaných březích řek. Z této plastičnosti rostliny jsou jednotlivé keře či stromy z různých míst velmi proměnlivé. Proto se dodnes mezi taxonomy mění názory na počty druhů a poddruhů rodu *Hippophae* (Richter 2004; Bajer 2014).

Rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*) vytváří rozkladitě větvitě trnité keře do dvou metrů, popřípadě vyšší stromy až do patnácti metrů. Na koncích větví se vyskytují úzké, hrubé, na rubu stříbřité až stříbřité šedé listy (Dolejší et al. 1991).

Množství trnů, které se nacházejí na větvích stromů rakytníku, se značně mění. Nejvíce trnů se objevuje u forem ze střední Asie a Kavkazu. V sibiřských oblastech se naopak objevují formy s mnohem menším množstvím trnů a některé jsou i beztrnité (Bajer 2014).

Rakytník kvete v dubnu a květnu. Jedná se o dvoudomou a hmyzosnubnou rostlinu, což znamená, že samčí i samičí květy se nacházejí na samostatných rostlinách. Samčí prašníkové květy vytvářejí krátké pestíkové jehnědy a jsou naskládány kolem krátkých trnovitých postranních větvek. Samičí květy jsou drobné, rourkovité, žluté a vyrůstají v úžlabí listu (Dolejší et al. 1991; Barkat et al. 2010). Žlutou barvu plodů způsobuje obsah karotinoidů (Barkat et al. 2010).

Plody rakytníku jsou drobné oválné peckovičky. Ty mají převážně žluté, oranžové až tmavočervené zbarvení. Plně rozvinutým keřem se rakytník stává kolem pátého až osmého roku růstu. V tomto roce u rakytníku nastává nejen dobré rozložení výhonů s listy, ale také rovnoměrné rozložení úrody po obvodu koruny keře (Bajer 2014). Dužina plodů je zbarvena do oranžové, má olejovitou výraznou chuť, která přechází od kyselé, nahořklé až po sladkou (Valíček & Havelka 2008).

3.1.3 Výskyt a nároky na pěstování

Naprosto původní místo výskytu rakytníku není známé. Jedná se o rozšířenou rostlinu, která se vyskytuje na značné části Evropy, Asie a jižní Sibíře (Valíček & Havelka 2008).

Nejseverněji se rakytník vyskytuje v severozápadním Norsku. Zde má odrůda rakytníku velmi poléhavou formu, jelikož se zde často udržuje na mořských pobřežích, na písčitých či štěrkovitých nánosech řek a říček. Dále jeho výskyt pokračuje přes Švédsko a Finsko až do Polska a Německa, prostupuje Holandskem a Belgií a následně pokračuje podél pobřeží La Manche ve Francii až na druhou stranu průlivu do Anglie. Rakytník se v takovýchto propojených či náhodných stanovištích vyskytuje v západní Evropě – ve Španělsku, Švýcarsku, Itálii, Rakousku až po Bulharsko. Z historického pohledu jsou nejmladší porosty rakytníku v Norsku a Švédsku, kam se po ústupu ledovce dostaly s arktickou flórou (Bajer 2014).

V současnosti je rakytník řešetlákový ve velké míře pěstován především v Číně, Kanadě a Rusku. Z ostatních zemí pak v severovýchodním Německu a Maďarsku (Valíček & Havelka 2008).

U nás se planý rakytník vyskytuje velmi zřídka, převážně na naplaveninách u dolního toku Dunaje. Rakytník řešetlákový se v České republice jako ovocná dřevina příliš nerozšířil. Důvodem je obtížná ruční sklizeň plodů z důvodu trnitých keřů a dále také jeho složitější opylovací poměry. Uchytil se ovšem především jako okrasná dřevina v parcích či sadech a obzvláště na extrémních stanovištích. Často je využíván pro zpevnění písčitých půd proti erozi či vitální porosty v bezprostřední blízkosti dálnic. Zde i přes velmi špatné podmínky ovzduší zamořené výfukovými plyny rostou a často i plodí (Dolejší et al. 1991; Richter 2004; Bajer 2014).

Rakytník se dobře množí odkopy, ale také hřížením, zelenými řízkami i výsevem semen. Vysazování může probíhat na podzim i na jaře, pokud možno na slunné místo. Ve výsadbě by se měl držet poměr 1 : 6 – samčí : samičí. Pohlaví rostlin poznáme na tříletých semenáčích – samčí rostliny mají pupeny větší a v hustějším obsazení na větvích. Rakytník začíná kvést i plodit ve třetím roce po výsadbě. Při dobré kondici keřů se mohou jednotlivé rostliny dožít až sta let (Dolejší et al. 1991; Richter 2004).

3.1.4 Výnosnost a sklizeň

Bobule rakytníku postrádají mechanismus samovolného odpadnutí od větve, a často tak zůstávají na větvích přes celou zimu. Sklizeň je komplikovaná především z důvodu dlouhých, pevných a hojných trnů, které se na větvích nacházejí. Dále je problémem i vysoká nahloučenost plodů v jednom místě. V asijských zemích a Kanadě je sběr často ruční, jelikož je k plodům rakytníku nejšetrnější, a z jednoho keře se tak dostane co největší možné množství. Ovšem tento postup je velice časově i finančně náročný, proto je dnes snaha o mechanizaci. Ta je často postavena především na třesení částí rostlin, popřípadě nasávání plodů vakuem. U způsobu třesení se také osvědčil řez celé větve rakytníku a následné zmrazení. Mrazy a obecně snížená teplota se totiž prokázaly jako pomocník, při šetrnějším získávání plodů. Ze zmrazených větví se totiž plody snáze uvolňují při následném třesení (Mann et al 2001).

Po sklizení je u plodů rakytníku důležité skladování, jelikož jsou velmi náchylné k degradaci. Proto se často okamžitě zpracovávají či zamrazují. Pokud je nutný převoz plodů, dochází k ochlazení na teplotu 4–6 °C, čímž se zabrání rozmnožení mikroorganismů a prodlouží se jejich životnost. Po rozmrazení či přivedení plodů do pokojové teploty se doporučuje okamžité zpracování (Li 2002).

3.1.5 Obsahové látky plodu

Rakytník je již dlouhodobě známý jako léčivá rostlina. Nejčastěji se z rostliny využívají plody, šťáva, olej vyrobený z plodů či listy. Plody navíc obsahují, oproti jiným plodům rostlin, téměř všechny vitamíny rozpustné ve vodě, vitamíny rozpustné v oleji a mnoho dalších látek

prospěšných pro lidský organismus. Plody se konzumují buď syrové anebo různě upravené a zpracované na další různorodé produkty (Bajer 2014).

Rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*) se v Eurasii využívá již po staletí za účelem konzumace – čaje, nápoje, džemy – ale i pro zdravotnické účely. O plodech rakytníku je známo, že jsou bohatým zdrojem vitaminů. Plod se skládá z ovocných kyselin, kyseliny askorbové, flavonoidů, karotonoidů, mastných kyselin a alkoholů cukru. Čerstvé plody rakytníku obsahují 854 mg/ 100 g, zatímco sušené listy 3 888 mg / 100 g flavonoidů. Hlavními flavonoidy jsou isorhamnetin, quercetin, myricetin a kaempferol. Polyfenoly zahrnují flavonoly, katechiny, proantokyanidiny a chlorogenové kyseliny. Významnou složkou plodů je také vitamin C. Koncentrace se pohybuje v rozmezí 28–2500 mg/ 100 mg. Vitamin C je ovlivňován nejrůznějšími faktory, jako je teplota, původ, čas sklizně a metoda zpracování. Tento rozdíl je vidět v tabulkách 3 a 4, kde jsou jasně vidět rozdíly ve sklizni plodů v zimě oproti podzimu. Plody rakytníku řešetlákového dále obsahují vitamin A, vitaminy B1, B2, vitamin K a vitamin P. Průměrné zastoupení nejen těchto vitaminů, ale i ostatních látek můžeme vidět v tabulce 2. Organické kyseliny, jako jsou kyseliny jablečná a chinová, jsou obsaženy především ve šťávě plodu. Ta dále obsahuje i minerály, hojně potom draslík, ale i Cu, Cd, Fe, Zn, Mg. Hlavními mastnými kyselinami jsou kyselina palmitolejová, kyselina palmitová, kyselina linolová a kyselina olejová (Řezníček & Salaš 2002; Barkat et al. 2010).

Tabulka 2 Průměrné obsahy prvků v sušině plodů rakytníku řešetlákového (Řezníček & Salaš 2002)

g.kg ⁻¹					mg.kg ⁻¹									
Ca	P	Na	K	Mg	Mn	Cu	Zn	Fe	Cd	Pb	Co	Ni	Cr	
1,17	2,25	0,38	12,51	0,55	5,62	2,93	8,10	28,85	0,19	1,14	0,21	1,28	0,88	

Tabulka 3 Průměrné obsahy látek v čerstvých plodech rakytníku řešetlákového – sklizeň podzim 2000 (Řezníček & Salaš 2002)

Odrůda	Vitamin C g.kg ⁻¹	Hrubý pektin %	Třísloviny g.kg ⁻¹	Jablečná kys. %	Sušina %
Leicora	1,7661	0,7488	0,1071.10 ⁻⁴	0,2473	18,1188
Hergo	0,2192	0,7139	0,0718.10 ⁻⁴	0,2541	17,8176

Tabulka 4 Průměrné obsahy látek v čerstvých plodech rakytníku řešetlákového – sklizeň zima 2000 (Řezníček & Salaš 2002)

Odrůda	Vitamin C g.kg ⁻¹	Hrubý pektin %	Třísloviny g.kg ⁻¹	Jablečná kys. %	Sušina %
Leicora	0,3950	0,5890	0,0373.10 ⁻⁴	0,2355	20,1411
Hergo	0,0216	0,4255	0,0782.10 ⁻⁴	0,1558	20,1545

3.1.6 Léčebné účinky a další možnosti využití

Rakytník je často označován jako „rostlina budoucnosti“ pro své mimořádné léčebné účinky. Kromě plodů můžeme velmi hojně využívat i listy, větve či kořeny (Staňková-Kröhnová 2009).

Plody rakytníku řešetlákového jsou využívány především pro účinné látky, jako jsou vitamin C, minerální látky a flavonoidy. Vitamin C je prospěšný především pro obranyschopnost organismu a hojení ran. Šťáva se používá jako prevence proti nachlazení a na pomoc proti zvýšeným teplotám. Rakytníkový olej, který získáváme především ze semen, se často využívá při dermatologických onemocněních. Je pomocníkem proti suché kůži a při silné tvorbě lupů. Olej je totiž velmi bohatý na esenciální mastné kyseliny, vitamin E, betakaroten a kyselinu palmitovou. Kvůli flavonoidům se rakytník může využívat pro své protizánětlivé a antibiotické účinky (Iburg 2009; Suryakumar & Gupta 2011).

Rakytník také podporuje tvorbu žluči a trávicích enzymů. Pomáhá při plicních onemocněních, žaludečních vředech a má vynikající výsledky při očistě organismu od toxických zplodin (Manžuková 2009).

Z plodů rakytníku můžeme získávat sirup na podporu imunity a nedostatku vitamínů, které potřebujeme dodat nejen v období nachlazení a chřipek, ale například i v těhotenství. Dále získáváme olej lisovaný ze semen na dermatologické onemocnění anebo olej ze slupek. Druhý typ oleje můžeme využít na hojení ran či na popáleniny, ale i pro utlumení následků radioaktivního ozáření. Také můžeme plody rozemlít pro orální podání na zvýšení imunity, rekonvalescenci a při očních nemocech. Z rakytníku je také výtečný čaj ve spojení s mátovými listy nebo tinktura, kterou můžeme uchovat ve vhodných podmínkách i delší dobu (Staňková-Kröhnová 2009).

3.1.7 Odrůdová skladba rakytníku řešetlákového

Sluníčko – tato odrůda zraje ke konci srpna. Jedná se o ruskou odrůdu tvořící široký keř, středně vysokých rozměrů. Plody jsou svítivě oranžové, poutavé s jemnou sladkokyselou aromatickou chutí. Obsah vitaminu C je 130 mg/100 g, karotenů 8 - 5 mg/100 g, cukru 8,5 %, kyselin 5,1 %, oleje 7,3 %. Průměrná úroda z jedné rostliny se pohybuje kolem 9 - 11 kg. V našich českých podmínkách se s touto úrodou nashromáždila již řada dobrých zkušeností. K jejím benefitům řadíme i rychlou regeneraci po odřezání větví rostliny (Valíček & Havelka 2008; Bajer 2014). Plody jsou velké, válcovité, odtrhávají se bez většího poškození, váží až jeden gram (Bajer 2020).

Krasavice – odrůda rozložitého růstu se středně otrněnými větývkami. Listy jsou lesklé a kopinaté. Plody se zbarvují do červeně oranžové, mají sladkokyselou chuť a váží asi 0,5 g. Obsah vitaminu C je 248 mg/100 g, karotenoidů 17,5 mg 100 g, cukru 2,8 %, kyselin 1,5 %, oleje 6,7 % z celkové hmotnosti plodu. Tato odrůda je především výjimečná vysokým obsahem rutinu, a to až 519 mg / 100 g. V podmínkách mírného pásu dozrává během července. Je velmi mrazuvzdorná a odolná vůči vnějším nepříznivým podmínkám (Bajer 2020).

Hergo – odrůda s poměrně drobnými plody. Plody jsou tvarem protáhlé až oválné, barva je oranžová. Chuť rakytníkových plodů je hořká až kyselá. Odrůda je celkově velmi plodná, celková roční sklizeň se pohybuje kolem 18,41 kg na keř (Valíček & Havelka 2008; Paprštejn et al. 2009).

Altajská – dorůstá do výšky až 4 m se široce rozložitou korunou. Větve této odrůdy jsou převislé a beztrnné. Plody jsou vejcovitě válcovité, slabě kyselé a světle oranžové barvy. Průměrná hmotnost 100 plodů je až 40 g, sklizeň na jeden keř pak odpovídá přibližně 14,8 kg. Dozrávání a sklizeň probíhá koncem srpna (Valíček & Havelka 2008; Bajer 2014).

Leikora – tato odrůda byla roku 1979 vyšlechtěna v Drážďanech, v tehdejší NDR. Dosahuje až 2,6 m, středně hustá koruna má drobné trny na větvích. Plody jsou vejcovité, kyselo sladké, oranžové barvy. Hmotnost plodů na 100 odpovídá 100 g, sklizeň 45,53 kg na keř (Valíček & Havelka 2008; Paprštejn et al. 2009; Bajer 2014).

Čujská – odrůda je velmi důležitá v Rusku, jelikož se pokládá za standard při hodnocení nových odrůd. Pochází z výběru nahodilých semenáčů altajských odrůd. Dorůstá do nižšího kompaktního keře a zraje středně raně. Na větvích má velmi málo trnů a plody jsou svítivě oranžové. Sklizená hmotnost na jeden keř odpovídá cca 11 – 25 kg (Bajer 2014).

Džemovaja – ruská novější odrůda s malým vzrůstem, vhodná pro menší zahradu. Koruna je středně hustá a větve jsou téměř bez trnů. Plody jsou oválné, oranžově červené s jasnými tmavšími skvrnkami u vrcholu plodu a stopky. Plody této odrůdy jsou velmi kvalitním zdrojem pro nejrůznější výrobky, zejména pro svůj vysoký obsah oleje (Bajer 2014).

Krasnyj fakel – málo rozložená koruna s větvemi, které mají krátké trny rozložené daleko od sebe. Plody jsou kulaté, oválné, červené, sladkokyselé se silnou slupkou se „suchým“ odtrhnutím. Dozrávání a sběr probíhá koncem srpna (Bajer 2014).

Perčik – pěstovaná odrůda především ve středním Rusku, ale je vhodná pro pěstování v celé Evropě. Keř je středního a kompaktního vzrůstu. Barva plodů je červenooranžová s válcovitým tvarem, dozrávající od poloviny srpna. Odrůda je výnosná, z jednoho keře můžeme dostat až 18 kg (Bajer 2014).

Tenga – novější odrůda, která je vhodná i do evropského klimatu. Keř roste středně silně, koruna je střední hustoty, oválná, větve mají velmi málo trnů. Plody jsou střední velikosti, svítivě oranžové barvy, na koncích načervenalé s kyselosladou chutí. Hmotnost 100 plodů je přibližně 67 g. Jedná se o vhodnou odrůdu pro zahrádkáře (Bajer 2014).

Novost altaja – široce rozložená koruna s větvemi převislými a beztrnnými. Keř dorůstá až do výšky 4 m. Plody jsou válcovité až okrouhlé, s jasně oranžovou až žluto-oranžovou barvou. Chutí jsou plody sladkokyselé s tenkým oplodím a krátkou stopkou. Průměrná hmotnost 100 plodů je 50 – 53 g, průměrná celková sklizeň z jedné rostliny je 19,30 kg na keř (Valíček & Havelka 2008; Paprštejn et al. 2009).

3.2 Obecná charakteristika moruše černé (*Morus nigra*)

3.2.1 Taxonomie a botanická charakteristika

Tabulka 5 Taxonomie moruše (*Morus*)
(zdroj: biolib.cz, 2012)

Říše	<i>Plantae</i>
Oddělení	<i>Magnoliophyta</i> (krytosemenné)
Třída	<i>Rosopsida</i> (vyšší dvouděložné)
Řád	<i>Rosales</i> (růžotvaré)
Čeleď	<i>Moraceae</i> (morušovníkovité)
Rod	<i>Morus</i>

Moruše černá (*Morus nigra*) patří i s moruší bílou (*Morus alba*) do stejného rodu *Morus*. Rod čítající dalších 40 druhů se charakterizuje jako vzpřímený až okrouhlý opadavý keř nebo strom pocházející zejména z lesů Afriky, Asie, Severní a Jižní Ameriky (Brickell 2008). Dle plodů bychom morušovník mohli řadit do skupiny drobného ovoce, i když vytváří vysoké stromy nebo keře (Dlouhá et al. 1997).

Ovšem jak už samotný název u dvou hlavních zástupců tohoto druhu napovídá, neliší se pouze barvou plodů. Moruše bílá se ve většině případů pěstovala, a ještě dnes pěstuje, jako potrava pro housenky bource morušového. Jejich kokony se používají pro výrobu hedvábí. Moruše černá se naopak pěstuje převážně pro plody, jedlé i pro člověka. Ty připomínají větší ostružiny, které jsou po dozrání velmi sladké a chutné. U starých zemědělských usedlostí se často pěstovala podél zdí, a jelikož se jedná o dlouhověký keř, můžeme se na mnohých místech setkat i s pětset let starými exempláři (Noordhuis 2008).

3.2.2 Morfologické znaky a popis druhu

Při dobré kondici se moruše nejen dožívá vysokého věku, ale může dorůst až do výšky 10 - 15 m. Nepřehlédnutelná je také díky své intenzivně zelené, husté a široce rozložené koruně. Při výsadbě proto musíme myslet na její rozložitější charakter a na dostatek potřebného místa v dospělosti stromu. Kmen je robustní a rovný, u starších jedinců přechází do hrbolatého povrchu s nepravidelným větvením. Kůra kmenu (borka) je hnědá, drsná, brázditá a popraskaná do všech stran (Bartoš et al. 2012).

Listy jsou vejčité až okrouhlé s často dvojitě zubatým krajem. Jsou laločnaté se srdčitou bází tmavě zelené barvy, na svrchní straně hrubé a dorůstající až 15 cm. Při utržení listu do poloviny léta roní latex (Brickell 2008).

Na přelomu jara a léta můžeme na větvích kromě listů spatřit i drobné, hluboce miskovité, bledě zelené samčí a samičí květy, které jsou v oddělených jehnědách na stejné rostlině. Samičí svazek květů se po nějaké době přeměňuje na jediný vejčité zelený jedlý plod, který dorůstá přibližně do 2,5 cm. Ze zelené barvy se nejprve zbarvuje červeně, koncem léta pak do tmavě nachové a má příjemnou mírně nakyslou chuť (Brickell 2008). Plody morušovníku jsou charakterizovány jako souplodí, kdy drobné peckovičky rostou na společném dužnatém vřetenu, podobném ostružině (Bartoš et al. 2012). Označují se také jako nepravé

plody, jelikož vznikají zdužnatěním lístků okvěti, které obalí jednotlivé plody nažky (Stanko 2019).

3.2.3 Výskyt a nároky na pěstování

Moruším se daří převážně v dostatečně propustné půdě. Ideální skladba je tedy hluboká písčitohlinitá nebo hlinitopísčítá půda zásobená živinami a vláhou. Jedná se o teplomilné rostliny, které prosperují v oblastech s mírným klimatem, kde teplota zpravidla neklesá pod $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nesmíme ovšem přehlížet pouze k dlouhodobé teplotě, ale snažit se vyhýbat i studeným kotlinám a severním svahům. Velmi špatně snáší přemokření, na živiny je nenáročná (Beran 2010). Zvládne i přímé sluneční záření (Brickell 2008).

Díky svému bohatému a hluboce kořenícímu kořenovému systému se ale morušovník spokojí i s chudšími, kamenitými půdami. Špatně snáší ve své kořenové soustavě kořeny jiných dřevin, proto se doporučuje moruši sázet alespoň pět metrů od okolních stromů a keřů (Zajíc 2016).

Semena vyséváme do nádob venku během podzimu. V létě necháme zakořenit polovyzrálé řízky. Dřevnaté řízky se následně nechávají kořenit na podzim v záhonu ve studeném pařeništi. Kultivary se očkují především v létě (Brickell 2008).

U chorob se musí sledovat především bakteriální nákaza, rakovina, korálové skvrnitosti listů a padlí (Brickell 2008).

3.2.4 Výnosnost a sklizeň

Moruši dělá dobře zastřihávání a prořezávání větví. Při dobré péči se její výnosnost na jeden strom může pohybovat až kolem 40 kg (Lafontaine-Messier et al. 2016). Dozrávání plodů a jejich sklizeň probíhá především v období července až září. Období dozrání se pozná tak, že plody začnou ze stromu samy padat (Horáček 2019).

3.2.5 Odrůdová skladba moruše

Bzenecká (keřová) – charakteristická pomalým růstem. Dosahuje až 5 m ve 20 letech. Dobře se jí daří na slunném stanovišti s hlubokou dostatečně vyživenou hlinitopísčítou nebo písčitohlinitou půdou. Dobře snáší řez, a lze ji proto udržovat v přijatelné velikosti. Plody jsou černé, velké, podlouhlé a tužší a při sklizni se dobře trhají. Jsou velmi sladké a chutné a mohou dosahovat až 3 – 5 cm délky (Stanko 2019).

Full season – jedná se o velmi plodnou odrůdu, která může dosahovat výšky až 4,5 metru. Dospělý jedinec odrůdy je dobře odolný vůči suchu a daří se mu spíše v lehkých propustných půdách bez rizika zamokření. Je také odolný vůči mrazu. Plody jsou velmi chutné, tmavě fialového zbarvení (Stanko 2019).

Srbská – této odrůdě se daří spíše ve vinohradnických oblastech, v teplejších polohách, na které si potrpí. Je spíše zakrslejšího vzrůstu a dá se pěstovat jak v keřové, tak kmenné podobě. Plody jsou šťavnaté a křehké (Stanko 2019).

