

# **Plodová zelenina - nutriční a gastronomický význam**

Veronika Skupinová

---

Bakalářská práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

Akademický rok: 2019/2020

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Veronika Skupinová**  
Osobní číslo: **T17699**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Plodová zelenina – nutriční a gastronomický význam**

### Zásady pro vypracování

Teoretická část:

1. Charakteristika plodové zeleniny.
2. Chemické složení plodové zeleniny.
3. Gastronomický význam a využití plodové zeleniny.

Praktická část:

1. Stanovení bioaktivních látek u rajčat v průběhu skladování.
2. Senzorické hodnocení různých druhů rajčat.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

[1] PETŘÍKOVÁ, Kristína a Jaroslav HLUŠEK. Zelenina: pěstování, výživa, ochrana a ekonomika. Praha: Profi Press, 2012, 190 s. ISBN 978-80-86726-50-2.

[2] TERRY, Leon A. Health-promoting properties of fruits and vegetables. Wallingford, Oxfordshire, UK: CABI, 2011, 417 s. ISBN 978-1-84593-528-3.

[3] KOPEC, Karel. Zelenina ve výživě člověka. Zdraví & životní styl. Praha: Grada, 2010. 159 s. ISBN 978-80-247-2845-2. Dostupné také z: [http://toc.nkp.cz/NKC/201005/contents/nkc20102086941\\_1.pdf](http://toc.nkp.cz/NKC/201005/contents/nkc20102086941_1.pdf).

Vědecké zdroje uvedené v databázích Web of Science, SCOPUS, knižní odborné publikace aj.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Mlček, Ph.D.**  
Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2020**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. května 2020**

L.S.

---

**prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.**  
děkan

---

**doc. Ing. Jiří Mlček, Ph.D.**  
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 3. února 2020

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na plodovou zeleninu, zejména na gastronomický a nutriční význam. Mezi plodovou zeleninu patří lilek, paprika, rajče, tykev, ale také meloun. Plodová zelenina obsahuje velké množství živin, jako jsou například minerální látky, vitaminy, vláknina nebo bioaktivní složky. V bakalářské práci byl stanoven celkový obsah polyfenolických látek a antioxidační kapacita u sedmi vzorků rajčat. Měření probíhalo v den utržení, skladované po pěti dnech při pokojové teplotě a skladované po pěti dnech v lednici. Dále se hodnotila senzorická analýza sedmi vzorků rajčat u výše uvedených dobách úchovy.

Klíčová slova: plodová zelenina, gastronomický a nutriční význam, polyfenoly, antioxidační aktivita, senzorická analýza.

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis is focused on fruit vegetables, especially for gastronomic and nutritional importance. Fruit vegetables include eggplant, pepper, tomato, squash, but also watermelon.

The bachelor thesis is focused on fruitful vegetables, especially on gastronomic and nutritional significance. Fruit vegetables include eggplant, pepper, tomato, squash, but also watermelon. Fruit vegetables contain large amount of nutrients, such as mineral elements, vitamins or fiber. The total polyphenolic content and antioxidant capacity of seven tomato samples were determined. It was measured on the day of plucking, stored for five days at room temperature and stored for five days in a fridge. In addition, we had to rate sensory analysis of seven samples of tomato, with various storage times.

Keywords: fruit vegetables, gastronomic and nutritional importance, polyphenols, antioxidant capacity, sensory analysis.