Trnavská – jedná se o křížence, nejspíše moruše černé a červené (Stanko 2019). Hledat je můžeme převážně na Slovensku a jižní Moravě, kde se její výskyt datuje do období před více než 200 lety. Tento druh je spíše zakrslejšího vzrůstu (Dolejší 1991). Plody jsou pevnější a větší, tmavě červenofialového zbarvení (Horáček 2019). Mohou se ovšem zabarvovat i do bílé, přes růžovou, červenou, karmínovou, fialovou až po téměř černou. Mohou dosahovat velikosti 3 – 4 cm a dozrávají až začátkem července (Stanko 2019).

Mulle – kultivar pocházející z Koreje, který je plně mrazuvzdorný. Jedná se o kompaktní keř plodící plody červené až černé barvy (Stanko 2019).

Mojo Berry – vhodným stanovištěm je slunné místo s propustnou půdou. Roste kompaktně až do výšky 2,5 m. Velmi chutné plody můžeme sklízet ze stromu každý rok, jelikož odrůda plodí jak ze starého, tak nového dřeva (Stanko 2019).

Jugoslávská – odrůda spíše pro teplejší oblasti, zrající až o dva týdny dříve než Trnavská. Dorůstá menšího vzrůstu, plody jsou velmi křehké se šťavnatou chutí (Stanko 2019).

Illinois Everbearing – kříženec moruše bílé a červené. Odrůda je velmi silně a rychle rostoucí s plody dosahujícími velikosti 2 – 3 cm. Chuťově jsou sladké a aromatické, v době zralosti až černého zbarvení. Vytváří menší strom či keř až 5 m vysoký, který lze upravovat řezem (Stanko 2019).

3.2.6 Obsahové látky plodu

U plodu moruší jako u každého plodu ovoce záleží na stupni vyzrálosti. Pokud jsou plody sklizeny ve správný čas s ohledem na druh a klimatické podmínky, jedná se spíše o sladké ovoce. Obsahují totiž až 7,9 – 12,2 % sacharidů, a to především sacharózu, glukózu a fruktózu. Z organických sloučenin v plodech najdeme především kyseliny, jako je citronová, jablečná a askorbová. Askorbová kyselina je zastoupena ve velmi malém množství. Dále má moruše černá vyšší obsah fenolických látek, antioxidačních látek, monomerních anthokyanů a titrovatelných kyselin v porovnání s moruší červenou (Özgen et al. 2009).

Tabulka 6 Látkové složení plodu moruše (zdroj: Kopec 1998)

g.kg-1				
Voda	Sušina	Proteiny	Sacharidy	Vláknina
850	150	13	81	15

Tabulka 7 Minerální látky obsažené v plodu moruše (zdroj: Kopec 1998)

mg.kg-1										
Ca	Fe	Na	Mg	P	Cl	K	Zn	Mn	S	Cu
360	16	20	150	480	40	2600	2	9	90	0,6

Z tabulek 6 a 7 můžeme vidět, že plod moruše obsahuje především významný podíl sacharidů, vysoký obsah minerálních látek jako draslíku, fosforu, vápníku, hořčíku či síry. Za zmínku stojí i celková vysoká energetická hodnota 1520 kJ.kg-1. Ze zastoupených vitaminů jsou významné vitamin C, vitaminy skupiny B a karotenu. Musíme také zohlednit vysoký obsah niacinu a biotinu (Kopec 1998; Ercisli & Orhan 2007).

Obsah rozpustné sušiny se pohybuje kolem 15,9 – 20,4 % celkové hmotnosti plodu a jeho pH v rozmezí 3,52 – 5,60. Proteiny jsou zastoupeny kolem 1 % celkové hmotnosti (Ercisli & Orhan 2007).

3.2.7 Léčebné účinky a další možnosti využití

Nejen v čínské medicíně je moruše velmi oblíbeným a vyhledávaným druhem. Plody se mohou využívat k léčbě zánětů a k zastavení krvácení. Kůra je známá pro potlačení bolesti zubů a listy proti otravě omějtem (Ody 2004; Özgen et al. 2009). Při dlouhodobém užívání se moruše může stát jako dobrou prevencí proti šedivění vlasů, napomáhá ke zlepšení zraku, je vhodná pro vyživení krve a také posílení jater a ledvin. Morušové listy se používají na snížení krevní glykémie i krevního tlaku (Arcimovičová 2009; Özgen et al. 2009).

Pro snadnou cestu co nejširšího využití, můžeme plody přeměnit na tinkturu či kloktadlo do úst, vhodné proti bolestem krku. Z listů je doporučováno vytvořit nálev, sirup nebo odvar. Ty se mohou využívat především při nachlazení, je vhodné ji kombinovat s květy bezu černého a máty. Z proutků se dá vytvořit odvar a používat při revmatických bolestech v horních částech těla. S kůrovým odvarem si můžeme snadno pomoci proti astmatu nebo jej využít jako diuretikum při otocích (Ody 2004).

Z moruše se kromě čaje dají vytvářet i pokrmy lahodné nejen pro oko. Od císařského či ulmského koláče, přes kompoty a džemy až po ovocnou omáčku, která se hodí především k vepřovému masu (Höflerová & Poláček 2006). Obsahuje také velmi účinné barvivo, které se především v minulosti využívalo na barvení vín (Zajíc 2016).

3.3 Obecná charakteristika dřínu obecného (*Cornus mas*)

3.3.1 Taxonomie a botanická charakteristika

Tabulka 8 Taxonomie dřínu (*Cornus*)
(zdroj: biolib.cz, 1997)

Říše	<i>Plantae</i>
Oddělení	<i>Magnoliophyta</i> (krytosemenné)
Třída	<i>Rosopsida</i> (vyšší dvouděložné)
Řád	<i>Cornales</i> (dřínovité)
Čeleď	<i>Cornaceae</i> (dřínovité)
Rod	<i>Cornus</i>

Rod *Cornus*, do kterého se dřín řadí, obsahuje 40 – 50 volně rostoucích odrůd. V kulturách se jich ovšem vyskytují další desítky, možná i stovky. Vědecký název *Cornus* se často objevuje i při pojmenování různých druhů svídn. Přesné taxonomické zařazení rodu *Cornus* máme popsáno v tabulce 6. Většina důležitých odrůd pochází z Asie a Severní Ameriky. Mezi svídnou a dřínem jsou patrné některé rozdíly a obě jsou považovány za sadovnický velmi cenné dřeviny (Chlouba 2012).

Rozdíly jsou patrné zejména v období květu, kdy dřín květu drobnými květy před olistěním, zatímco svídn naopak květy většími až po olistění. Nakonec i v plodech je výrazný rozdíl. U dřínu jsou ve zralé podobě červené, kulovité a kolem 2 – 3 cm dlouhé. U svídn jsou drobnější kolem 6 – 8 mm, modročervené až bělavé barvy (Klevcov et al 2006).

Čtyři hlavní opadavé keře, které řadíme do čeledi dřínovitých (*Cornaceae*), do rodu *Cornus* jsou *Cornus mas* L. – dřín obecný; *Cornus florida* L. – dřín květnatý; *Cornus alba* L. – svídn bílá; *Cornus sanguinea* L. – svídn obecná. Z ovocnářského hlediska nás nejvíce zajímá dřín obecný (*Cornus mas*). Všem těmto druhům se daří v podmínkách mírného pásu severní polokoule (Böhm 1981; Dolejší et al 1991; Dlouhá et al. 1997).

V České republice je domácí především dřín obecný. Jsou dvě možnosti, jak celý název *Cornus* vznikl. Předpokládá se, že buď z řeckého slova cornu – roh, nebo cornum – kopy z tvrdého dřeva (Janeček & Eštnarová 2013). U starých Římanů se zase používal název Cornel, ze kterého později botanik Carl Linné vytvořil dnes známý název *Cornus* (Chlouba 2012).

Jedná se o plody s vysokou nutriční hodnotou a rostlinou významnou pro včely (Dlouhá et al. 1997).

3.3.2 Morfologické znaky a popis druhu

Dřín obecný, který je hlavním zástupcem rodu *Cornus*, dorůstá do výšky kolem 5 – 8 m. Nejčastěji se vyskytuje jako hustě prorostlý keř nebo menší strom. Borka tohoto keře je tenká, tmavohnědá až šedohnědá barvy. Má mělce brázditou strukturu, odlupující se v tenkých šupinách (Řezníček 2008; Dokoupil et al. 2012). Průměr tohoto keře může dosahovat až 50 cm. Kmínky jsou převážně křivé a hrbolaté, ve vrcholu se shlukují do kulovité, husté a pravidelné koruny. Jedná se o dlouhověkou dřevinu, která může dosáhnout stáří až 250 let. Kořeny jsou

bohaté s velmi dlouhým křivým kořenem. Díky delšímu a silnému křivému kořenu dokáže přetrvávat i v propustnějších půdách, ovšem s vyšším obsahem vápníku. Jsou ale známé i případy, kdy se byl schopen přizpůsobit půdám i v méně vhodných klimatických podmínkách (Chlouba 2012; Dokoupil et al. 2012; Janeček & Ešnerová 2013).

Jeho květy, které jsou zabarveny do žluta, se rozvíjejí již časně zjara před olistěním. Jsou proto důležité jako jeden z prvních zdrojů obživy včel (Chlouba 2012). Často může být označován jako „posel jara“ (Řezníček 2008). Květy jsou oboupohlavné, v závislosti na druhu potom cizosprašné či samosprašné. Listy jsou postaveny vstřícně. Jsou eliptické, celokrajné, tmavě zelené barvy, dlouhé asi 4 – 10 cm. Na listech najdeme dvouramenné chlupy, které jsou přitisklé na rubové i lícové straně listu, obzvláště pak v paždí listu. Listový řapík je kratší, kolem 2 – 5 mm. V rámci jednotlivých jedinců se listy velmi mění. Na podzim se ovšem všechny barví do stejné mahagonově červené barvy (Janeček & Ešnerová 2013).

Dřínky, které jsou plody dřínu, jsou peckovičky, jasně červené, vínově červené, někdy i žluté. Jedná se o peckovičky s tvrdou dvousemennou peckou podlouhlého tvaru. Plody sbíráme většinou až ve stádiu, kdy jsou vybarvené, ale ještě tvrdé (Dolejší et al. 1991; Richter 2004).

3.3.3 Výskyt a nároky na pěstování

Výskyt těchto rostlin je spíše evropskou doménou. Nachází se převážně v jižní části Evropy, ale postupem času se dostaly i dál na sever až do České republiky, na Slovensko a na Ukrajinu. S dřínem se můžeme setkat i v některých částech západní Asie (Chlouba 2012; Dokoupil et al. 2012). V západní části Evropy zasahuje jeho výskyt až k oblasti řeky Rhóny (Janeček & Ešnerová 2013).

Celý rod *Cornus* se často vyznačuje nízkými nároky na pěstování a vysokou vitalitou. Nedělá mu problém snášet podmínky extrémnějších stanovišť, jde o extenzivní typ s minimální péčí (Chlouba 2012). Jedná se o teplomilnou rostlinu, která je pro svoje brzké kvetení přizpůsobena velmi vysokou mrazuvzdorností. Vypěstovat se dá dřín buď z pecky, nebo jádérka. V kulturních typech se často využívá množení roubováním, hřížením, zelenými řízkami či odkopky (Richter 2004).

Pro odplevelování v prvních letech po výsadbě je využíván herbicid na bázi simazinu v dávce 1 g.m⁻². V pozdějším růstu se dřín postará o potlačení plevelů pod listovou korunou sám. V osmém až desátém roce se zapojí do pásu a zabrání tak růstu plevelu. Choroby se u rodu *Cornus* moc nevyskytují, popřípadě jsou zanedbatelné, stejně jako živočišní škůdci (Walter 1984; Dokoupil et al. 2012). Mezi potencionálními škůdci pro dřín se uvádí bejlomorka (*Creneobia corni*). Na dřínu se dále mohou vyskytovat také červec (*Pulvinaria regalis*), kovovníček (*Incurvatia pectinea*), obaleč lískový (*Pandemis corylana*), píďalka podzimní (*Operephtera brumata*) a bronzovníček dřínový (*Antispila pfeifferella*), proti kterému ale není potřeba nijak chemicky zasahovat (Janeček & Ešnerová 2013).

Stanoviště pro pěstování jsou potřeba vybírat s ohledem na jeho dlouhověkost. Vzdálenost řad je důležitá pro pravidelnost plození souměrně v celé koruně. Odstup mezi řadami by se měl pohybovat mezi 5 až 6 m s ohledem na úrodnost půdy. V řadách by se potom měli dodržovat rozestupy od 3 do 4 m. Dřín začíná plodit obvykle ve třetím až čtvrtém roce

růstu. Výsadba keřů by měla probíhat na podzim, koncem října, popřípadě brzy z jara – začátkem dubna (Řezníček 2008). Dobře snáší seřezávání, a proto se kromě sadů a pěstování pouze za účelem dřínků často využívá jako součást živých plotů, porostů podél silnic a větrolamů. Dřínky jsou v České republice chráněným taxonem a řadí se do kategorie C4a (podle Červeného seznamu); (Janeček & Ešnerová 2013).

3.3.4 Výnosnost a sklizeň

Dřínky neboli plody dřínu obecného dozrávají převážně v průběhu srpna až září. Pokud se nesklidí, vydrží na keři až dlouho do zimy. Úroda na jednu rostlinu se uvádí přibližně kolem 60 kilogramů dřínků (Bartoš et al. 2012).

Hmotnost dřínků se pohybuje mezi 0,5 – 3,5 g. Poměr pecky k dužině je mezi 13,7 – 22,4 %. Dřínky se mohou konzumovat jak čerstvé, tak zpracované nejrůznějšími způsoby. Mohou se z nich dělat kompoty, mošty, šťávy a rosoly. Nejlepší a nejrychlejší způsob sklizně je setřesení plodů na plachtu položenou pod keřem. Mezi nejvýnosnější odrůdy můžeme zařadit 'Vydubecký' a 'Vyšegrodský' (Řezníček 2008).

3.3.5 Odrůdová skladba dřínu obecného

Devín a Titus – s těmito odrůdami se v našich podmínkách můžeme setkat nejčastěji. Byly vyšlechtěny ve Výzkumném ústavu ovocných a okrasných dřevin v Bojnicih na Slovensku a jejich výnos je až 36 kg z jednoho keře. Vyznačuje se menšími plody s hmotností 2,5 – 3 g, se specifickou a oblíbenou chuťovou vlastností (Řezníček 2008; Janeček & Ešnerová 2013). Keře mají kulovitou korunu a dosahují výšky kolem 2 m (Göttingerová 2016).

Vydubecký – dřínky tmavočervené barvy oválno-hruškovitého tvaru s hmotností 4 – 6 g, délkou cca 3 cm. Mají tenkou slupku, sladkokyselou chuť a tmavočervenou dužinu. Obsah cukru 5,6 - 7,2 %, kyselin 1,5 - 1,7 %, pektinu 1,0 - 1,2 %, vitamínu C 93,8 – 100,7mg/100 g, antokyany 100,1 mg. Odrůda je charakteristická ranou dobou zrání a vysokou úrodností (50–60 kg) (Řezníček 2008; Hladký 2019).

Vyšegrodský – tvar plodů u této odrůdy není stálý a je velmi ovlivňován pěstitelským prostředím. Dozrává koncem léta a hmotnost dřínků je 3,65 – 5,60 g. Jsou oválné, válcovitě protáhlé s tmavě višňovým zbarvením s lesklou tenkou slupkou (Řezníček 2008). Keř široce pyramidální s výškou 1,82 m (Göttingerová 2016).

Fruchtal – peckovičky oválné, pravidelné, výrazně červené až tmavočervené s hmotností 3,57 – 4,08 g. Zraje středně raně, dužina je šťavnatá, příjemně nakyslé chuti (Řezníček 2008). Tvoří poměrně nízké, kompaktně zahuštěné keře do výšky 1,35 m. Dozrává koncem srpna a během září (Göttingerová 2016).

Lukjanovský – dozrávání je až koncem září. Plody velké s hmotností 5,05 g s baňkovitým tvarem s nápadně lesklou slupkou tmavě červené barvy (Řezníček 2008). Keř

dosahuje výšky až 1,65 m se vzpřímenou korunou, střední zahuštěnost větví (Göttingerová 2016).

Jaltský – plody oválné s průměrnou hmotností 3,35 – 4,02 g. Jsou tmavočervené barvy, výrazně nakyslé (Řezníček 2008). Keř dosahuje 1,95 m s rozložitou a řídkou korunou. Je raně zrající (Göttingerová 2016).

Jolico – pozdní zralost, až v druhé polovině října. Průměrná hmotnost plodů se pohybuje mezi 4,82 – 5,59 g. Dřínky pravidelné velikosti, oválné, vyrovnané, s tmavě červeným zbarvením se šťavnatou sladce nakyslou dužinou (Řezníček 2008). Keře pyramidového tvaru s výškou do 1,23 m (Göttingerová 2016).

Elegantní – plody lahvovitého tvaru o hmotnosti 4 – 5 g a délce 32 – 35 mm. Barva je višňová, dužina šťavnatá se specifickým aromatem. Charakterizována jako raná odrůda, u které po dozrání dřínky zprůsvitní a opadávají (Řezníček 2008; Hladký 2019). Keř dorůstá do výšky 1,73 m. Vyznačuje se dobrou odolností vůči suchu, mrazuodolností a schopností přizpůsobit se stanovištím s horšími podmínkami (Göttingerová 2016).

3.3.6 Obsahové látky plodu

Plody dřínu obecného mají příznivé chemické složení vzhledem k poměru sušiny a celkových kyselin, které ve výsledku ovlivňují chuť ovoce (Bijelić et al. 2011). V dřínku nalezneme především vysoký obsah vitamínu C, který se pohybuje v rozmezí 50 – 70 mg na 100 g (Janeček & Ešnerová 2013).

Řezníček (2008) uvádí obsahové látky v dřínku následovně: 5,00 – 8,92 % cukru, 1,09 – 2,43 % kyselin, 68,60 – 99,80 mg kyseliny askorbové, 0,47 – 1,11 % pektinů, 0,15 – 0,62 % bílkovin. Antokyany dosahují 77,00 – 208,00 mg v dužině, 510,00 – 850,00 mg ve slupce. Množství minerálních látek v plodu: 0,366 % K, 0,021 % Na, 0,056 % Ca, 0,022 % Mg, 0,003 % Fe, 0,049 % P.

Dřínky jsou kromě anthokyanů velmi bohaté i na třísloviny. Mají vysokou antioxidační aktivitu v důsledku značného množství fenolických sloučenin. Vysoký obsah pektinů také ovlivňuje želírovací schopnosti. Svým obsahem železa a manganu převyšují v průměru množství u většiny běžných druhů ovoce. Významný je také zinek v rozmezí 2,85 – 3,24 mg.kg⁻¹ (Yilmaz et al 2009).

3.3.7 Léčebné účinky a další možnosti využití

Dřín má antioxidační účinky, chrání před působením kyslíkových volných radikálů, které mohou být zapojeny do degenerativních chorob. Vysoké zastoupení fenolických látek působí na absorpci UV záření. V lidovém léčitelství je známý jako čaj z listů či kůry. Ten blahodárně působí proti horečkám, zánětům či při zažívacích problémech (Lánská 2005; Tural & Koca 2008; Janeček & Ešnerová 2013).

Dřínky se dají používat při léčbě cukrovky (antidiabetikum), chudokrevnosti (antianemikum), některých typech alergií (antihistaminikum), horečce (antipyretikum) i při poruchách trávení (digestivum). Mohou ale také pomoci při příliš častém močení, proti některým formám inkontinence a čistí močové cesty. Může zmírnit chorobnou potivost (antihydrotikum), pomáhá při hučení v uších a s tím spojenou nedoslýchavostí. Dřínky si mohou v přírodním léčitelství najít mnoho podob (Lánská 2005; Alberts 2006; Neugebauerová & Žďárská 2015). V Turecku jsou dřínky velmi oblíbenou komoditou. Ročně se zde vyprodukuje až 12 800 tun. Ve zdejším léčitelství se s ním běžně řeší léčba gastrointestinálních poruch a průjmů (Tural & Koca 2008).

Plody dřínu se většinou využívají na výrobu kompotů, marmelád, šťáv, sirupů, ale i pálenek. Mohou se usušit nebo rozemlít a po zpracování mohou být vhodnou omáčkou ke zvěřině. V obci Šumice, kde se dle historických záznamů pěstovali dřínky již od roku 1700, se již tradičně konají každým rokem Dřínkové hody, (Bartoš et al. 2012). Do zpracování dřínků se řadí i nakládání do slané vody nebo octa a nedozrálé zelené plody se dají využívat jako olivy (Janeček & Ešnerová 2013). V Rakousku je velmi oblíbená marmeláda z dřínků, nazývána „Dirndelmarmelade“. Chutí připomíná směs z lesních jahod a šípků (Alberts et al. 2006).

K jednomu z největších benefitů dřínu obecného se řadí jeho velmi tvrdé dřevo, které se především v minulosti využívalo k výrobě menších dřevěných předmětů (Chlouba 2012), například pro výrobu náradí a tkalcovských člunků. Staří Řekové a Římané ho zase využívali především na šípky a kopí (Janeček & Ešnerová 2013).

3.4 Obecná charakteristika kdouloň obecné (*Cydonia oblonga*)

3.4.1 Taxonomie a botanická charakteristika

Tabulka 9 Taxonomie kdoule (*Cydonia*)
(zdroj: biolib.cz, 2012)

Říše	<i>Plantae</i>
Oddělení	<i>Magnoliophyta</i> (krytosemenné)
Třída	<i>Rosopsida</i> (vyšší dvouděložné)
Řád	<i>Rosales</i> (růžotvaré)
Čeleď	<i>Rosaceae</i> (růžovité)
Rod	<i>Cydonia</i>

Kdouloň obecná se řadí do řádu *Rosales* do čeledi *Rosaceae* podobně jako jabloně či hrušně. Pěstování se datuje již minimálně před 4000 lety a pochází z oblasti Íránu a Malé Asie. Název rodu *Cydonia* se nejspíše vztahuje především ke krétskému městu Kydon, kde kdouloň dostávali své kýžené oblíbenosti již v éře před Kristem (Jantra & Škoda 1996; Hričovský et al. 2003; Nečas 2010). Ovšem původní mytologický název je odvozen od objevitele města Kydonase. První písemné zmínky na našem evropském území se objevily od mistra Bartoloměje Klareta roku 1355 – 1374 ve spisu *Glossarium maior*. K rodu *Cydonia* se řadí přibližně dvanáct druhů,

patří sem *Cydonia chinensis*, *C. lobata*, *C. tomentosa*, *C. veitchii*, v neposlední řadě také *Cydonia oblonga* (kdouloň obecná). Tento druh nás zajímá, jelikož se jedná o nejvíce rozšířený druh v České republice (Nečas 2010) a také jsme tento druh použili pro tuto práci .

Podle tvaru plodu kdouloně, rozlišujeme dva typy kdoulí, a sice skupinu s plody připomínající hrušky (*Cydonia oblonga* subsp. *pyriformis*) a druhou tvarem připomínající jablka (*Cydonia oblonga* subsp. *maliformis*) (Hričovský et al. 2003; Nečas 2010). Kdoule typem připomínající hrušky mají dužninu jemnou, měkkou a málo zrnitou. Oproti tomu kdoule podobné jablkům mají dužninu spíše aromatickou, tvrdší a sušší (Jantra & Škoda 1996). Dále se můžeme setkat s *Cydonia oblonga* f. *pyramidalis* s pyramidálním vrůstem, *Cydonia oblonga* f. *marmorata* je charakteristická panašovanými listy a *Cydonia oblonga* f. *lusitanica* žebernatě hruškovitými plody (Nečas 2010).

3.4.2 Morfologické znaky a popis druhu

Kdouloň je charakterizována jako opadavý keř se stromkovitým vzrůstem až do 2 – 7 m. Může se dožít až 50 let a více. Koruna je většinou nepravidelně rozložitá s listy tmavě zelenými, střídavě posazenými. Dobře snáší řez a úpravu větví. Listy jsou vejcovité až široce eliptického tvaru, celokrajné s okrouhle srdcovitou bází. Na mladých listech je viditelné husté bílé ochlupení, které v dospělosti zůstává pouze na spodní straně listu a z vrchu je list lysý.

Květy jsou jednotlivé, vyrůstající ze smíšených pupenů. Jsou hmyzosnubné, samosprašné i cizosprašné, oboupohlavné, s bílým až narůžovělým zbarvením korunních lístků s tmavou žilnatinou. Obvyklá doba květu se udává mezi květnem až červnem.

Plodem kdouloně je žlutá vonná malvice různých tvarů, nejčastěji kulovitěho nebo hruškovitěho tvaru. V době dozrávání je plod silně plstnatý, ovšem plst' postupným dozráváním vymizí a plody jsou hladké, popřípadě se plst' snadno odstraní. Kdoule mají tuhou a aromatickou dužninu, bohatou na pektin (Dolejší et al. 1991; Kopec & Balík 2008; Nečas 2010).

Neměli bychom zapomenout ani na významný podíl kdouloňových keřů používaných v okrasných parcích. Jeho bíločervené květy, které můžeme spatřit koncem května až začátkem června, jsou velmi oblíbené (Dolejší et al. 1991; Jantra & Škoda 1996; Hričovský et al. 2003).

3.4.3 Výskyt a nároky na pěstování

Původní oblast rodu *Cydonia* se určuje jako předoasijské centrum, zejména potom oblasti Zakavkazska a kavkazského pohoří, Íránu a Turkménie. Z těchto oblastí se následně postupně rozšířila do Malé Asie a Persie.

Ideální pěstitelské území pro kdouloň má být teplé a chráněné, s průměrnou teplotou do 9 °C. Ovšem dokáže snést teploty až do – 30 °C a v případě zmrznutí nadzemních částí je schopná velmi rychle regenerovat. Pokud se kdouloň snažíme pěstovat v chladnějších oblastech, musíme počítat s méně výrazným aroma u zralých plodů a jejich celkově menším množstvím. V takových případech volíme jižní svahy (Dolejší et al. 1991; Nečas 2010).

Co se půdy týče, kdouloň má ráda lehčí až středně těžké půdy písčitohlinitého typu, s vysokým obsahem živin. Měly by být dostatečně provzdušněné, bez výrazně většího množství vápníku. Ve vápenatých zeminách je problém s horším příjmem železa, který je nezbytný pro řádný průběh fotosyntézy. Tím se zvyšuje i případný vznik žloutenek (Hričovský et al. 2003).

Množíme výsevem na podzim, popřípadě stratifikovaným osivem na jaře. Dále se dá množit pomocí dřevitých nebo bylinných řízků. Odrůdy vhodné pro konzum lze roubovat nebo očkovat na podnožovou kdouloň nebo hloh. (Dolejší et al. 1991; Nečas 2010). Ideální podnožovou kdouloní se může stát např. kdouloň angerská. Čerstvě vysazené mladé stromky potřebují oporu pro dostatečné prokořenění a ukotvení keře do půdy. Tato opora se po několika letech může odstranit (Hričovský et al. 2003).

U kdouloně se nám mohou objevovat stejné choroby jako u hrušní. K nejčastějším patří strupovitost, při které houba napadá především listy, plody a silně také letorosty a výhony. Dále se může objevit bakteriální spála růžovitých, která se projevuje redukcí květů a následně plodů při infekci a tím sníží celkový roční výnos. Na kdouloni také můžeme objevit evropskou rez hrušňovou, která napadá především čepele listu. Proti většině chorob jsou konány kroky, jako oddělení patogenu a zpomalení jeho šíření, popřípadě použití chemické ochrany. Co se týče častých a hlavních škůdců kdouloně, řadíme mezi ně meru skvrnitou (*Cocopsylla pyri*), meru hrušňovou (*Cacopsylla pyricola*), obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) nebo mšici jabloňovou (*Aphis pomi*) (Nečas 2010).

3.4.4 Výnosnost a sklizeň

S přihlédnutím k odrůdě kdouloně můžeme mít plody od hmotnosti 200 do 500 g, u Leskovačky až neuvěřitelný 1 kg hmotnosti kdoule (Nečas 2010). Plody sklízíme v pozdním podzimu, začátkem října. Správnou dobu sklizně poznáme tehdy, když kdoule začne od stopky žloutnout a stopka od plodného dřeva silně zesílí (Dolejší et al. 1991).

3.4.5 Odrůdová skladba kdouloně obecné

Plody kdouloně rozdělujeme na typ hruškovitý nebo kulovitý, častěji se setkáme s odrůdami hruškovitého tvaru. Většina světových producentů kdoulí pěstuje především regionální odrůdy.

K hruškovitému tvaru kdoulí patří odrůdy:

Champion – odrůda pocházející z USA už z roku 1870. Plody této odrůdy dozrávají koncem října, plody jsou středně velké, žebnaté až kostrbaté s hmotností kolem 300–700 g. Slupka plodů je zelenožlutá až citronově žlutá, s výrazným oplstěním. Dužnina je žlutá, aromatická, suchá a nakyslá. Sklizeň probíhá od začátku do konce října. Daří se jí na chráněném a teplém stanovišti s dostatečně vyživenou půdou (Hričovský et al. 2003; Nečas 2010). Velké plody při vaření poněkud ztrácejí chuť. Můžeme je najít i pod názvem ‚Meisterquitte‘ (Jantra & Škoda 1996).

Bereckého – odrůda z Maďarska z roku 1898. Plody mají slámově až zlatavě žlutou slupku s jemným rezavým ochmýřením o hmotnosti 300–500 g. Dužnina je žlutá, velmi pevná a suchá s jemným aroma. Kdoule dozrávají v druhé polovině října s obsahem až 13,5 % cukru. Je charakteristická silnými keři vzpřímeného růstu (Jantra & Škoda 1996; Nečas 2010).

Leskovačka – pochází ze Srbska. Strom je středního vzrůstu s odolností proti mrazu. Květy má samosprašné a plody jsou charakteristické žlutou dužninou, velmi šťavnaté

dozrávající v průběhu října. Plody této odrůdy na původním stanovišti dosahují až 1 kg (Nečas 2010).

Vranja – tato odrůda je z Vranje v jižním Srbsku z roku 1898. Tyto keře jsou vzrostlé, vzpřímené a velmi plodné. Plody má kuželovitého až hruškovitého tvaru s dobou dozrávání v polovině října, které mohou dosahovat 160–370 g (Jantra & Škoda 1996; Nečas 2010).

Portugalská – původ této odrůdy sice není znám, ale popsána byla již v 17. století. Plody portugalské odrůdy jsou středně velké o hmotnosti 290 – 350 g, celkově má vysoké výnosy. Slupka plodů bývá jasně žlutá s relativně malým plstnatěním. Kvalita plodů této odrůdy je jedna z nejvyšších s dobou dozrávání v polovině října. Keře jsou vzrostlé s většími tmavozelenými listy s vysokou náchylností na zvolené stanoviště. Dužnina při vaření temně rudne (Jantra & Škoda 1996; Nečas 2010).

Ekmeke – jedná se o jednu z hlavních tureckých odrůd. Plody dosahují hmotnosti 500 g, mají silnou, žlutou slupku, která je relativně jemně plstnatá. Dužnina je křehká a šťavnatá s vysokým podílem pektinů. Zraje koncem září a je to jedna z odrůd, která se dá konzumovat i v syrovém stavu (Nečas 2010).

Smyrna – druhá z hlavních odrůd Turecka pocházející ze Smyrny. Odrůda je samosprašná, s bujným růstem a velkými listy. Plody středně velké se slupkou citronově žlutě zbarvenou. Dužnina je světle žlutá, aromatická a křehká, s velmi dobrou kvalitou. Plody dozrávají už v září (Nečas 2010).

Hemus – odrůda z Bulharska, středně vzrostlá se vzpřímeným růstem. Plody s 220 – 280 g hmotnosti dozrávají začátkem října. Plodnost je bohatá a pravidelná (Nečas 2010).

Ke kulovitému tvaru kdoulí patří:

Konstantinopeler – pravděpodobně se jedná o starší tureckou odrůdu, která je oblíbená pro svou nenáročnost. Vyrůstají středně bujně rostoucí stromy s širokou, keřovitou korunou. Plody jsou velké, velmi podobné jablkům, na povrchu s hrbolky a rýhami. Slupka je žlutá v hrbolcích zelená a dužnina je bělavá, velmi pevná, suchá a tuhá. Dozrává od začátku do konce října (Hričovský et al. 2003; Nečas 2010).

Orange – starší odrůda neznámého původu. Díky své ranosti je hlavní odrůdou na severovýchodě USA, jelikož kvalita plodů je lepší na stanovištích se studenějším létem. Plody jsou velké a kulovité se zlatavě žlutou slupkou. Dužnina je jemná a oranžově žlutě zbarvená (Nečas 2010).

Pineapple – jedna z hlavních odrůd Kalifornie. Růst tohoto keře je bujný, s pozdějším kvetením a schopností samosprašnosti. Plody jsou velmi podobné odrůdě 'Orange', ale jsou jemnější, kulatější, světlejší barvy. Slupka je světle žlutá. Má bíle zbarvenou dužninu, která chuťově připomíná ananas. Odrůda je odolná vůči nízkým teplotám (Nečas 2010).

3.4.6 Obsahové látky plodu

Kdoule mají vysokou nutriční i energetickou hodnotu. Působí příznivě na lidské zdraví díky vysokému množství antioxidantů. Dužnina je bohatá na pektiny, třísloviny a slizy. Vedle fenolických látek a kyselin jsou také velmi významné i aminokyseliny, kyselina kafeonylchinová a flavonoidy (krvercetin, rutin, glykosidy kempferolu). Fenolické látky se bohatě vyskytují ve všech částech rostliny (Silva et al 2005; Kopec & Balík 2008).

Tabulka 10 Látkové složení plodu kdouloně (zdroj: Dolejší et al. 1991)

g.kg ⁻¹						
Voda	Lipidy	Proteiny	Sacharidy	Vláknina	Uhlovodíky	Popeloviny
83,80	0,10	0,40	7,50	1,90	15,30	0,40

Tabulka 11 Minerální složení plodu kdouloně (zdroj: Dolejší et al. 1991)

mg.kg ⁻¹									
Ca	Fe	Na	Mg	P	Cl	K	Zn	S	Cu
11	0,70	197	8,0	17,0	40	4,0	0,04	4,0	0,13

Kromě látkového složení a minerálního zastoupení, které vidíme v tabulce 10 a 11 stojí za zmínku i obsah vitamínů. Vitamin C se v kdouli může nacházet až o obsahu 15 mg.kg⁻¹, vitaminy skupiny B se pohybují v rozmezí 0,02 – 0,20 mg.kg⁻¹. Důležité je i zastoupení kyseliny listové, která je obsažena až ve 3 mg.kg⁻¹. Celková energetická hodnota je 238 kJ.kg⁻¹ (Dolejší et al. 1991).

3.4.7 Léčebné účinky a další možnosti využití

Kdoule jsou v syrovém stavu skoro nejedlé. Konzumují se kuchyňsky upravené nebo konzervované (Kopec & Balík 2008). Jedlé jsou například vyšlechtěné odrůdy z Turecka Ekmek a Esmé, Seker, Limon a Tekec. Nejedlé odrůdy se mohou sušit při teplotě 50 °C nakrájené na lupínky. Dále se z nich často vyrábí kompoty, rosoly, želé, džemy nebo marmelády. Velmi oblíbená a chutná je také kdoulová pálenka, víno či mošt. Často se také využívá na čaj nebo kdoulový sýr (Nečas 2010). Dříve se také kdoule ukládaly do prádelníku pro svou příjemnou a dlouho přetrvávající vůni (Hričovský et al. 2003).

U kdoulí se pozitivně prokazují farmakologické účinky. Zjištěny byly antioxidantní, antivirové, protinádorové, hypoglykemické, antimikrobiální, protialergické a imunomodulační účinky (Huber et al 2012; Lim 2012). Plody kdouloně se využívají v tradiční medicíně již odedávna. Účinné jsou proti bolesti v krku, průjmům, zánětům, vředům a vysokému krevnímu tlaku. Semena jsou oblíbená při zácpě. Listy jsou využívány k léčbě kašle, horečky, nespavosti a při dermatologických problémech (Lim 2012). Dobře se také uplatňuje jako doplňková látka v léčbě proti ulcerózní kolitidě (Minaiyan et al. 2012).

3.5 Metody konzervace potravin (ovoce)

Dostatečné zabezpečení a zajištění výživy pro obyvatele světa je jedním z globálních problémů lidstva. Zemědělská produkce potravin a potravinových surovin, potravinářské technologie, pro nás důležitá úchova a následná distribuce a užití v lidské výživě představují velmi složitý komplex (Ingr 2007). Procesy a reakce probíhající uvnitř živých organismů dělíme na dvě základní skupiny. Patří do nich asimilační procesy, kdy se z jednoduchých anorganických látek stávají složitější organické za přítomnosti a vázání určitého množství energie. Druhým typem procesů jsou oxidoredukční procesy, při kterých nám ze složitých organických látek vznikají jednodušší, a nakonec jednoduché anorganické látky. Rozkladnému procesu, který vzniká především při skladování za přítomnosti plísní, kvasinek či bakterií, se snažíme vyhnout (Velíšek & Hajšlová 2009).

Jednou z užívaných metod pro uchování, zabránění rozkladných procesů a udržení hygienických podmínek neúdržných potravin je konzervace. Dnešní postupy jsou v tzv. třetí etapě vývoje, která je známa od počátku 20. století. Lze ji také označit za etapu poznávání a praktického zlepšování nutriční a senzorické hodnoty konzervovaných potravin. Tedy jinak řečeno, nebere důraz pouze na množství, ale především na jakost konzervovaných potravin a jejich nutriční hodnotu (Ingr 2007). V následujícím textu jsou popsány především vhodné způsoby konzervace pro ovoce a nejsou zde uvedeny všechny možné způsoby konzervace, které jsou dnes známé.

3.5.1 Konzervace zahřevem – sterilace a pasterace

Termosterilace je abiotická metoda, kdy dochází k denaturaci mikrobiálních a enzymových proteinů. Potřebné zahřátí u tohoto procesu nám urychluje jak žádoucí sterilační reakce, tak ovšem i nežádoucí nemikrobiální a neenzymové reakce. Proto je zapotřebí u každé potraviny pracovat s co možná nejvyšší sterilační teplotou aplikovanou tak, aby zbytečně neškodila (Ingr 2007).

Zvyšováním teploty ke 100 °C (pasterace) a nad 100 °C (sterilace) vede k utlumení nebo zastavení rozkladných procesů v potravine (Dolejší et al. 1991). Teplota, kterou použijeme pro určitou potravinu, závisí na její kyselosti. U kyselých potravin s pH nižším než 4, kde mohou vegetovat sporotvorné bakterie, se použije spíše metoda pasterace s teplotou do 100 °C. Oproti tomu u potravin, kde je pH vyšší než 4, je potřeba využít sterilaci a teploty nad 100 °C dosahujících až 120 °C. Takto vysokých teplot lze dosáhnout v přetlakových zařízeních či autoklávech (Ingr 2007).

3.5.2 Konzervace sušením

Osmonabióza neboli konzervace sušením je postavena na principu zbavování potravin až 90 % volné vody, která je nezbytnou podmínkou života mikroorganismů. S postupujícím vysušováním potravin se mikroorganismy přestanou množit a nemůže docházet k jejich dalšímu přirozenému rozvoji. Můžeme využít buď praktického nebo umělého sušení potravin. Při tomto procesu konzervace je důležitá především vhodná teplota, vlhkost a

proudění vzduchu. Na tyto tři základní faktory se musí dohlížet, aby nedocházelo k nežádoucímu přesušování potravin. Ve výsledném balení a skladování se musí také přihlížet ke kvalitě obalového materiálu. Nesmí docházet k vysychání nebo naopak vlhnutí sušených potravin, které by se tím znehodnotily (Ingr 2007).

3.5.3 Konzervace sníženou teplotou – zmrazování

Tento typ konzervace lze rozdělit na dva způsoby – chlazení neboli psychroanabiózu (dolní hranice teploty je bod mrznutí potravin) a zmrazování neboli kryoanabióza (uplatnění teplot hluboko pod bod mrznutí). Chlazení se obecně nepovažuje za konzervaci potravin v plném slova smyslu, jelikož umožňuje potraviny uchovat pouze krátkodobě v řádech několika dnů, týdnů či v kombinaci s jinými konzervačními zásahy i měsíců. Oproti tomu zmrazování umožňuje potraviny uchovat v řádu měsíců a pokud tomu nebrání jiné okolnosti i let. Při zmrazování navíc dochází k přeměně kapalného podílu na led, a tím fyziologicky potraviny vyschnou. Tím je zabráněno průběhu mikrobiologických procesů (Ingr 2007).

3.5.4 Konzervace umělou alkoholizací a okyselením

Konzervace umělou alkoholizací nebo okyselením se řadí do konzervací za pomoci chemické úpravy potravin neboli chemoanabiózy. Jak již název napovídá, tato konzervace je postavena na přidávku ethanolu či organických kyselin do potravin. Při umělé alkoholizaci se přidává ethanol, který je neúčinnější v koncentraci asi 76 % obj. Koncentrovanější roztoky nemají na mikroby tak silný toxický účinek, jelikož je vysušují. Při okyselení jsou do potravin přidávány organické kyseliny získávané ve velkém množství biologickými procesy (kyselina citrónová, vinná, jablečná, octová nebo mléčná). Pro zvolení vhodné kyseliny musíme rozlišovat, o jakou potravinu jde, a které mikroorganismy na ní mohou vegetovat. Nejúčinnější je kyselina octová, a to ideálně o koncentraci vyšší než 4 – 6 % (Ingr 2007).

3.5.5 Konzervace zahušťováním

V tomto procesu se z připravené ovocné hmoty varem odpařuje část vody, přibližně 40 – 70 % z původní hmoty. Odpaření vody a její snížený obsah má za následek, stejně jako u sušení, nevhodné prostředí pro rozvoj mikroorganismů. Pokud výsledný produkt není dostatečně zahuštěn, využije se v kombinaci se sterilací (Dolejší et al. 1991).

3.5.6 Konzervace přídavkem cukru

Při konzervaci pomocí cukru se k rozmělněné a propasírované hmotě z ovoce přidává cukr za účelem snížení množství vody. Tato konzervace se využívá především pro přípravu šťáv, džemů a marmelád, kdy se za hotový produkt považuje směs s obsahem 65 – 70 % cukru (Dolejší et al. 1991).

3.6 Metody a postup sensorické analýzy

Pro objektivní a dostatečné výsledky pro sensorické hodnocení, se používá řada metod, kterými lze odhalit celkovou sensorickou hodnotu potravin. Sensorická analýza zahrnuje vnímání a hodnocení daného vzorku všemi pěti lidskými smysly, tj. zrakem, sluchem, čichem, chutí i hmatem. Patří mezi základní kontrolní metody kvality potravinářských surovin, pomocných či přídatných látek, ale i výsledných hotových výrobků. Kvalitu potravin můžeme definovat jako shodu výrobků se standardy. Tyto standardy jsou stanoveny legislativou, technickými normami, popřípadě mohou odrážet požadavky spotřebitele na daný výrobek. Výrobci potravin je často využívají a jsou také nepostradatelnou součástí výkonu hygienických dozorů státní správy (Kinclová et al. 2004). Sensorická analýza potravinářských výrobků je důležitá především pro poskytování kontroly a porozumění nad klíčovými vlastnostmi. Dokážou uspokojit potřeby spotřebitele a dosáhnou dostatečného úspěchu výrobku na trhu. V dnešní době se zvyšující se poptávkou, především po přirozeném a funkčním jídle, se sensorická analýza doporučuje, především pro dostatečné ověření nezávadnosti výrobku. Oproti ostatním analýzám má mnoho výhod. Dokáže objektivně zjistit a odhadnout důsledky některých chemických, mikrobiologických i fyzikálních vlastností hodnocených potravin. To má velmi pozitivní význam především z ekonomického hlediska, jelikož řada chemických či mikrobiálních metod je finančně i časově nákladná (Kříž et al. 2007; Stone 2020).

Sensorická metoda označuje širší soubor a způsob činností během smyslového hodnocení potravin. Tento soubor zahrnuje především výběr sensorické zkoušky, přípravu experimentu, samotné hodnocení potravin, vyhodnocení a následnou interpretaci výsledků. Sensorická metoda je nadřazena pojmu sensorická zkouška, v jedné metodě totiž lze použít i více zkoušek pro sensorické hodnocení. Při výběru metody nesmíme zapomenout přihlédnout na druh potraviny, možné časové možnosti, množství daného vzorku a především i počet a kvalitu hodnotitelů. Vhodným zvolením metody zvyšujeme šanci na dostatečně objektivní výsledky a závěry (Kříž et al. 2007; Stone 2020).

3.6.1 Podmínky sensorické analýzy

Uspořádání sensorického pracoviště se upravuje dle české technické normy ČSN EN ISO 13299 z roku 2018. Tato norma jasně udává požadavky na uspořádání zkušební místnosti, přípravný, kancelář a specifikuje nutné podmínky. Smyslem normy je vytvoření zkušebních prostorů s minimum rušivých vlivů, vedoucích ke snížení účinků, které by mohly ovlivnit lidský úsudek.

Typická zkušební místnost zahrnuje:

- zkušební prostor, který umožňuje vykonávat činnost jednotlivě v kójkách či ve skupinách
- přípravný prostor
- kancelář
- šatnu
- odpočívárnu
- WC

Dále by se mělo dodržet následující:

- hluk by měl být minimální, ideální je zvukotěsnost místnosti
- relativní vlhkost by se měla udržovat mezi 40 – 80 %
- barva stěn i zařízení musí být neutrální, ideálně matné bílé nebo světle šedé barvy
- osvětlení by mělo být jednotné, nemělo by vytvářet stíny
- teplota během zkoušky by se měla udržovat v rozmezí 18 – 23 °C, nemělo by být otevřené okno, jelikož průvan je při hodnocení nežádoucí (Buňka et al. 2008).

Hodinu před školením je doporučeno, aby hodnotitelé nekouřili, nekomzumovali kořeněná jídla, či ve velkém množství nepožívali alkoholické nápoje. Ideální časové rozmezí se udává dopoledne mezi 9 – 11 hodinou a odpoledne mezi 14 – 16 hodinou (Kinclová 2004; Buňka et al. 2008; Ježek 2014)

4 Materiál a metody

4.1 Materiál

V této práci byly použity plody rakytníku, dřínu a kdoule sbírané ruční formou ze školního pozemku nacházejícího se v Troji. Tento pozemek se nachází na pravém břehu Vltavy v prostoru, kde na severozápadě města řeka opouští současnou pražskou aglomeraci. Nadmořská výška se zde udává kolem 180 m n. m. (MČ Praha Troja).

Moruše na školním pozemku nebyla dostupná, proto byly použity plody z domácí zahrady z Poděbrad s nadmořskou výškou 185 m n. m. Plody byly sbírány v dozrávajícím období a následně zpracovány do kompotů dle receptury Dolejšího et al. (1991).

4.1.1 Odrůdy použité ke kompotování

Rakytník – Sluníčko

Ruská odrůda středně vysokého a širokého vzrůstu. Plody jsou velmi výrazné, oranžové s poutavou sladkokyselou a aromatickou chutí. Keř má větší množství trnů, které vyrůstají na větvích a chrání tím shluky plodů (Bajer 2014). Více o charakteristice odrůdy Sluníčko je popsáno v kapitole literární rešerše. Rakytník byl sklizen 24. 8. 2020.

Dřín – Děvín

Odrůda, která je v českých podmínkách velice oblíbená. Keř má kulovitou korunu a dosahuje výšky až 2 m. Plody jsou oválné, s tenkou slupkou. Při dozrání jsou dřínky červeně zbarvené a přecházejí až do višňově červené barvy (Řezníček 2008). Více informací o odrůdě Děvín je sepsáno v literární rešerši. Dřínky byly sklizeny 20. 9. 2020.

Kdouloň – Champion

Keř je vzrostlý, vzpřímený a velmi plodný. Plody jsou středně velké zelenožluté až citronově žluté barvy. Slupka plodu je tvrdá a oplstěná. Plod má dužninu žlutou, aromatickou a v neopracovaném stavu velmi tvrdou (Hričovský et al. 2003; Nečas 2010). Více o charakteristice odrůdy Champion je sepsáno v kapitole literární rešerše. Kdoule byly sbírány 18. 10 2020.

Moruše – Bzenecká

Odrůda, které se daří na dostatečně slunném místě. Keř dosahuje velkých rozměrů a vyhovuje mu zpětný řez. Plody jsou černé, velké, podlouhlé a tužší. Při sklizni se dobře trhají. Jsou velmi chutné a sladké (Stanko 2019). Více o charakteristice odrůdy Bzenecká je sepsáno v kapitole literární rešerše. Moruše byly v Poděbradech sbírány v podobném období jako rakytník – 28. 8. 2020.

4.2 Senzorická analýza

Senzorická analýza potravin se charakterizuje jako základní kontrolní metoda kvality nejen potravinářských surovin, přídatných a pomocných látek, ale i hotových výrobků a pokrmů. V analýze potravin řešíme především vzhled, vůni, chuť či texturu, čímž jsme schopni následně stanovit sensorický profil výrobku. Sensorický profil je analýza a popis vlastností vzorku pomocí všech smyslů prováděna skupinou hodnotitelů. Vybrané identifikovatelné sensorické vlastnosti neboli deskriptory, každý se svojí hodnotou intenzity, jsou zpracovány na základě nejdůležitějších organoleptických vlastností příslušného vzorku, které jsou pro výrobek typické a charakteristické (Kinclová et al. 2004; Ježek 2014).

Pro sensorickou analýzu a vytvoření sensorického profilu kompotovaného ovoce, byla přímo pro tuto práci vytvořena – modifikovaná klasifikační bodová stupnice pro sensorické hodnocení ovocného kompotu do maxima 9 bodů (Příloha 1). Byl sestaven seznam deskriptorů - atraktivita vybarvení, vůně plodu, chuť, textura, sladkost/kyselost, celkový dojem.

K hodnocení byly použity bodové stupnice odpovídající jednotlivým deskriptorům. Na stupnici byly použity krajní popisy 1 = velmi nepříjemná a 9 = velmi příjemná. Výsledek hodnocení byl zaznamenán hodnotitelem do připravené tabulky, kdy pro každý jednotlivý druh byl určen jeden sloupec. Sensorické hodnocení probíhalo z důvodu covidových restrikcí v domácích podmínkách, které probíhaly ve snaze se co nejvíce přiblížit laboratorním klidovým podmínkám. Panel hodnotitelů tvořilo 25 hodnotitelů. Původní plánovaný počet hodnotitelů byl mnohem vyšší, ovšem z důvodu protipandemických nařízení to nebylo možné. Vzorky byly posuzovány při teplotě 21 ± 2 °C. K posuzování byly hodnotitelům předloženy postupně jednotlivé vzorky od každého kompotovaného ovoce, zároveň se sklenicí čerstvé destilované vody. Samotné hodnocení probíhalo po minutových intervalech. Na začátku byli hodnotitelé vyzváni k vypláchnutí úst vodou a následně se minutu čekali, pro zklidnění chuťových pohárků. Po první minutě byli respondenti vyzváni k ochutnávce a zhodnocení prvního vzorku. Po dostatečném časovém intervalu, byli opět vyzváni k vypláchnutí úst před minutovým intervalem a podáním druhého vzorku k hodnocení. Takto se postupovalo ve zbylých dvou vzorcích. Použitá metodika subjektivní analýzy měla za účel informovat o vztahu skupiny běžných konzumentů ke kompotovanému netradičnímu ovoci a vyhodnotit nejchutnější kompotovaný druh z pohledu běžného spotřebitele.

Naměřená data byla zpracována pomocí statistického programu Statistica CZ 12 metodou jednofaktorové analýzy rozptylu (ANOVA) pro kompotované druhy. Pro detailnější vyhodnocení byl použit *post hoc* Turkeyuv HSD test. Statistickým hodnocením, byly nejprve porovnávány jednotlivé deskriptory pro každý jednotlivý kompotovaný produkt. Následně byly hodnoty převedeny do jedné tabulky a statistickým šetřením byly vyhodnoceny všechny výsledné deskriptory pro všechny kompotované vzorky. V posledním statistickém šetření se sečetli všechny výsledné hodnoty deskriptorů, které při hodnocení uvedli jednotliví hodnotitelé. Z tohoto posledního kroku, vzešly statistické výsledky, které nám udaly výsledné hodnocení kompotovaných vzorků.

4.2.1 Příprava produktů pro senzorycké hodnocení

Rakytník

Zralé a pevné plody osprchujeme vodou. Plody nepředvařujeme, jelikož bychom mohli zbytečně ztratit nutričně cenné látky. Peckovičky těsně vkládáme do sklenice a zalijeme cukerným roztokem ze 700 g cukru a 3 g kyseliny citrónové na 1 l vody. Uzavřené sklenice sterilujeme po dobu 15 minut při teplotě 90 °C (Dolejší et al. 1991).

Dřín

Dřínky sbíráme ideálně pevné a nepřežralé. Následně je předvaříme ve vroucí vodě po dobu cca 1 minuty. Po předvaření je necháme okapat a začneme těsně plnit do sklenic. Připravíme si cukerný nálev – 600 g cukru na 1 l vody – a naplníme sklenici s dřínky po okraj. Sterilizace dřínkového kompotu probíhá ve vodní lázni při teplotě 85 °C po dobu 20 minut (Dolejší et al. 1991).

Kdouloň

Kdoule mají velmi tvrdou slupku, proto je před další úpravou oloupeme, odjádřincujeme a rozkrájíme na menší kusy. Tyto kousky nejprve předvaříme v roztoku 15–25 g kyseliny citrónové na 1 litr vody. Tento krok je důležitý pro změknutí kousků kdoulí varem. Po předvaření je důležité kousky zchladit studenou vodou a po odkapání je začít plnit do sklenic. Pro kdoule si připravíme cukerný roztok ze 400 g cukru a 4 g kyseliny citrónové na 1 l vody. Následná sterilace kdoulového kompotu probíhá ve vodní lázni při teplotě 85–90 °C po dobu 20–25 minut (Dolejší et al. 1991).

Moruše

U moruší stejně jako u rakytníku je dobré, aby plody nebyly úplně přežralé, ale spíš tvrdší a pevnější. Po sklizení plody osprchujeme studenou vodou. Okapané je začneme plnit do sklenic a zalijeme připraveným cukerným roztokem 400 g cukru a 5 g kyseliny citrónové na 1 l vody. Kompot se steriluje ve vodní lázni při teplotě 85 °C po dobu 15 minut (Dolejší et al. 1991).



Obrázek 2 Příprava vzorků k senzoryckému hodnocení

5 Výsledky

5.1 Hodnocení sensorického profilu

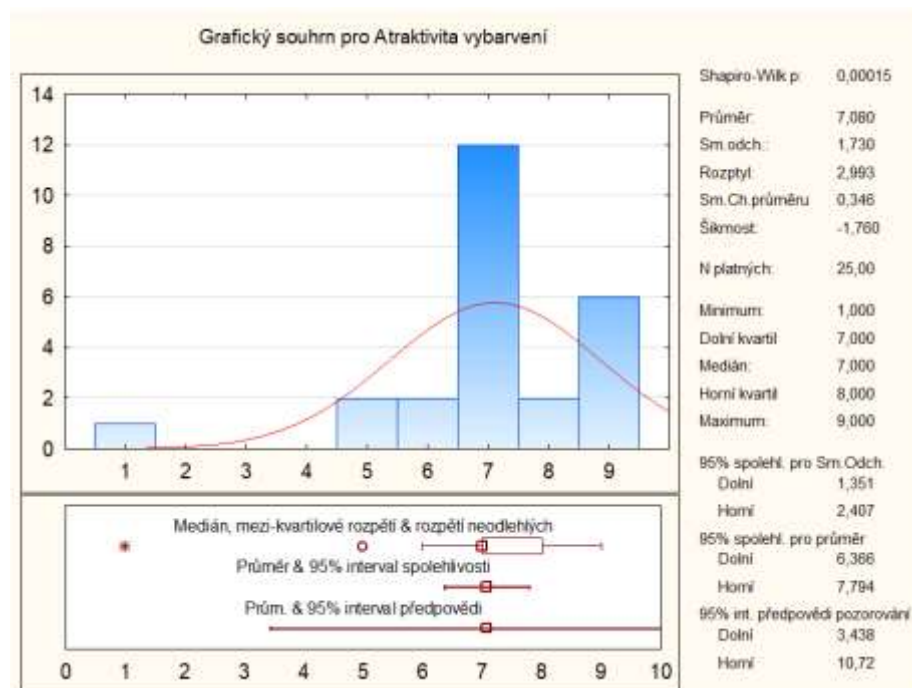
Na obrázku 2 je vidět, jak probíhala samotná příprava vzorků k sensorickému hodnocení. Hodnotitelé byli příjemně překvapeni možností udržitelnosti těchto druhů ovoce. Pro všechny hodnotitele byla co největší snaha o dodržení stejných podmínek při hodnocení. Především se dodržoval klidový režim pro co největší možnou soustředěnost na hodnocení daných vzorků.

5.1.1 Sensorické hodnocení kompotovaného rakytníku

Atraktivita vybarvení

Dle grafického zobrazení (graf 1) atraktivity vybarvení je zřejmé, že rakytník byl hodnocen jako barvou vyrovnanou, s poškozením plodu pouze zřídka. Hodnocení v tomto bodě udalo při hodnocení až 12 hodnotitelů z celkových 25. Slovně hodnotitelé potvrdili, že i po procesu pasterace barva rakytníku zůstala velmi výrazná.

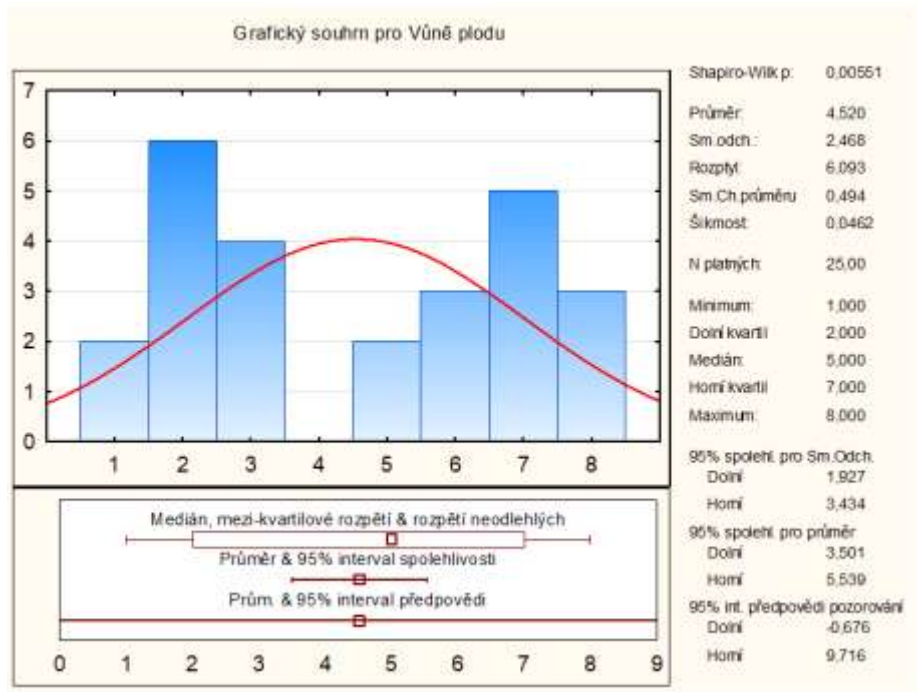
Graf 1 Hodnocení atraktivity vybarvená rakytníku řešetlákového (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Vůně plodu

Z grafu 2 je zřejmé, že co se týče vůně plodu rakytníku, výsledky se v tomto bodě rozcházejí. Až 6 hodnotitelů z 25 udalo, že vůně je silná, nepříjemná. Oproti tomu až 5 hodnotitelů z 25 udalo vůni jako silnou, příjemnou. V tomto bodě je jasně vidět, rozdílnost sensorického vnímání vůně u různých respondentů. Vůně rakytníku se dle grafu dá charakterizovat z větší části jako silnější, příjemná.

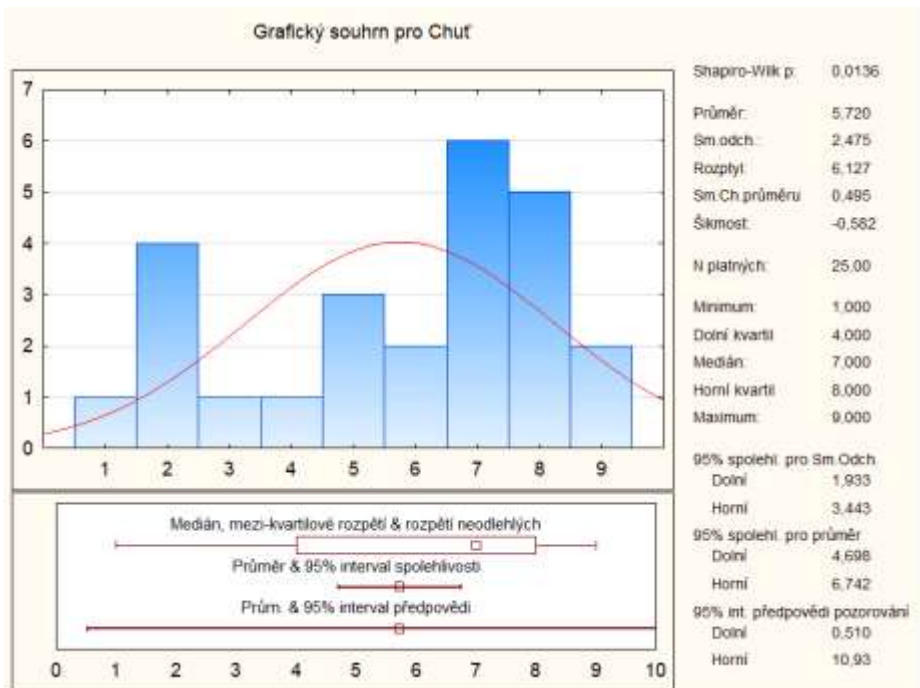
Graf 2 Hodnocení vůně plodu rakytníku řešetlákového (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Chuť

Chuť, jejíž výsledky hodnocení jsou zobrazeny v grafu 3, obsadila alespoň jedním hodnotitelem všechny body stupnice. Je zřejmé, že 6 hodnotitelů z 25 udalo, že je chuť dobrá, aromatická a až 5 z 25 udalo mezistupeň mezi dobrou a vynikající chutí. Celkově by se chuť rakytníku dala charakterizovat jako střední, až dobrá aromatická, což je i v grafu jasně udáno křivkou.

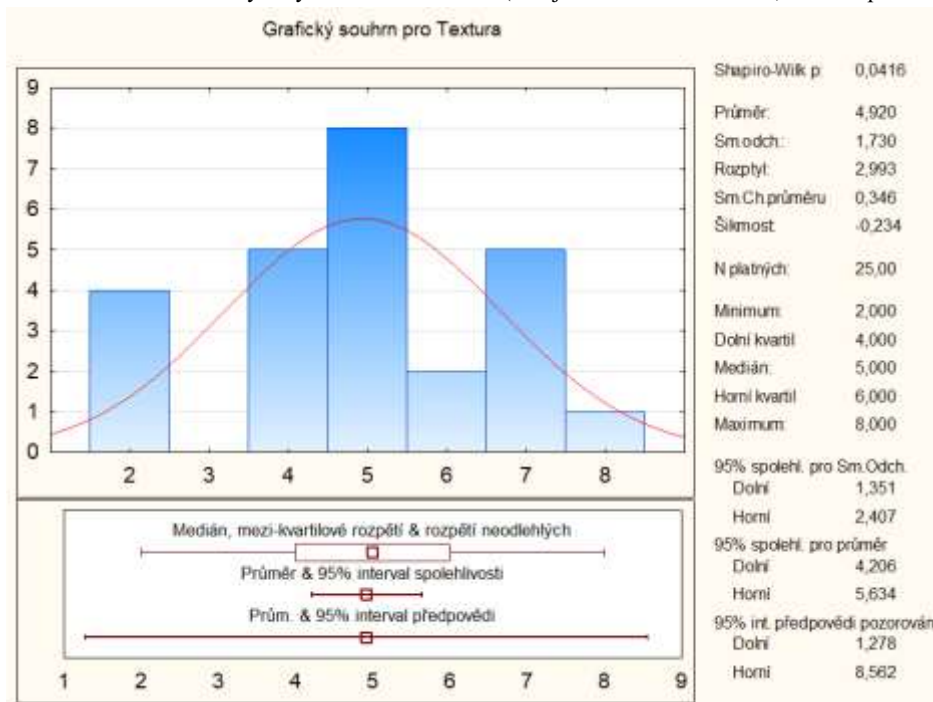
Graf 3 Hodnocení chutě rakytníku řešetlákového (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Textura

Grafické zobrazení textury (graf 4) nám udává, že rakytník byl hodnocen jako měkčími plody s přijatelnou texturou. Toto bodové ohodnocení udalo 8 hodnotitelů z celkových 25. Následně pokaždé 5 hodnotitelů udalo, že plody jsou měkké nebo rozbředlé, popřípadě mezistupeň mezi přijatelnou až příjemnou texturou plodů.

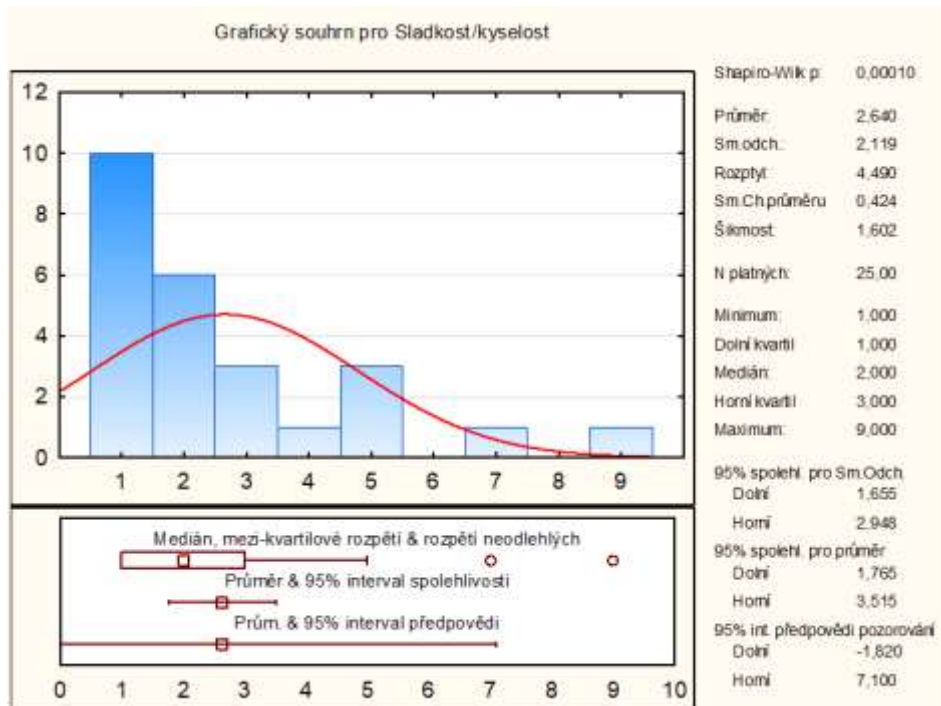
Graf 4 Hodnocení textury rakytníku řešetlákového (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Sladkost/kyselost

Z grafu 5 je patrné, že převážná většina hodnotitelů udalo, že rakytník je kyselý nebo slabě kyselý. Pro kyselost hodnotilo až 10 hodnotitelů z 25 a pro slabou kyselost až 6 hodnotitelů. Celkově se tedy rakytník zhodnotil jako kyselý až navinule kyselý, což je vyobrazeno v grafu křivkou. U rakytníku bylo také hned na začátku vidět, jak rozdílný mají hodnotitelé přístup ke sladkosti/kyselosti hodnocených vzorků.

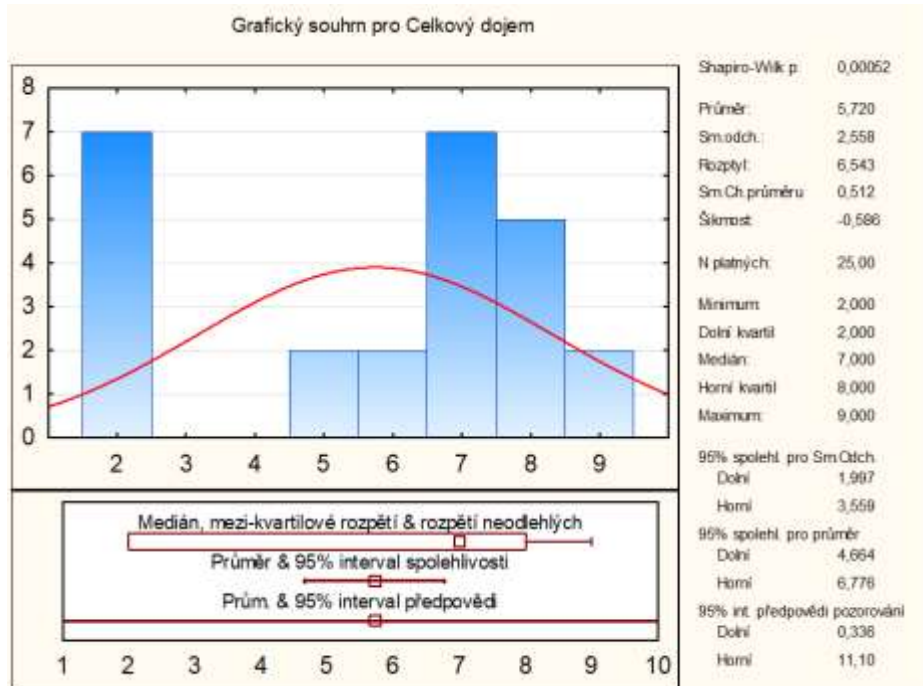
Graf 5 Hodnocení sladkosti/kyselosti plodů rakytníku řešetlákového (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Celkový dojem

Zhodnocení celkového dojmu rakytníku (graf 6) vyšlo ve střední bodové hodnotě, kdy dojem ze vzorku byl dostačující, ale ne uspokojivý. Hodnotitelé se u tohoto bodu rozcházelí a zatím co 7 hodnotitelů z 25 udalo, že rakytník má celkový dojem nepřijatelný, druhých 7 hodnotitelů z 25 udalo, že rakytník je z celkového dojmu dostačující a vzorek hodnotili kladně.

Graf 6 Hodnocení celkového dojmu rakytníku řešetlákového (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)

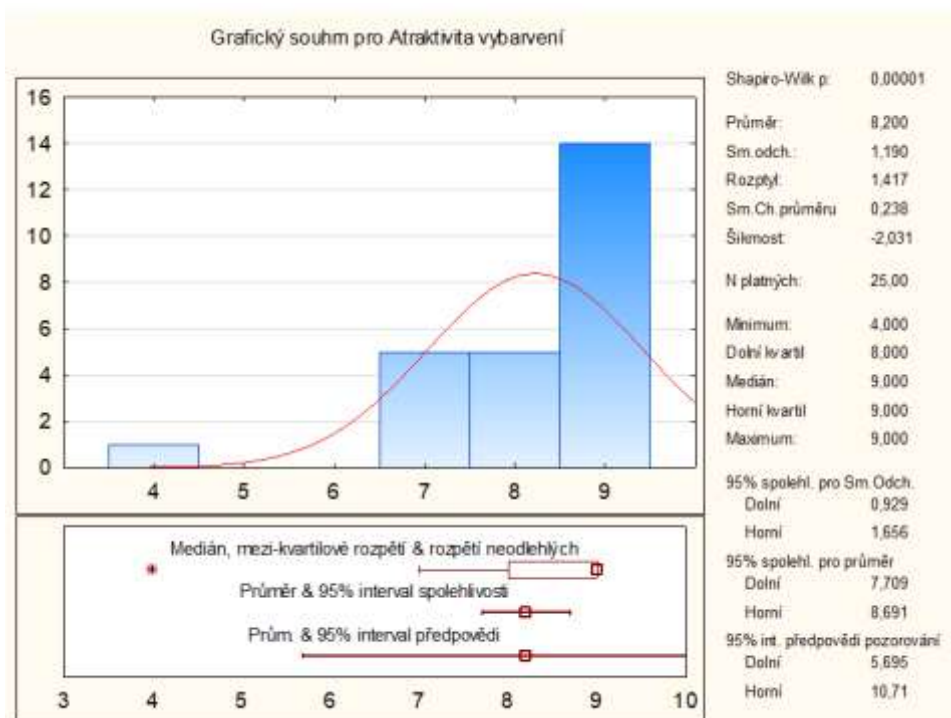


5.1.2 Senzorické hodnocení kompotované moruše

Atraktivita vybarvení

Z grafického hodnocení vybarvení moruše (graf 7) je patrné, že převážná většina hodnotitelů (přesněji 14 z celkových 25) ohodnotilo tento deskriptor jako barvu odpovídající danému ovoci, kdy plod je zdravý a bez vad, což je v grafu vyobrazenou křivkou.

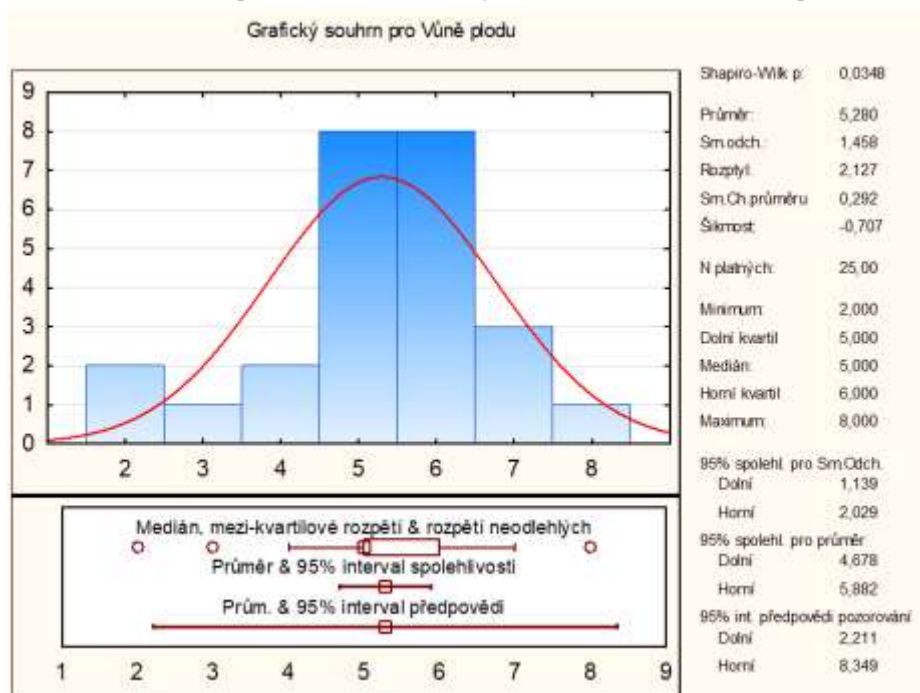
Graf 7 Hodnocení atraktivity vybarvení moruše černé (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Vůně plodu

U deskriptoru vůně plodu byla moruše v 8 případech hodnocena jako slabá nevýrazná a v 8 případech jakou slabá příjemná. Díky převážné většině hodnotitelů hodnotících v těchto bodech se celková vůně moruše dá charakterizovat jako slabá nevýrazná, příjemná.

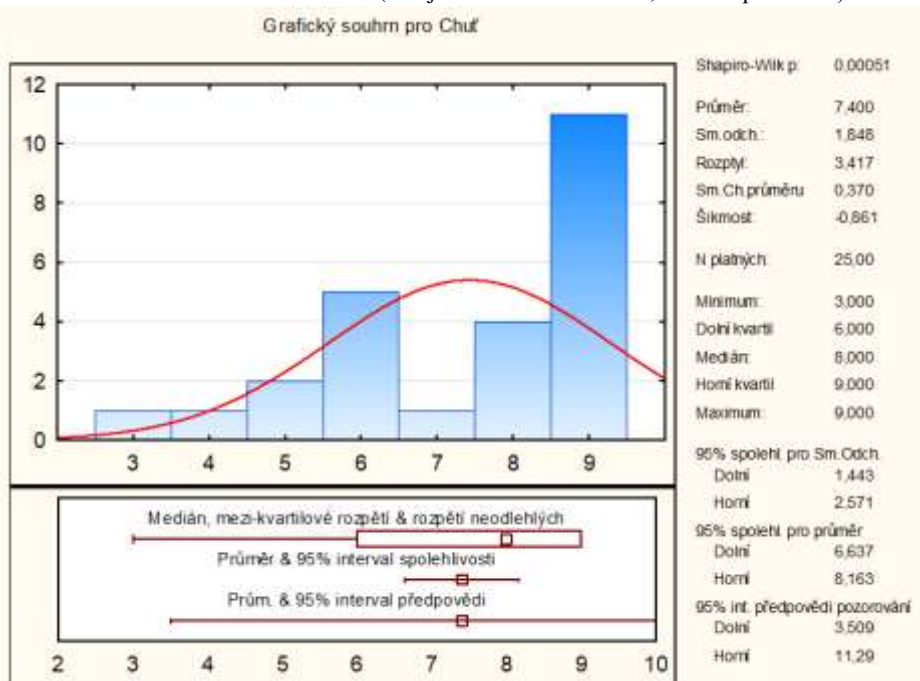
Graf 8 Hodnocení vůně plodu moruše černé (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Chuť

Grafické zobrazení chutě (graf 9) nám udává, že 8 hodnotitelů z 25 udalo chuť jako střední a 8 hodnotitelů ohodnotilo chuť jako mezistupeň mezi střední a dobrou aromatickou chutí. Celkové hodnocení chutě se přiklání spíše k bodu stupnice střední chutě, což je vyobrazeno křivkou v grafu. Hodnotitelé byli příjemně překvapeni květinovou vůní, která se silně rozvine po ústech po prvním ochutnání vzorku.

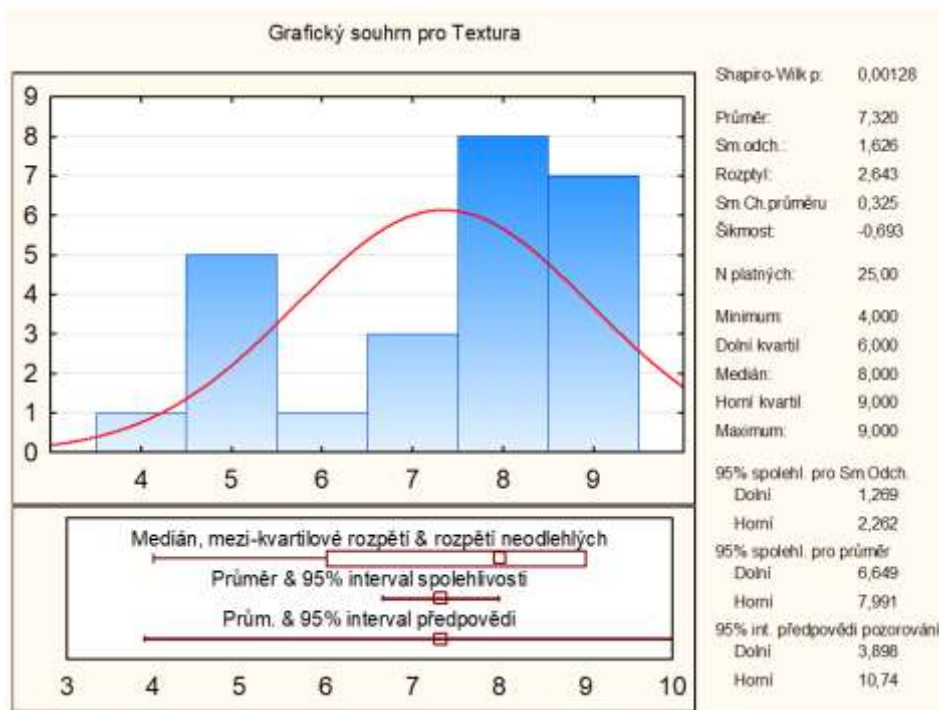
Graf 9 Hodnocení chutě moruše černé (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Textura

Z grafu 10 je patrné, že moruše byla v textuře ohodnocena, jakou příjemnou až přijatelnou, jak nám naznačuje křivka grafu. Větší počet hodnotitelů se přikláněl k hodnocení, kdy textura plodu byla příjemná, s částí plodů, které byly měkké, pružné až polotuhé. Pouze 5 hodnotitelů z celkových 25 moruši hodnotilo přijatelnou texturou s měkkými plody. U moruše byli navíc hodnotitelé příjemně překvapeni texturou a konzistencí, která připomíná větší a pevnější plody ostružin.

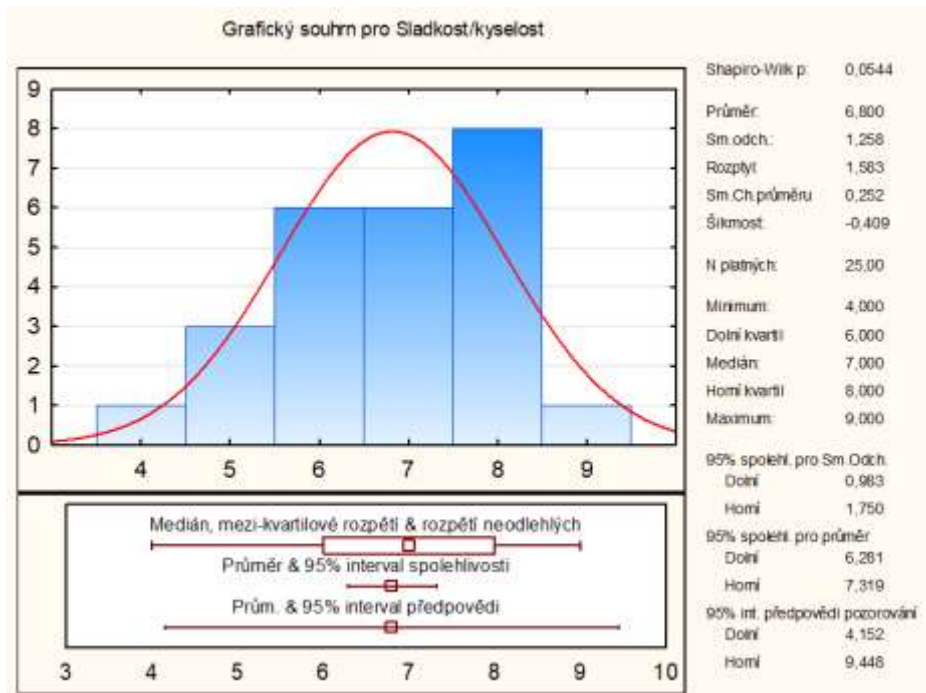
Graf 10 Hodnocení textury moruše černé (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Sladkost/kyselost

Pro hodnocení sladkosti/kyselosti moruše černé máme zobrazený graf 11. Z grafu je patrné, že většina hodnotitelů moruši udala jako spíše sladkou. Pro 6 hodnotitelů byla moruše navinule sladká, pro dalších 6 pak nasládlá. Až 7 hodnotitelů z celkových 25 uvedlo, že moruše byla sladká.

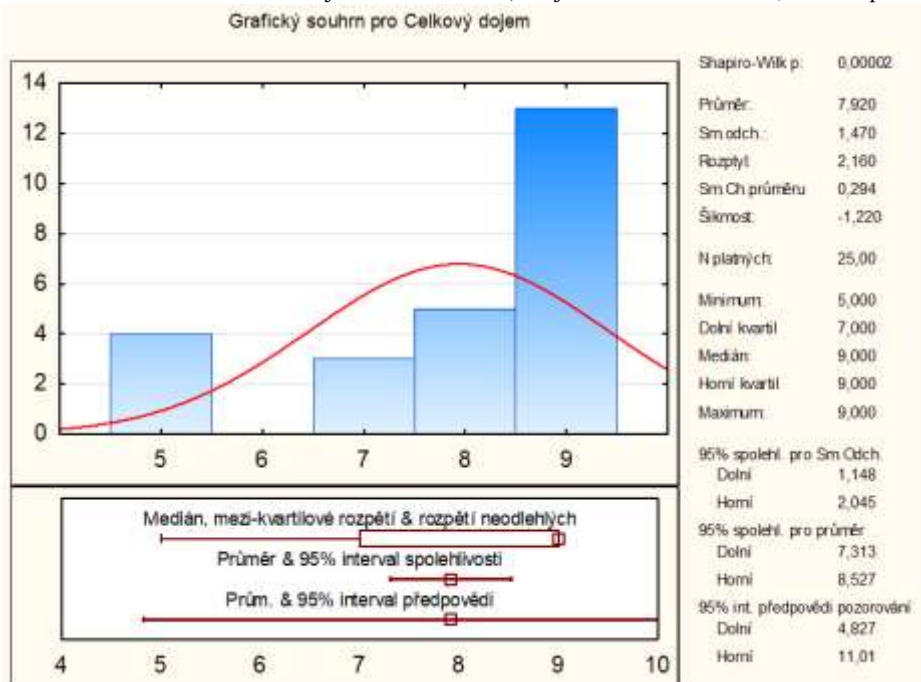
Graf 11 Hodnocení sladkosti/kyselosti moruše černé (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Celkový dojem

Z grafického zobrazení celkového dojmu moruše (graf 12) je pro 13 hodnotitelů vzorek moruše odpovídající ve všech ohledech očekávání. Pro 5 hodnotitelů je v mezistupni a 3 hodnotitelé uvedli moruši jako dostačující a vzorek hodnotili kladně. Dle křivky grafu je viditelné, že moruše vyšla v mezistupni celkově dostačujícího dojmu a ve všech ohledech odpovídající vzorek dle očekávání. Z celkového hodnocení moruše, byli hodnotitelé velmi pozitivně naladěni. Mnoho z nich moruši v takové podobě chutnalo poprvé a využili by možnosti opakovaného odběru kompotovaných plodů.

Graf 12 Hodnocení celkového dojmu moruše černé (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)

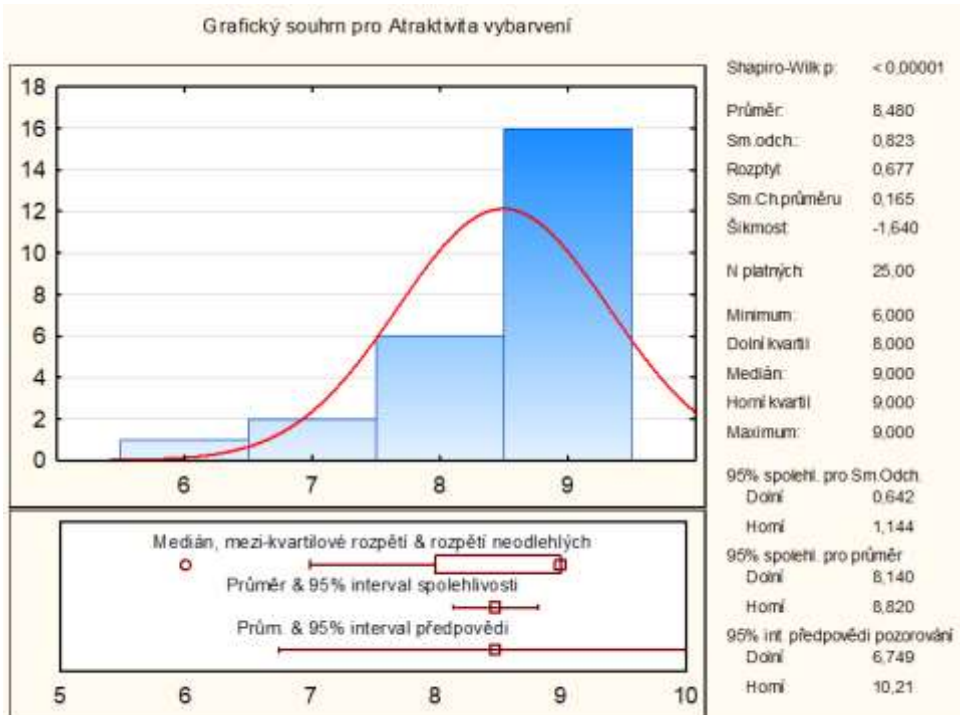


5.1.3 Senzorické hodnocení kompotovaného dřínu

Atraktivita vybarvení

Z grafu 13 je vidět, že 16 hodnotitelů z celkových 25 udalo vzorek dřínu jako zdravý plod, bez vad, kterému odpovídá barva pro dané ovoce. Celkové zhodnocení, které je vidět v křivce grafu udává, že dřín byl ohodnocen jako s barvou vyrovnanou až odpovídající, plodem minimálně nebo zcela bez poškození.

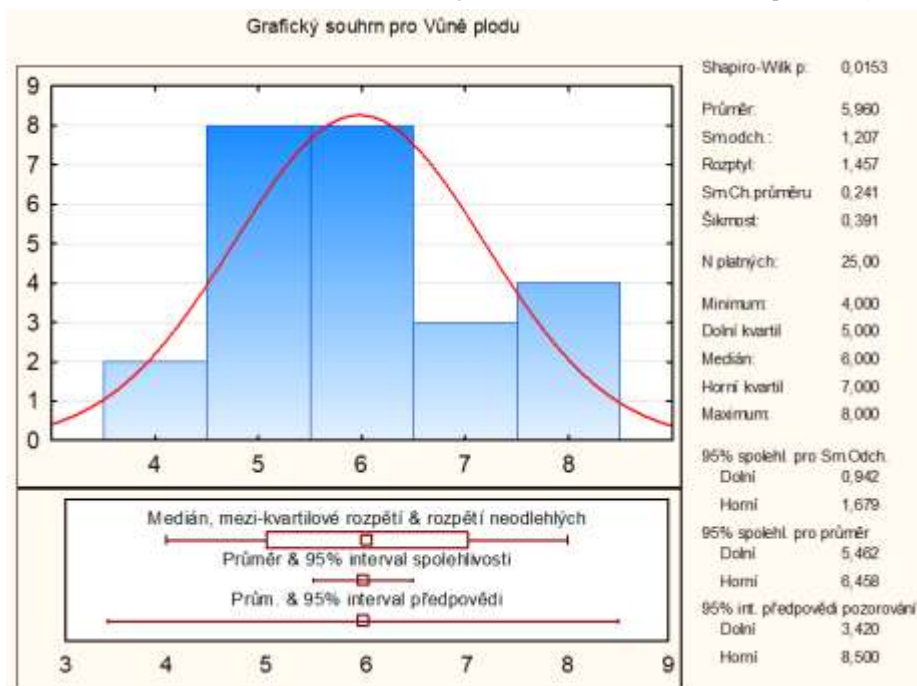
Graf 13 Hodnocení atraktivity vybarvení dřínu obecného (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Vůně plodu

Z grafického zobrazení zhodnocení vůně dřínu (graf 14) je vidět, že dle křivky grafu byla vůně dřínu hodnocena jako slabá příjemná. Tento stupeň bodové stupnice udalo 8 hodnotitelů. Stejný počet hodnotitelů zadalo, že vůně je slabá nevýrazná.

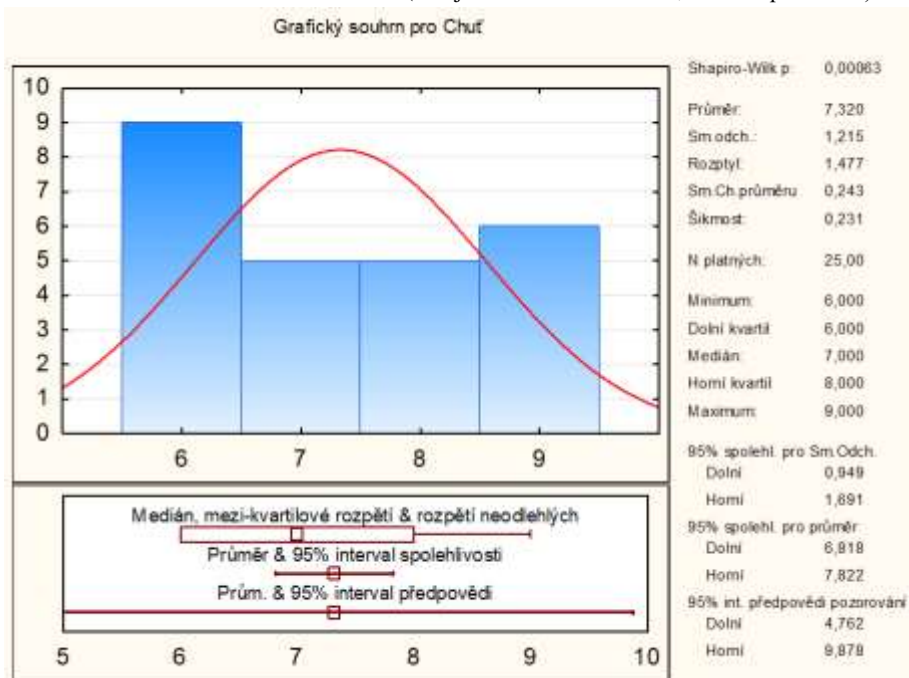
Graf 14 Hodnocení vůně dřínu obecného (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Chuť

Z hodnoceného deskriptoru chuť pro dřín vyšly hodnoty v horní hranici bodové stupnice (graf 15). Chuť byla celkově hodnocena jako dobrá aromatická, což nám znázorňuje křivka grafu. Nejvíce hodnotitelů tedy 9, hodnotilo chuť jako mezistupeň mezi hodnocením střední až dobré aromatické chuti.

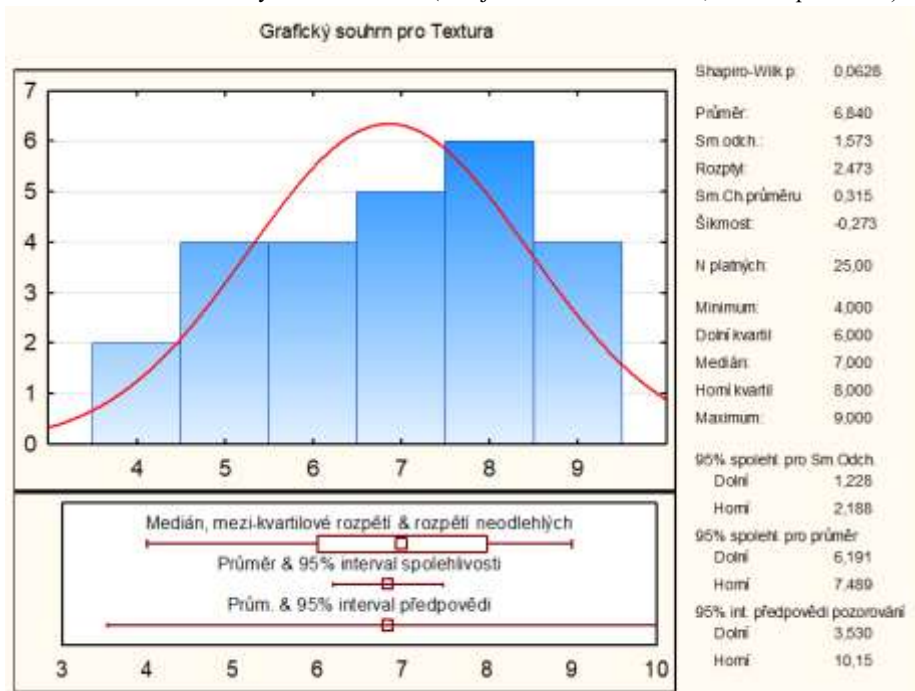
Graf 15 Hodnocení chutě dřínu obecného (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Textura

Z grafu 16 můžeme vidět, dle vyznačené křivky grafu, že celkově se textura dřínu hodnotila jako s částí plodů měkkou, s celkovou přijatelnou až příjemnou texturou. Pro 6 hodnotitelů z celkových 25 byla textura hodnocena jako mezistupeň mezi texturou přijatelnou až příjemnou a příjemnou a pružnými až polotuhými plody.

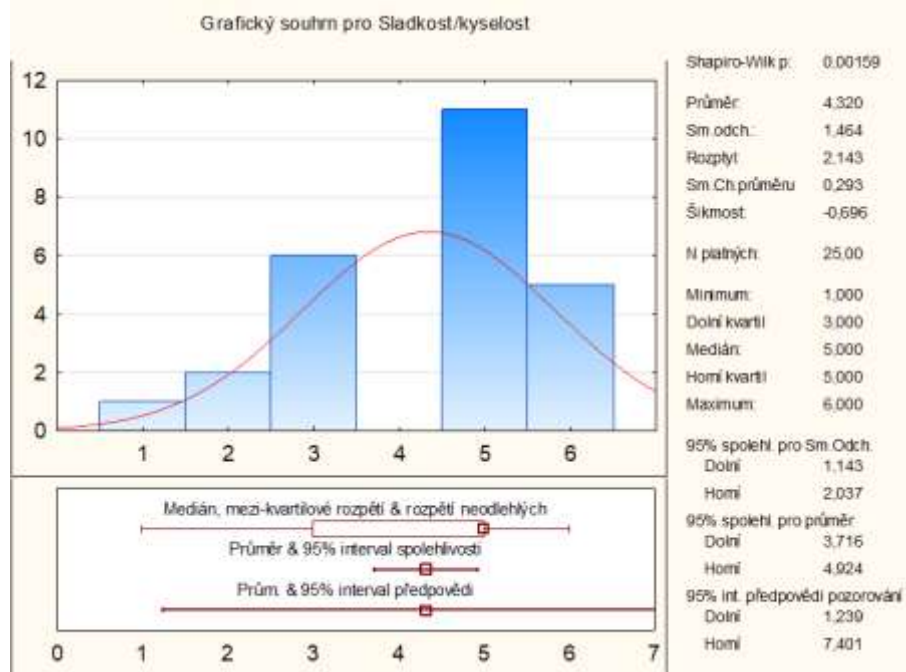
Graf 16 Hodnocení textury dřínu obecného (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Sladkost/kyselost

Pro hodnocení sladkosti/kyselosti dřínu obecného vyšlo dle křivky grafu 17 nejvíce bodů stupnice pro stupeň slaběji navinulou. Nejvíce hodnotitelů (přesněji 11) udalo, že dřín pro ně byl sladce navinulý. Celkově se hodnoty pohybovali v nižší, tedy kyselejší škále bodů.

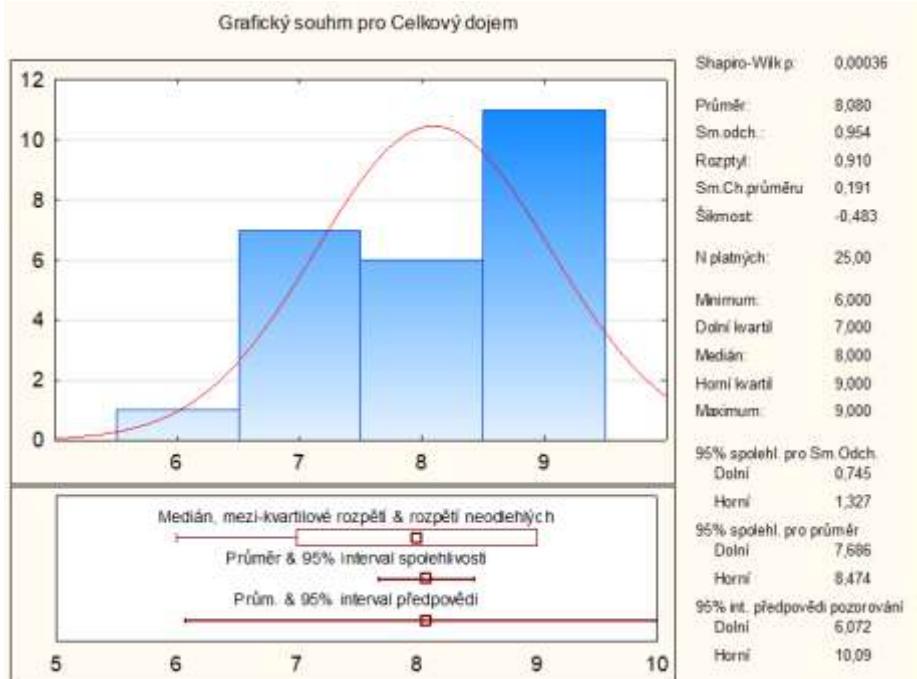
Graf 17 Hodnocení sladkosti/kyselosti dřínu obecného (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Celkový dojem

Celkový dojem z hodnocení dřínu vyšel v horních hodnotách bodové stupnice, tedy že vzorek odpovídá očekávání hodnotitele. Dle grafu 18 je na křivce vidět, že celkový dojem byl hodnocen jako mezistupeň mezi dostačujícím a kladným hodnocením celkového dojmu a hodnocením ve všech ohledech odpovídajícím. Pro většinou část, přesněji pro 11 hodnotitelů, byl dřín hodnocen jako odpovídající a byli se vzorkem spokojeni. Hodnotitelé byli na začátku upozorněni na větší pecku, kterou jednotlivé plody obsahují. Po ochutnávkách ovšem pozitivně hodnotili snazší oddělení pecky od dužiny než v syrovém stavu dřínků.

Graf 18 Hodnocení celkového dojmu dřínu obecného (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)

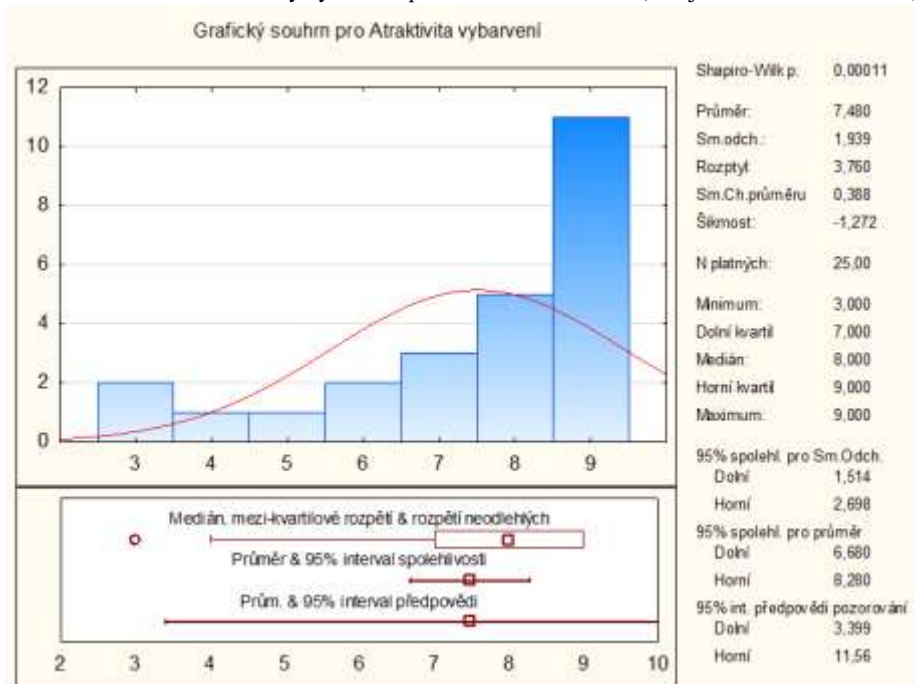


5.1.4 Senzorické hodnocení kompotované kdoule

Atraktivita vybarvení

U atraktivity vybarvení kompotované kdoule se křivka grafu 19, opět pohybuje v horních stupních bodové stupnice. Pro 11 hodnotitelů z celkových 25 byla kdoule s barvou odpovídající danému ovoci, plod byl celkově zdravý a bez vad. Křivka nám naznačuje, že celkové zhodnocení barvy se ohodnotilo jako barvou vyrovnanou s poškozením plodu pouze zřídka.

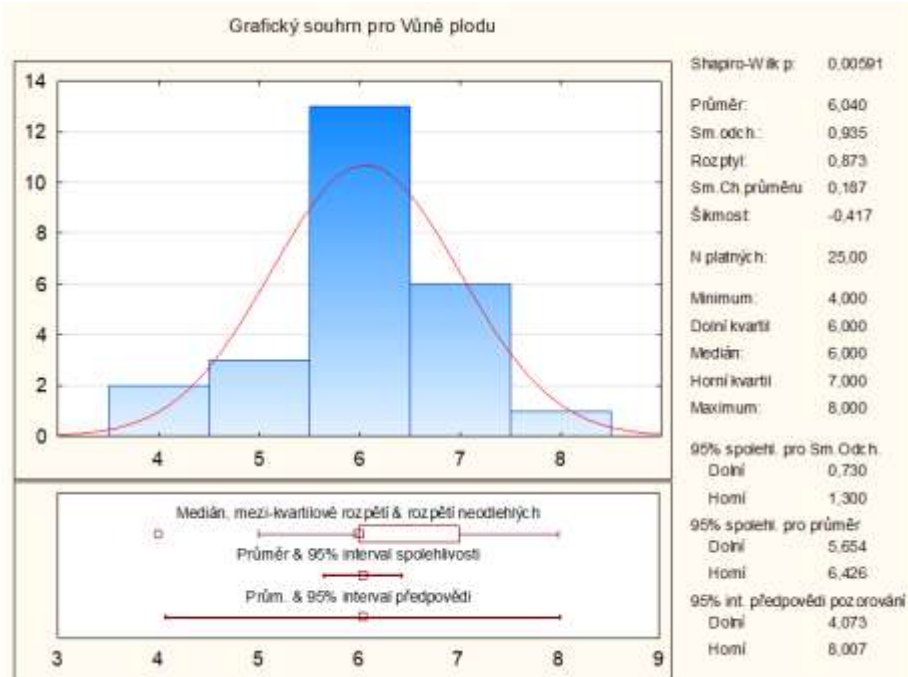
Graf 19 Hodnocení atraktivity vybarvení plodu kdouloně obecné (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Vůně plodu

Z grafického vyhodnocení vůně kdoule (graf 20) je jasné, že nejvíce hodnotitelů, tedy 13 z 25, hodnotilo kdouli jako slabě příjemně vonící. Tomuto bodu stupnice odpovídá i celkové zhodnocení kompotované kdoule.

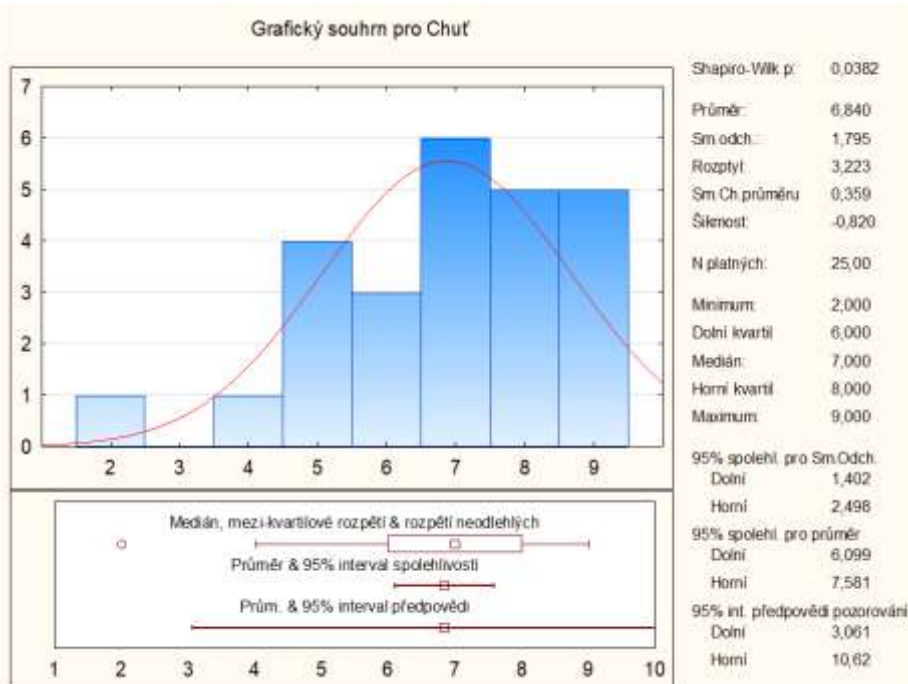
Graf 20 Hodnocení vůně plodu kdouloně obecné (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Chuť

U hodnocení chutě je z grafu 21 viditelné, že se bodové hodnocení pohybovalo na větší škále stupnice. Ovšem většinová část hodnotitelů se pohybovala v horní hranici bodové stupnice. V obou případech pro vynikající lahodnou chuť a mezistupeň pro dobrou aromatickou chuť zvolilo tento stupeň vždy 5 hodnotitelů. Pro dobrou aromatickou chuť hlasovalo 6 hodnotitelů. Celková křivka grafu nám zobrazuje, že kdoule byla hodnocena s dobrou aromatickou chutí.

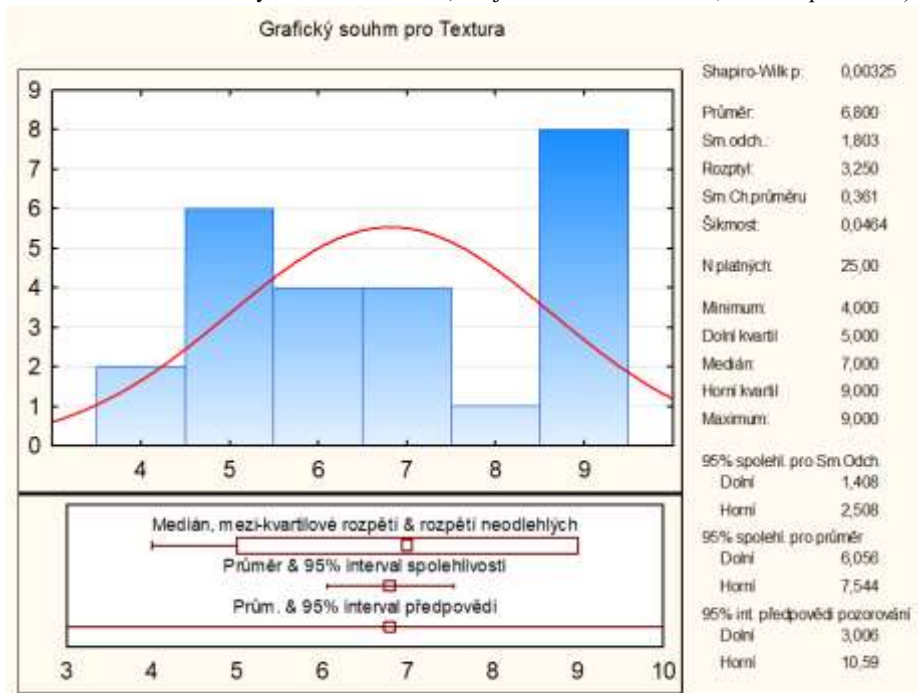
Graf 21 Hodnocení chutě kdouloně obecné (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Textura

Z grafu 22 je vidět, že textura kompotované kdoule byla hodnocena kladně. Grafická křivka nám znázorňuje, že celkové hodnocení textury vyšlo jako přijatelná až příjemná, s částí plodů měkkou. Nejvíce hodnotitelů pak zvolilo stupeň pro texturu příjemnou s plody pružnými až polotuhými.

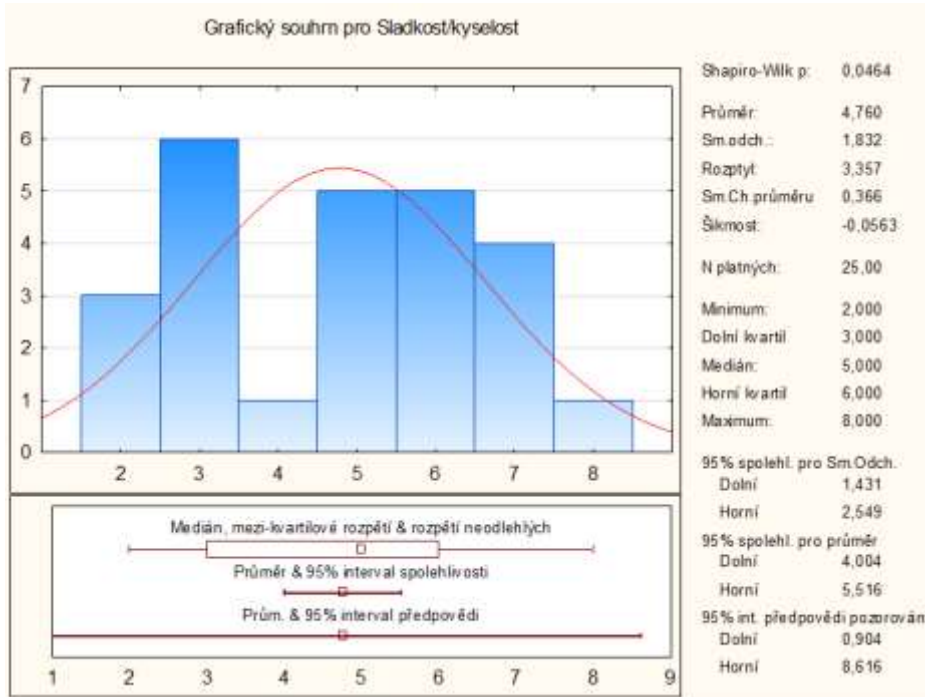
Graf 22 Hodnocení textury kdouloně obecné (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Sladkost/kyselost

Pro hodnocení sladkosti/kyselosti kdoule máme zobrazený graf 23. Zde je vidět, že se hodnocení pohybovalo ve velkém rozpětí bodové stupnice. Nejvíce hodnotitelů zvolilo bodový stupeň pro navinulou až kyselou. Křivka grafu nám pak zobrazuje, že celkové hodnocení sladkosti/kyselosti vyšlo ve střední bodové hranici pro sladce navinulou.

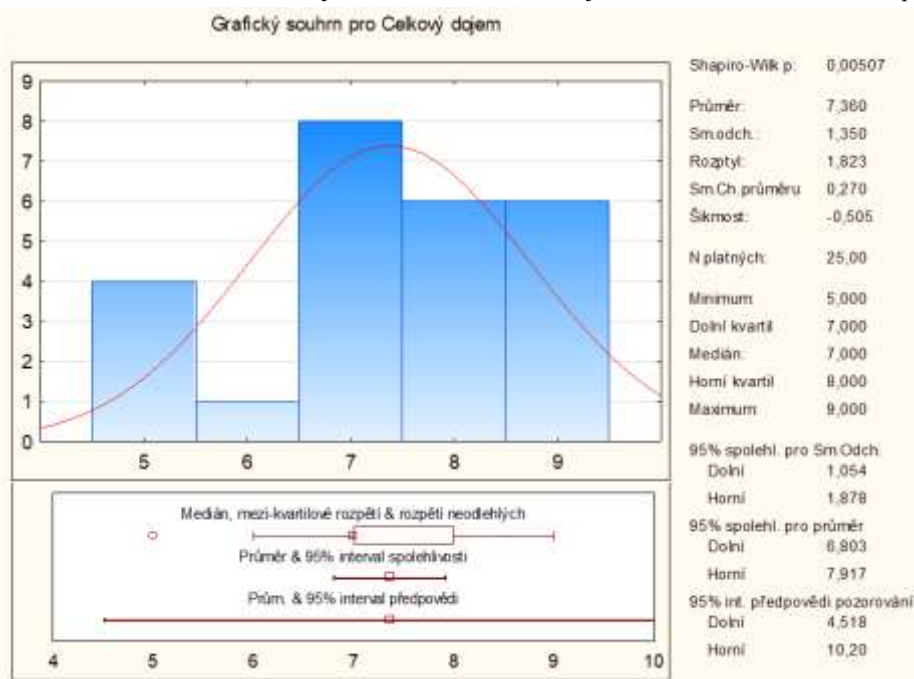
Graf 23 Hodnocení sladkosti/kyselosti kdouloně obecné (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Celkový dojem

Celkový dojem kompotované kdoule vyšel dle hodnocení kladně. Křivka se pohybuje v horní hranici stupnice pro celkový dojem dostačující, kdy vzorek hodnotitel hodnotí kladně. Pro tento bod stupnice také hlasovalo nejvíce hodnotitelů, tedy 8 z celkových 25. Pro 5 hodnotitelů byla kdoule jako vzorek ve všech ohledech odpovídající a pro 5 hodnotitelů mezistupeň mezi dvěma zmíněnými body.

Graf 24 Hodnocení celkového dojmu kdouloně obecné (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)

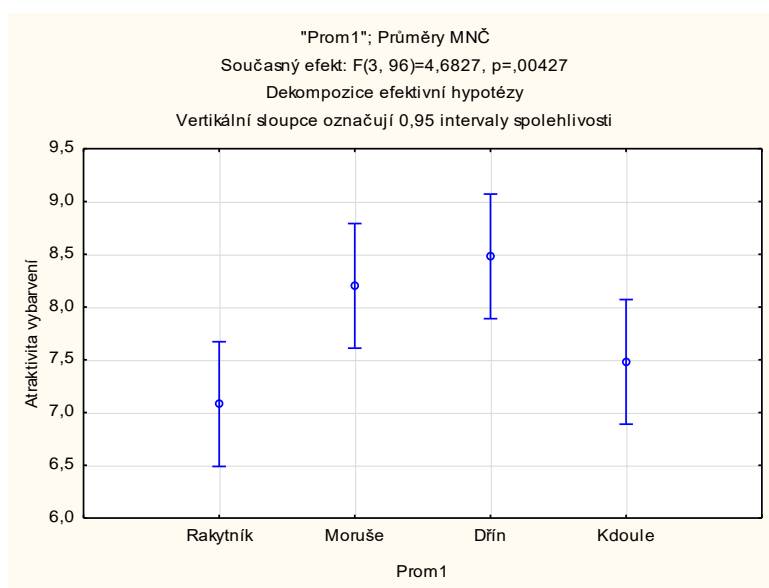


5.1.5 Celkové vyhodnocení senzorké analýzy

Atraktivita vybarvení

Statistickým šetřením byl pro atraktivitu vybarvení jednotlivých kompotovaných druhů prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,004267$ (Příloha 2). Významnost rozdílu je definována nižší hodnotou p-hodnoty ve srovnání s hodnotou hladiny významnosti $\alpha=0,05$. Grafické znázornění atraktivity vybarvení je uvedeno v grafu 25, kde je jasně vidět, že nejlepší hodnocení z tohoto hlediska měl dřín. Nejhůře se prokázal rakytník.

Graf 25 Celkové porovnání atraktivity vybarvení (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Dalším statistickým šetřením, které je znázorněné v tabulce 12 byl prokázán významný statistický rozdíl, konkrétně mezi rakytníkem – dřínem a rakytníkem – moruší. Mezi ostatními vzorky nebyl metodou potvrzen statisticky významný rozdíl. Celá tabulka nám pak udává, že atraktivita vybarvení u rakytníku byla odlišná od atraktivity vybarvení moruše a dřínu.

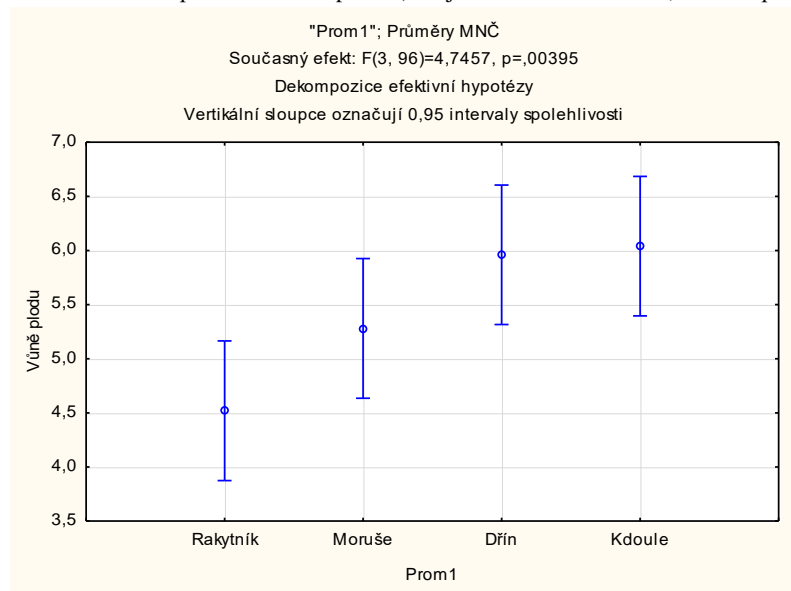
Tabulka 12 Statisticky průkazné rozdíly mezi atraktivitou vybarvení zkoumaných druhů (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,044364	0,006781	0,777460
Moruše	0,044364		0,909814	0,323391
Dřín	0,006781	0,909814		0,088459
Kdoule	0,777460	0,323391	0,088459	

Vůně

Statistickým šetřením byl pro vůni jednotlivých kompotovaných druhů prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,003950$ (Příloha 2). To odpovídá nižší hodnotě p -hodnoty než ve srovnání s hladinou významnosti $\alpha=0,05$. Graf 26 znázorňuje, že nejlépe byla z hlediska vůně hodnocena kdoule a na druhém místě byl dle hodnocení dřín. Nejhůře se vyhodnotil rakytník.

Graf 26 Celkové porovnání vůně plodu (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Po statistickém šetření, kde byla zjištěna nižší p -hodnota ve srovnání s hladinou významnosti $\alpha=0,05$, proběhlo další statistické šetření za pomoci HSD testu. Z tabulky 13 můžeme vidět, že pro deskriptor vůně plodu existuje významný statistický rozdíl mezi vzorky kompotovaného rakytníku – dřínu a rakytníku – kdoule. Mezi ostatními vzorky nebyl metodou potvrzen statisticky významný rozdíl.

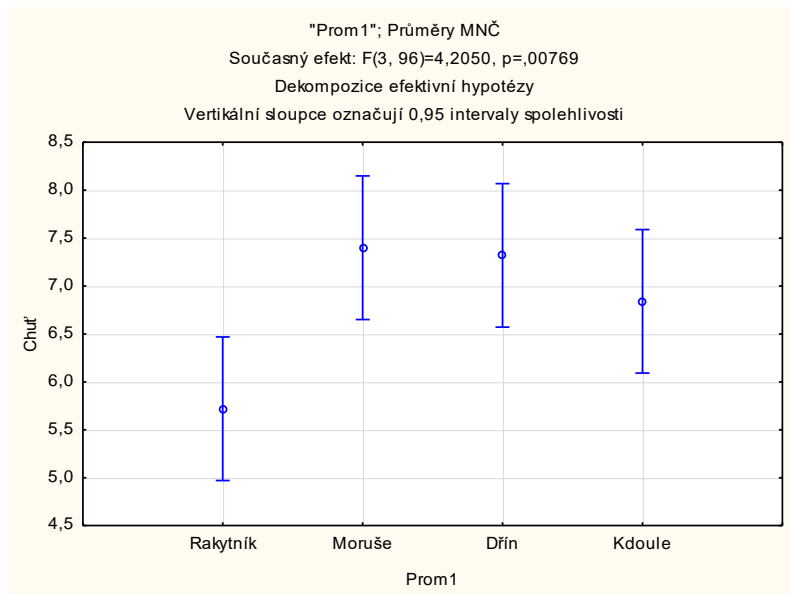
Tabulka 13 Statisticky průkazné rozdíly mezi vůní plodu zkoumaných druhů (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,353541	0,012113	0,007191
Moruše	0,353541		0,453335	0,353541
Dřín	0,012113	0,453335		0,998180
Kdoule	0,007191	0,353541	0,998180	

Chuť

Statistickým šetřením byl pro chuť jednotlivých kompotovaných druhů prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,007687$ (Příloha 2), což odpovídá nižší hodnotě p -hodnoty než ve srovnání s hladinou významnosti $\alpha=0,05$. Na grafu 27 můžeme vidět, že hodnotitelům nejvíce chutnala moruše. Jako druhý byl nejlépe hodnocen dřín. Nejhůře byl vyhodnocen rakytník.

Graf 27 Celkové porovnání chutě (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Dalším statistickým šetřením (tabulka 14) pro chuť plodů kompotovaných druhů byl zjištěn významný statistický rozdíl, a to především mezi rakytníkem – moruší a rakytníkem – dřínem. Mezi ostatními vzorky nebyl metodou potvrzen statisticky významný rozdíl.

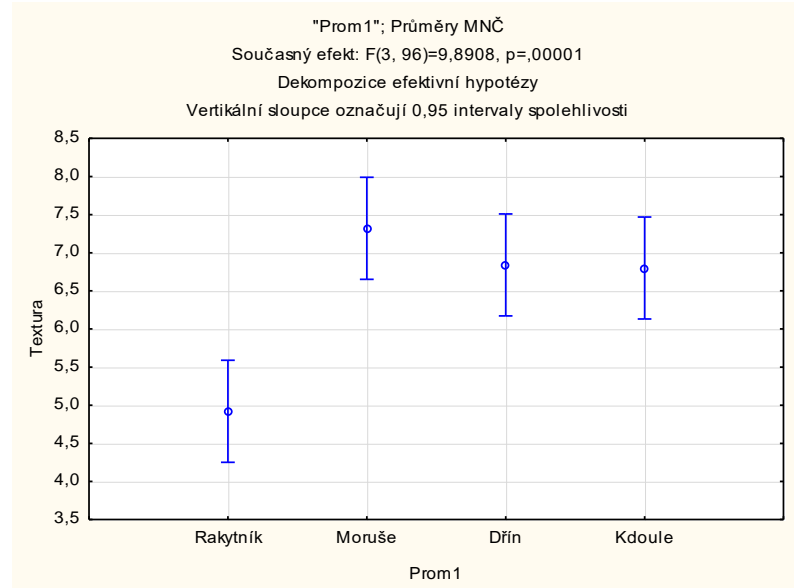
Tabulka 14 Statisticky průkazné rozdíly mezi chutí zkoumaných druhů (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,011667	0,017994	0,161068
Moruše	0,011667		0,998877	0,721048
Dřín	0,017994	0,998877		0,805242
Kdoule	0,161068	0,721048	0,805242	

Textura

Statistickým šetřením byl pro texturu jednotlivých kompotovaných druhů prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,000010$ (Příloha 2), což odpovídá nižší hodnotě p-hodnoty než ve srovnání s hladinou významnosti $\alpha=0,05$. Na grafu 28 můžeme vidět, že pro vhodnou texturu se nejlépe hodnotila moruše, dřín s kdoulí byl hodnocen na skoro stejné úrovni. Nejnižší hodnocení měl rakytník.

Graf 28 Celkové porovnání textury (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Následným statistickým šetření pomocí HSD testu nám vyšly výsledky, které jsou zaznamenány v tabulce 15. Zde je jasně zobrazeno, že existuje statisticky významný rozdíl mezi rakytníkem – dřínem, rakytníkem – moruší a rakytníkem – kdoulí. Mezi ostatními vzorky nebyl metodou potvrzen statisticky významný rozdíl. Z toho vyplývá, že texturou byl rakytník výrazně odlišný od ostatních kompotovaných vzorků.

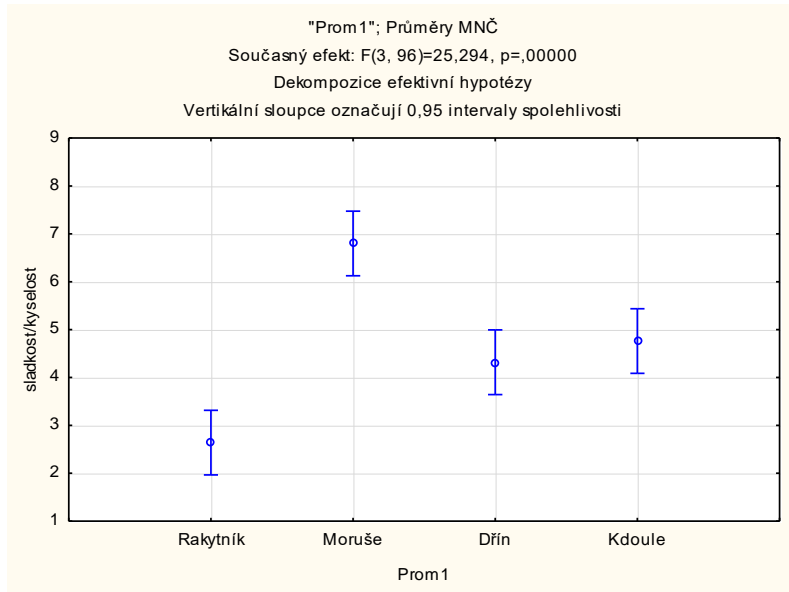
Tabulka 15 Statisticky průkazné rozdíly mezi texturou zkoumaných druhů (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,000150	0,000752	0,000971
Moruše	0,000150		0,745778	0,695974
Dřín	0,000752	0,745778		0,999815
Kdoule	0,000971	0,695974	0,999815	

Sladkost/kyselost

Statistickým šetřením byl pro sladkost/kyselost jednotlivých kompotovaných druhů prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,000000$ (Příloha 2), což odpovídá nižší hodnotě p -hodnoty než ve srovnání s hladinou významnosti $\alpha=0,05$. Na grafu 29 můžeme vidět, že pro vhodnou sladkost/kyselost byla nejlépe hodnocena moruše, dřín se v hodnocení umístil na druhém místě a kdoule na třetím. Nejnižší hodnocení měl rakytník.

Graf 29 Celkové porovnání sladkosti/kyselosti (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Statistickým šetřením pro sladkost/kyselost plodů kompotovaných druhů v tabulce 16, byl zjištěn významný statistický rozdíl. Rozdíl nebyl zjištěn pouze mezi kdoulí – dřínem. Mezi všemi ostatními vzorky byl metodou potvrzen statisticky významný rozdíl.

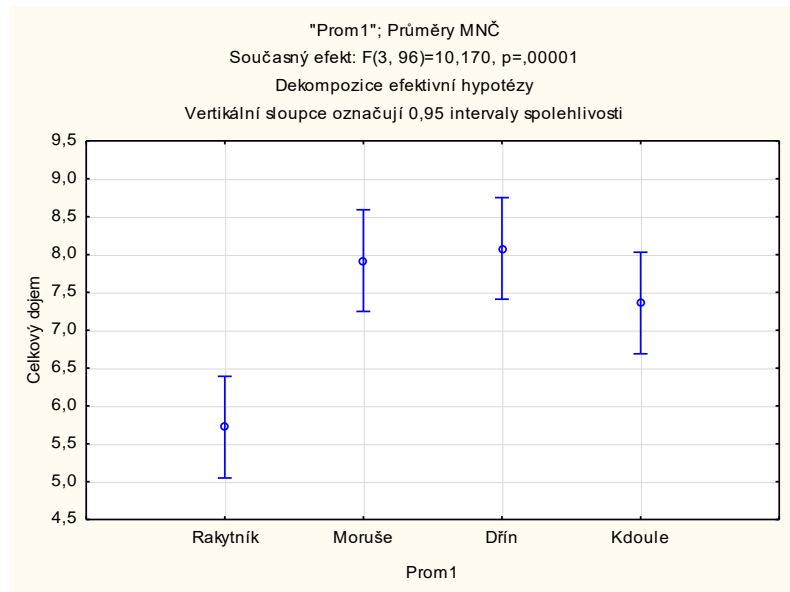
Tabulka 16 Statisticky průkazné rozdíly mezi sladkostí/kyselostí zkoumaných druhů (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,000140	0,004085	0,000284
Moruše	0,000140		0,000146	0,000416
Dřín	0,004085	0,000146		0,797199
Kdoule	0,000284	0,000416	0,797199	

Celkový dojem

Statistickým šetřením byl pro celkový dojem jednotlivých kompotovaných druhů prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,000007$ (Příloha 2). To odpovídá nižší hodnotě p-hodnoty než ve srovnání s hladinou významnosti $\alpha=0,05$. Graf 30 nám pak jasně stanovuje, že v celkovém hodnocení byl nejlépe vyhodnocen dřín, hned za ním moruše. Nejhůře hodnocen byl v celkovém dojmu rakytník.

Graf 30 Celkové porovnání celkového dojmu (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Dalším statistickým šetřením se zaznamenali statisticky významné rozdíly, které jsou zaznamenány v tabulce 17. Zde je vidět, že statisticky významný rozdíl byl prokázán pro rakytník – moruši, rakytník – dřín i rakytník – kdouli. Mezi ostatními vzorky nebyl metodou potvrzen statisticky významný rozdíl. Celkovým dojmem byl tedy rakytník výrazně odlišný od celkových dojmů ostatních senzoryicky hodnocených vzorků.

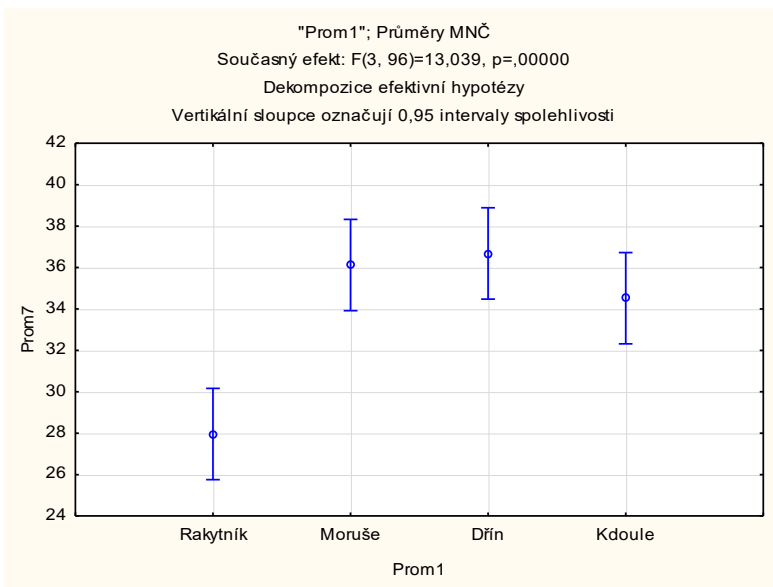
Tabulka 17 Statisticky průkazné rozdíly mezi celkovým dojmem zkoumaných druhů (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,000206	0,000156	0,004969
Moruše	0,000206		0,987096	0,646652
Dřín	0,000156	0,987096		0,438319
Kdoule	0,004969	0,646652	0,438319	

5.1.6 Celkový souhrn pro hodnocené deskriptory

V posledním statistickém šetření pro získání konečných porovnání sečetli všechny bodové ohodnocení ze všech deskriptorů pro jednotlivé druhy. Pro tento celkový souhrn jednotlivých kompotovaných druhů byl prokázán statisticky významný rozdíl s hodnotou $p=0,000000$ (Příloha 2). Významnost rozdílu je definována nižší hodnotou p-hodnoty ve srovnání s hodnotou hladiny významnosti $\alpha=0,05$. Grafické znázornění tohoto souhrnu je uvedeno v grafu 31. Zde můžeme vidět, že nejlépe ve všech hodnocených deskriptorů byl hodnocen dřín. Na druhém místě byla nejlépe hodnocena moruše, kdoule je v hodnocených deskriptorech na třetím místě. Jako nejhůře byl hodnocen rakytník.

Graf 31 Zhodnocení všech deskriptorů pro jednotlivé kompotované druhy (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování)



Dalším statistickým šetřením jsme se dobrali výsledků, které jsou znázorněny v tabulce 18. Průkazný rozdíl byl vyhodnocen mezi rakytníkem – moruší, rakytníkem – dřínem a rakytníkem – kdoulí. V celkovém souhrnu tedy rakytník vyšel jako výrazně odlišný od ostatních kompotovaných vzorků.

Tabulka 18 Hodnocení celkového souhrnu pro všechny deskriptory pro všechny hodnocené vzorky (zdroj software *Statistica 12*; vlastní zpracování; příloha 2)

Druh	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Rakytník		0,000145	0,000141	0,000494
Moruše	0,000145		0,984463	0,739302
Dřín	0,000141	0,984463		0,518377
Kdoule	0,000494	0,739302	0,518377	

6 Diskuse

Za účelem této diplomové práce byla provedena pasterace plodů vybraných druhů rakytníku řešetlákového, moruše černé, dřínu obecného a kdouloně obecné. Tyto kompotované produkty byly podrobeny senzoričké analýze, jejíž deskriptory byly za pomoci modifikované klasifikační stupnice zaznamenány a statisticky zhodnoceny. V rámci výsledků senzoričké analýzy je nutné brát v potaz, že skupina hodnotitelů byla brána z řad běžných spotřebitelů. Výsledky byly porovnány s vědeckými poznatky různých autorů.

6.1 Oblíbenost hodnocených vzorků

Ciesarová et al. (2020) uvádí, že rakytník je nedoceneným druhem, který nabízí mnoho nutričních atributů. Jeho složení a koncentrace flavonolových glykosidů je častým ukazatelem kvality a zdravotního potenciálu bobulí. Složení těchto glykosidů a vysoký obsah kyseliny askorbové ovšem udává i senzoričkou kvalitu těchto produktů. V rámci této práce proběhlo zpracování a senzoričké zhodnocení kompotovaných vzorků rakytníku, které v hodnocení vyšly jako nejhorší z porovnávaných vzorků (graf 31). Ma et al. (2020) ve své studii uvádí, že senzoričké vlastnosti rakytníku jsou často charakterizovány vysokou intenzitou kyselosti, svíravosti a hořkosti, což bývá pro tento druh ovoce typické. V této diplomové práci jsou výsledky deskriptorů pro chuť a sladkost/kyselost rakytníku zobrazeny v grafech 3 a 5. Z výsledků těchto deskriptorů jasně vyplývá, že rakytník v hodnocení vyšel jako kyselý s aromatickou chutí. Ostatní vlastnosti rakytníku byli hodnoceny kladně. Především vybarvení, které bylo hodnoceno jako velmi výrazné.

Sánchez-Salcedo et al (2015) ve své studii uvádí, že moruše černá, by se díky svému vysokému obsahu bioaktivních fenolových sloučenin, mohla zařadit mezi oblíbené nutričně kvalitní produkty. Ve studii Tarko et al (2014) jsou porovnány odrůdy moruše černé s dřínem obecným, kde se autor při senzoričném hodnocení zmiňuje právě o tepelné konzervaci, jako vhodným zvýšením komerčního potenciálu zkoumaných plodů. Pro práci Tarko et al (2014) byla hodnocena šťáva z moruše lépe než šťáva z dřínu. Při této studii ovšem nebyla zahrnuta textura a celkový dojem pro hodnocení senzoričkého profilu. V této práci se moruše v celkovém hodnocení umístila jako druhá nejlepší (graf 31). Při senzoričké analýze byli hodnotitelé překvapeni příjemnou texturou a květinovou chutí moruše černé. Tyto zhodnocené výsledky jsou zobrazeny v grafech 9 a 10. Moruše byl kladně hodnocena také pro deskriptor sladkost/kyselost a to jako nasládlá až sladká.

Ve studii Yikmis et al (2019) se kromě zkoumání vlivu teploty na různé fyzikální i senzoričké vlastnosti kdouloně využívala i podobně strukturovaná stupnice pro hodnocení senzoričkého profilu, jako v této práci. Ve zmíněné studii došel k výsledku, že účinky různých časů, aplikovaných na pasterované vzorky neovlivňují barvu kdoule a v celkovém senzoričném hodnocení zde kdoule dopadla pozitivně. V této práci se kdoule hodnotila jako třetí nejlepší vzorek (graf 31) ze všech kompotovaných produktů. Pro jednotlivé deskriptory byla kladně hodnocena především vůně a textura vzorku kdoule. Tyto hodnoty jsou zobrazeny v grafech 20 a 22.

Szczepaniak et al (2019) ve své studii uvádí, že dřín je specifický a je považován za kyselý nebo sladko kyselý druh ovoce. Ve fázích přípravy se u dřínu může lišit především

množství polyfenolů. Výsledný počet se liší dle tepelného opracování a v důsledku rozpadu buněčných tkání do vodného média. To může mít ve výsledku dopad na celkové množství antioxidantních vlastností i době uchování plodů dřínu. Obě tyto složky se při vhodném uchování dřínu snažíme dostat do maximálních hodnot.

Dřín, který byl v této diplomové práci hodnocen jako nejlepší kompotovaný vzorek ze všech, se také kladně hodnotil v deskriptorech vybarvení, chuti i textury. Potvrdil také studii Szczepaniak et al (2019), kdy pro sladkost/kyselost byl hodnocen jako kyselější.

Ve studii Geraldí et al (2021) bylo pro hodnocení kompotovaných produktů použita stupnice, s hodnocenými deskriptory pro vzhled, vůni, chuť a pocit v ústech. V této diplomové práci, byla vytvořena modifikovaná bodová stupnice. V této stupnici, se kromě deskriptorů pro celkové vybarvení, vůni, chuť a texturu, přidali i hodnocení pro sladkost/kyselost a celkový vzhled.

Získané výsledky naznačují, že ke zpracování ovoce lze použít všechny plody. Výsledky senzorické analýzy ukázaly vysoký komerční potenciál zkoumaných plodů.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo posoudit vhodnost netradičních druhů ovoce na základě doporučené literatury. Tato část byla zpracována v teoretické části práce, kde byly z dostupných literárních zdrojů popsány morfologické znaky pro rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*), moruši černou (*Morus nigra*), dřín obecný (*Cornus mas*) a kdouloň obecnou (*Cydonia oblonga*). Dále byl zpracován přehled významných nutričních látek přítomných v plodech, jejich léčebné účinky a také celkový výskyt a nároky na pěstování těchto ovocných druhů.

V rámci experimentální části byly vybrané druhové odrůdy zpracovány dle receptury do kompotovaných produktů a podrobeny senzoričké analýze. Cílem senzoričké hodnocení bylo zjistit nejvhodnější kompotovaný druh.

- Výsledky senzoričké hodnocení kompotovaných produktů ukázaly, že preferovaným produktem se stal produkt z dřínu, který se při celkovém souhrnu testování umístil na prvním místě. Horším dojmem působil vzorek moruše především při hodnocení atraktivity vybarvení, vůně a celkového dojmu. Rozdíly vlastností těchto dvou kompotovaných vzorků nebyly statisticky významně odlišné. Moruše černá byla upřednostňována při hodnocení celkové chutnosti a textuře.
- Kdouloň byla hodnocena jako nejlepší z hlediska vůně. V celkovém zhodnocení všech deskriptorů byla hodnocena jako třetí nejlepší kompotovaný produkt. Z toho bychom mohli vyvodit, že i pro kdouli je tento způsob uchování a skladování možným způsobem.
- Tento způsob možnosti uchování a skladování ovoce se jako kladným neprokázal pro rakytník. Ten byl dle hodnotitelů zvolen ve všech hodnocených deskriptorech jako nejhorší. Ve všech hodnocených deskriptorech navíc existoval statisticky významný rozdíl, nejčastěji mezi rakytníkem – dřínem a rakytníkem – moruší. V celkovém souhrnu všech deskriptorů se navíc umístil na velmi nízké hodnotě. Pro rakytník je třeba dalšího zkoumání způsobu uchování a skladování.
- Všechny produkty, byli pasterizovány v krátkém časovém období po sběru. Výroba produktů tedy probíhala přibližně od konce září, do konce listopadu. Následná senzoričká analýza probíhala v týdnu od 22. března. Při senzoričké analýze nebyli ani u jednoho vzorku zaznamenány žádné znaky degradace, či kontaminace výrobků. Čili dalo by se předpokládat, že bez větších komplikací, je tento způsob vhodným k uskladnění vybraných druhů ovoce.
- Oblíbenost vybraných netradičních druhů ovoce je nízká, především pro neznalost jejich bohatých nutričních benefitů. Dále je problémem jejich

nevyhovující chuť při konzumaci v syrovém stavu a nutnost další úpravy. Senzorickou analýzou bylo prokázáno, že správně zvolenou úpravou těchto druhů ovoce může být jejich obliba a ochota pro konzumaci zvýšena.

Z celkových získaných výsledků bylo zjištěno, že všechny uvedené druhy ovoce jsou svým složením vhodným zpestřením jídelníčku lidí a jejich spotřeba by měla být navýšena. Konzervační úprava těchto druhů ovoce má kladný vliv na prodloužení doby skladování. Navíc je tento způsob konzervace blízký běžnému spotřebiteli. I nadále by měl být kladen důraz na edukaci a propagaci netradičních druhů ovoce do našeho jídelníčku.

8 Literatura

- Alberts A, Mullen P, Spohn M. 2006. Léčivé stromy a keře: jednotlivé druhy a jejich léčebné účinky. Beta-Dobrovský, Praha.
- Arcimovičová J. 2009. Čínská medicína pod pokličkou. Beta, Praha.
- Bajer A. 2020. Novější odrůdy rakytníku obsahují v dužnině víc oleje. Available from: <https://izahradkar.cz/zahrada/ovoce/drobne-ovoce/novejsi-odrudy-rakytniku-obsahuji-duznine-vic-oleje/> (accessed: May 2020).
- Bajer J. 1991. Rostliny pro život. Knihovna zahradnických novin, Praha.
- Bajer J. 2014. Rakytník zázračná rostlina, oranžový poklad Mladá fronta, Praha.
- Bartish IV, Jeppsson N, Swenson U, Nybom H. 2002. Phylogeny of Hippophae (Elaeagnaceae) inferred from parsimony analysis of chloroplast DNA and morphology. *Systematic Botany* **27**:41-54.
- Bartoš I, Lokoč R, Škarková P. 2012. Sedm tváří ovocnářství. Místní akční skupina Nížký Jeseník, Bruntál.
- Beran P. 2010. Lahodné a zdravé, drobné ovoce: maliny, muchovník, moruše, rakytník, klanopraška. Available from: <http://www.ireceptar.cz/zahrada/uzitkova-zahrada/lahodnea-zdrave-drobne-ovoce-maliny-muchovnik-moruse-rakytnik-klanopraska/> (accessed: March 10).
- Bijelić S., Gološin B., Todorović JN., Cerović S. 2011. Morphological characteristics of best Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes in Serbia. *Genet Resour Crop Evol* **58**:689–695.
- Böhm Č. 1981. Okrasné dřeviny. SZN, Praha.
- Brickell CH. 2008. A-Z encyklopedie zahradních rostlin. Knižní klub, Praha.
- Buňka F, Hrabě J, Vospěl B. 2008. Senzorická analýza potravin I. Univerzita Tomáše Bati, Zlín.
- Ciesarová Z, Murkovic M, Cejpek K, Kreps F, Tobolková B, Koplík R, Belajová E, Kukurová K, Daško E, Panovská Z and Revenco D. 2020. Why is sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) So exceptional? A review. *Food Research International*, **133**:109170.
- Dlouhá J, Valíček P, Liška P, Richter M. 1997. Ovoce. Aventinum, Praha.
- Dokoupil L, Řezníček V, Turčínková J, Souček M, Kaplan J, Matějčíček A. 2012. Množení odrůd dřínu obecného. Profi Press, Praha. Available from: <https://www.profiexpress.cz/archiv/zahradnictvi-072012/?text=d%C5%99%C3%ADn#page/24> (accessed July 2012).
- Dolejší A, Kott V, Šenk L. 1991. Méně známé ovoce. Zahrádka, Praha.
- Ercisli S., Orhan E. 2007. Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. *Food Chemistry* **103**:1380-1384.
- Flowerdew B. 1997. Ovoce: Velká kniha plodů. Volvox Globator, Praha.
- Geraldi MV, Cazarin CBB, Dias-Audibert FL, Pereira GA, Carvalho GG, Kabuki DY, Catharino RR, Pastore GM, Behrens JH, Cristianini M a Júnior MRM. 2021. Influence

of high isostatic pressure and thermal pasteurization on chemical composition, color, antioxidant properties and sensory evaluation of jaboticaba juice. *LWT*, **139**:110548.

- Göttingerová M. 2016. Možnosti využití plodů netradičních ovocných druhů [BSc. Thesis]. Mendelova univerzita v Brně.
- Hladký M. 2019. Dřín obecný: *Cornus mas* L. Available from: <http://www.plnazahrada.cz/karta-drin.php> (accessed September 2017).
- Höflerová J, Poláček J. 2006. Velká ovocná a zeleninová kuchařka. Ladislav Timko, Teplice.
- Hričovský I., Řezníček V., Sus J. 2003. Jabloně a hrušně, kdouloně, mišpule. Příroda s.r.o., Bratislava.
- Huber R., Stintzing FC., Briemle D., Beckmann C., Meyer U., Gründemann C. 2012. In vitro antiallergic effects of aqueous fermented preparations from Citrus and Cydonia fruits. *Planta medica* **78**:334-340.
- Chlouba P. 2012. Svídy a dřín – rozmanité a nenáročné dřeviny. Profi Press, Praha. Available from: <https://www.profiexpress.cz/archiv/zahradnictvi-102012/> (accessed October 2012).
- Iburg A, Spohn R, Pokorná H. 2009. Přírodní medicína lexikon: obsahové látky, léčebné účinky, užití. Rebo, Čestlice.
- Ingr I, Pokorný J, Valentová H. 2007. Senzorická analýza potravin. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno.
- Ingr I. 2007. Základy konzervace potravin. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
- Janeček V, Ešnerová J. 2013. Dřín obecný (*Cornus mas*). Available from: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-pracearchiv/rocnik-92-2013/lesnicka-prace-c-2-13/drin-obecny-cornus-mas.cz> (accessed September 2017).
- Jantra H., Škoda V. 1996. Ovocná zahrada. Blesk, Ostrava.
- Ježek F. 2014. Senzorická analýza potravin. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Brno.
- Khan BA, Akhtar N, Mahmood T. 2010. A Comprehensive Review of a Magic Plant, *Hippophae rhamnoides*. *Pharmacognosy Journal* **2**:65-68.
- Kinclová V, Jarošová A, Tremlová B. 2004. Senzorická analýza potravin. *Veterinářství* **54**:362-364.
- Klevcov P, Kunt M a kolektiv. 2006. Arboretum Žampach. Available from: <https://www.uspza.cz/soubory/14c.pdf>. (accessed May 2015).
- Kopec K. 1998. Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny. ÚZPI, Praha.
- Kopec K., Balík J. 2008. Kvalitologie zahradnických produktů nauka o hodnocení a řízení jakosti produktů a produkčních procesů. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno.
- Kříž O, Buňka F, Hrabě J. 2007. Senzorická analýza potravin II: statistické metody. Univerzita Tomáše Bati, Zlín.
- Lafontaine-Messier, M., Gélinas, N., Olivier, A. 2016. Profitability of food trees planted in urban public green areas. *Urban Forestry & Urban Greening*, **16**:197-207.
- Lánská D. 2006. Jedlé rostliny z přírody. Aventinum, Praha.

- Lawless HT, Heymann H. 2013. Sensory evaluation of food: principles and practices. Springer Science & Business Media, Berlin.
- Li TS. 2002. Product development of sea buckthorn. Trends in new crops and new uses 393-398.
- Lim KT. 2012. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Springer, The Netherlands.
- Ma X, Yang W, Kallio H and Yang B. 2020. Health promoting properties and sensory characteristics of phytochemicals in berries and leaves of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*). Critical Reviews in Food Science and Nutrition 1-19.
- Mann DD., Petkau DS., Crowe TG., Schroeder WR. 2001. Removal of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries by shaking. Canadian Biosystems Engineering, **43**:2-23.
- Manžuková J. 2009. 100 + 1 přírodních rad na bolest hlavy zbavte se bolesti hlavy bez léků. Start, Benešov.
- Minaiyan M., Ghannadi A., Etemad M., Mahzouni P. 2012. A study of the effects of *Cydonia oblonga* Miller (Quince) on TNBS-induced ulcerative colitis in rats. Research in pharmaceutical sciences **7**:103.
- Nečas T. 2010. Pěstujeme hrušně a kdouloně. Grada, Praha.
- Neugebauerová J., Žďárská V. 2015. Léčivé rostliny pěstujeme – sbíráme – využíváme: kapesní průvodce zelenou medicínou. Arista Books, Praha.
- Noordhuis KT. 2008. Zahrada od A do Z. Rebo, Čestlice.
- Ody P. 2004. Velký atlas léčivých rostlin. Balios, Praha.
- Özgen M., Serçe S., Kaya C. 2009. Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. Scientia Horticulturae **119**:275-279.
- Paprštejn F a kol. 2009. Technologie pěstování a množení rakytníku řešetlákového (*Hippophae rhamnoides* L.). Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- Richter M. 2004. Malý obrazový atlas odrůd ovoce 3. Slivoně, třešně, višně, méně známé druhy ovoce. TG Tisk, Lanškroun.
- Řezníček V, Salaš P. 2002. Využití genofondu méně známých druhů ovocných dřevin pro rozšíření agrobiodiversity. In. Genofond zemědělských plodin a jeho využití pro rozšíření agrobiodiversity. Available from: <http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/documents/sbornik2002.pdf> (accessed September 2017).
- Řezníček V, Salaš P. 2002. Využití genofondu méně známých druhů ovocných dřevin
- Řezníček V. 2008. Dřín obecný – bohatý zdroj vitamínu C. Available from: <https://www.zahradaweb.cz/drin-obecny-bohaty-zdroj-vitaminu-c/> (accessed: October 2008).
- Sánchez-Salcedo EM, Mena P, García-Viguera C, Martínez JJ and Hernández F. 2015. Phytochemical evaluation of white (*Morus alba* L.) and black (*Morus nigra* L.) mulberry fruits, a starting point for the assessment of their beneficial properties. Journal of functional foods, **12**:399-408.

- Silva BM., Andrade PB., Martins RC., Valentão P., Ferreres F., Seabra RM., Ferreira MA. 2005. Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit characterization using principal component analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **53**:111-122.
- Stanko M. 2019. Netradiční ovoce. Available from: <https://www.netradicniovoce-eshop.cz/moruse/velkoplode-odrudy/> (accessed: January 2019).
- Staňková-Kröhnová M. 2009. Bylinky pro děti a maminky praktické použití léčivých rostlin pro rodiny s dětmi od jara do zimy. Grada, Praha.
- Stone H, Bleibaum RN, Thomas HA. 2020. Sensory evaluation practices. Academic press, Cambridge.
- Sun K, Chen XL, Ma RJ, Li CB, Wang Q, Ge S. 2002. Molecular phylogenetics of *Hippophae* L. (Elaeagnaceae) based on the internal transcribed spacer (ITS) sequences of nrDNA. *Plant Systematics and Evolution* **235**:121-134.
- Suryakumar G., Gupta A. 2011. Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of ethnopharmacology*, **138(2)**: 268-27.
- Szczepaniak OM, Kobus-Cisowska J, Kusek W and Przeor M. 2019. Functional properties of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.): A comprehensive review. *European Food Research and Technology*, **245**:2071-2087.
- Tarko T, Duda-Chodak A, Satora P, Sroka P, Pogoń P a Machalica J. 2014. *Chaenomeles japonica*, *Cornus mas*, *Morus nigra* fruits characteristics and their processing potential. *Journal of food science and technology*, **51**:3934-3941.
- Tural S.; Koca I. 2008. Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. *Scientia Horticulturae* **116 (4)**: 362–366.
- Valíček P, Havelka EM. 2008. Rakytník řešetlákový rostlina budoucnosti. Benešov, Start.
- Velišek J, Hajšlová J. 2009. *Chemie potravin*. OSSIS, Havlíčkův Brod.
- Walter V. 1984. *Pěstování okrasných stromů a keřů*. SZN, Praha.
- Yıkmış S, Aksu H, Çöl BG and Alpaslan M. 2019. Thermosonication processing of quince (*Cydonia Oblonga*) juice: Effects on total phenolics, ascorbic acid, antioxidant capacity, color and sensory properties. *Ciência e Agrotecnologia*, **43**.
- Yilmaz KU, Ercisli S, Zengin Y, Sengul M, Kafkas EY. 2009. Preliminary characterisation of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes for their 89 physico-chemical properties. *Food Chemistry* **114**:408–412.
- Zajíc V. 2016. Morušovníky (*Morus*). Available from: <http://ekozahrady.com/moruse.htm>. (accessed: March 2016).

9 Samostatné přílohy

Příloha 1 Modifikovaná klasifikační stupnice

Modifikovaná klasifikační stupnice pro bodové stupnice pro senzorické hodnocení ovocného kompotu do maxima 9 bodů

Hodnotící tabulka pro ovocné kompoty

Charakteristika	Rakytník	Moruše	Dřín	Kdoule
Atraktivita vybarvení				
Vůně plodu				
Chuť				
Textura				
Sladkost/kyselost				
Celkový dojem				

Atraktivita vybarvení

- 1) Barva je nevyrovnaná a nepřijatelná, plody mají poškození
- 2) Barva nevyrovnaná a nedostačující
- 3) Mezistupeň
- 4) Barva je pozměňená, plod je ojedinele poškozen
- 5) Barva není odpovídající, plod není tolik poškozen
- 6) Mezistupeň
- 7) Barva je vyrovnaná, plod je poškozen jen zřídka
- 8) Mezistupeň
- 9) Barva odpovídá danému ovoci, plod je zdravý, bez vad

Vůně plodu

- 1) Velmi silná, nepřijemná
- 2) Silná, nepřijemná
- 3) Slabá, nepřijemná
- 4) Zcela neznatelná
- 5) Slabá, nevýrazná
- 6) Slabá, příjemná
- 7) Silnější, příjemná

- | |
|--------------------------|
| 8) Silná, příjemná |
| 9) Velmi silná, příjemná |

Chuť dle celkového dojmu

- | |
|----------------------------|
| 1) Velmi špatná |
| 2) Špatná, podřadná, fádní |
| 3) Mezistupeň |
| 4) Horší |
| 5) Střední |
| 6) Mezistupeň |
| 7) Dobrá aromatická |
| 8) Mezistupeň |
| 9) Vynikající, lahodná |

Textura

- | |
|--|
| 1) Textura je nepřijatelná, neodpovídající. Je to důvod k vyloučení vzorku |
| 2) Plody jsou příliš měkké nebo rozbředlé, textura nepřijatelná |
| 3) Mezistupeň |
| 4) Plody jsou měkké nebo rozbředlé |
| 5) Plody jsou měkčí, textura je přijatelná |
| 6) Mezistupeň |
| 7) Část plodu je měkká, textura je přijatelná až příjemná |
| 8) Mezistupeň |
| 9) Textura i plody jsou příjemné, jsou pružné až polotuhé |

Sladkost/kyselost

- | |
|-----------------------|
| 1) Kyselá |
| 2) Slabě kyselá |
| 3) Navinulá až kyselá |
| 4) Slaběji navinulá |
| 5) Sladce navinulá |
| 6) Navinule sladká |
| 7) Nasládlá |
| 8) Sladká |
| 9) Velmi sladká |

Celkový dojem

- | |
|--|
| 1) Celkový dojem je nepřijatelný, je to důvod k vyřazení kompotu |
| 2) Celkový dojem je nepřijatelný |
| 3) Mezistupeň |
| 4) Dojem ze vzorku není dostačující k očekávání |
| 5) Dojem ze vzorku je dostačující, ale není uspokojivý |
| 6) Mezistupeň |
| 7) Celkový dojem je dostačující a vzorek hodnotíme kladně |
| 8) Mezistupeň |
| 9) Vzorek ve všech ohledech odpovídá našemu očekávání |

Příloha 2 Statistické vyhodnocení senzoričkého hodnocení Jednofaktorová ANOVA

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Atraktivita vybarvení (Hodnocení kompotů II) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	6099,610	1	6099,610	2757,925	0,000000
"Prom1"	31,070	3	10,357	4,683	0,004267
Chyba	212,320	96	2,212		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná Atraktivita vybarvení (Hodnocení kompotů II) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 2,2117, sv = 96,000				
	Prom1	1	2	3	4
		7,0800	8,2000	8,4800	7,4800
1	Rakytník		0,044364	0,006781	0,777460
2	Moruše	0,044364		0,909814	0,323391
3	Dřín	0,006781	0,909814		0,088459
4	Kdoule	0,777460	0,323391	0,088459	

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Vůně plodu (Hodnocení kompotů II) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	2970,250	1	2970,250	1126,161	0,000000
"Prom1"	37,550	3	12,517	4,746	0,003950
Chyba	253,200	96	2,638		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná Vůně plodu (Hodnocení kompotů II) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 2,6375, sv = 96,000				
	Prom1	1	2	3	4
		4,5200	5,2800	5,9600	6,0400
1	Rakytník		0,353541	0,012113	0,007191
2	Moruše	0,353541		0,453335	0,353541
3	Dřín	0,012113	0,453335		0,998180
4	Kdoule	0,007191	0,353541	0,998180	

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Chuť (Hodnocení kompotů II) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	4651,240	1	4651,240	1306,222	0,000000
"Prom1"	44,920	3	14,973	4,205	0,007687
Chyba	341,840	96	3,561		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná Chuť (Hodnocení kompotů II) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 3,5608, sv = 96,000				
	Prom1	1 5,7200	2 7,4000	3 7,3200	4 6,8400
1	Rakytník		0,011667	0,017994	0,161068
2	Moruše	0,011667		0,998877	0,721048
3	Dřín	0,017994	0,998877		0,805242
4	Kdoule	0,161068	0,721048	0,805242	

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Textura (Rakytník v Hodnocení kompotů II) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	4186,090	1	4186,090	1473,975	0,000000
"Prom1"	84,270	3	28,090	9,891	0,000010
Chyba	272,640	96	2,840		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná Textura (Rakytník v Hodnocení kompotů II) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 2,8400, sv = 96,000				
	Prom1	1 4,9200	2 7,3200	3 6,8400	4 6,8000
1	Rakytník		0,000150	0,000752	0,000971
2	Moruše	0,000150		0,745778	0,695974
3	Dřín	0,000752	0,745778		0,999815
4	Kdoule	0,000971	0,695974	0,999815	

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro sladkost/kyselost (Hodnocení kompotů) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	2143,690	1	2143,690	740,9067	0,000000
"Prom1"	219,550	3	73,183	25,2938	0,000000
Chyba	277,760	96	2,893		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná sladkost/kyselost (Hodnocení kompotů) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 2,8933, sv = 96,000				
	Prom1	1 2,6400	2 6,8000	3 4,3200	4 4,7600
1	Rakytník		0,000140	0,004085	0,000284
2	Moruše	0,000140		0,000146	0,000416
3	Dřín	0,004085	0,000146		0,797199
4	Kdoule	0,000284	0,000416	0,797199	

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Celkový dojem (Hodnocení kompotů II) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	5285,290	1	5285,290	1848,542	0,000000
"Prom1"	87,230	3	29,077	10,170	0,000007
Chyba	274,480	96	2,859		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná Celkový dojem (Hodnocení kompotů II) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 2,8592, sv = 96,000				
	Prom1	1	2	3	4
		5,7200	7,9200	8,0800	7,3600
1	Rakytník		0,000206	0,000156	0,004969
2	Moruše	0,000206		0,987096	0,646652
3	Dřín	0,000156	0,987096		0,438319
4	Kdoule	0,004969	0,646652	0,438319	

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Prom7 (Hodnocení kompotů) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	114379,2	1	114379,2	3705,491	0,000000
"Prom1"	1207,5	3	402,5	13,039	0,000000
Chyba	2963,3	96	30,9		

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná Prom7 (Hodnocení kompotů) Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy Chyba: meziskup. PČ = 30,867, sv = 96,000				
	Prom1	1	2	3	4
		27,960	36,120	36,680	34,520
1	Rakytník		0,000145	0,000141	0,000494
2	Moruše	0,000145		0,984463	0,739302
3	Dřín	0,000141	0,984463		0,518377
4	Kdoule	0,000494	0,739302	0,518377	