Chtěla bych velmi poděkovat panu Doc. Ing. Jiřímu Mlčkovi Ph.D. za vedení a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat paní laborantce Ing. Lence Fojtíkové za její pomoc v laboratořích a při zpracování dat. Také děkuji mé rodině a všem, kteří při mě stáli a podpořili mě.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 CHARAKTERISTIKA PLODOVÉ ZELENINY</b> .....	<b>11</b>
1.1 MELOUN VODNÍ .....	12
1.2 OKURKY SALÁTOVKY .....	13
1.3 PAPRIKA ZELENINOVÁ .....	13
1.4 RAJČATA.....	14
1.5 TYKEV OBECNÁ.....	15
1.6 BAKLAŽÁN .....	16
<b>2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ PLODOVÉ ZELENINY</b> .....	<b>18</b>
2.1 VODA ZELENINY.....	18
2.2 BÍLKOVINY ZELENINY.....	18
2.3 SACHARIDY ZELENINY.....	18
2.4 LIPIDY ZELENINY .....	18
2.5 VITAMINY ZELENINY .....	18
2.6 MINERÁLNÍ LÁTKY ZELENINY .....	19
2.7 CHEMICKÉ SLOŽENÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ.....	19
<b>3 GASTRONOMICKÝ VÝZNAM PLODOVÉ ZELENINY</b> .....	<b>22</b>
3.1 VAŘENÍ V PÁŘE .....	22
3.2 BLANŠÍROVÁNÍ .....	23
3.3 PEČENÍ.....	23
3.4 GRILOVÁNÍ .....	23
3.5 ZAPÉKÁNÍ .....	24
3.6 SUŠENÍ.....	24
3.7 DUŠENÍ .....	24
<b>4 VYUŽITÍ PLODOVÉ ZELENINY</b> .....	<b>25</b>
4.1 MELOUN VODNÍ .....	25
4.2 OKURKY SALÁTOVKY .....	25
4.3 PAPRIKA ZELENINOVÁ .....	25
4.4 RAJČATA.....	26
4.5 TYKEV OBECNÁ.....	26
4.6 BAKLAŽÁN .....	26
<b>5 SENZORICKÁ ANALÝZA</b> .....	<b>27</b>

5.1	HODNOCENÍ RAJČAT.....	27
<b>6</b>	<b>ANTIOXIDANTY .....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>FENOLICKÉ LÁTKY .....</b>	<b>30</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>CÍL PRÁCE.....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>MĚŘENÝ MATERIÁL .....</b>	<b>33</b>
9.1	BEJBINO.....	33
9.2	TORNÁDO .....	33
9.3	DATLO.....	33
9.4	MINI .....	33
9.5	VALDO.....	33
9.6	POLLICINO .....	34
9.7	BIBI .....	34
<b>10</b>	<b>STANOVENÍ ANTIOXIDAČNÍ KAPACITY METODOU DPPH.....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>STANOVENÍ CELKOVÉHO OBSAHU POLYFENOLŮ METODOU FOLIN-CIOCALTEU .....</b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>SENZORICKÁ ANALÝZA.....</b>	<b>37</b>
<b>13</b>	<b>ANTIOXIDANTY .....</b>	<b>38</b>
<b>14</b>	<b>FENOLICKÉ LÁTKY .....</b>	<b>40</b>
<b>15</b>	<b>SENZORICKÁ ANALÝZA.....</b>	<b>42</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>44</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>45</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>48</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>49</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>50</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ.....</b>	<b>51</b>



## ÚVOD

Plodová zelenina zaujímá velké množství zdraví prospěšných látek. Z velké části se používá jako lidská potrava a má bohaté využití také v gastronomii. Využívá se jak syrová, tak i tepelně upravená. Některé druhy, například vodní meloun se používá jen syrový a baklažán jen tepelně upravený.

Plodová zelenina obsahuje velké množství vody, vitaminů, vlákniny a minerálních látek. Dále obsahuje přírodní antioxidanty, jako jsou jednoduché fenoly, flavonoidy, diterpeny, lignany nebo chinony. Tyto látky mohou působit preventivně proti působení volných radikálů v těle nebo potlačovat tvorbu nových volných radikálů.

V teoretické části bakalářské práci bude popsána plodová zelenina - charakteristika jednotlivých druhů, chemické složení - bílkoviny, sacharidy, lipidy, vitaminy a minerální látky, gastronomický význam a využití.

Na teoretickou část bude navazovat praktická část, která bude posuzovat obsah antioxidantů a polyfenolů ve vzorcích rajčat. Antioxidační aktivita bude stanovena metodikou DPPH a celkový obsah polyfenolů metodikou Folin-Ciocalteu činidlem. U senzorické analýzy bude hodnocen celkový vzhled, barva, textura, chuť a vůně. Analyzované vzorky budou měřeny a hodnoceny v den utržení, skladované 5 dnů při pokojové teplotě a skladované 5 dnů v lednici.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 CHARAKTERISTIKA PLODOVÉ ZELENINY

Mezi nejzdravější zeleninu patří právě plodová zelenina (jak v syrovém stavu, tak i tepelně zpracovaná) [1]. Významným znakem zeleniny jsou vysoké nároky na půdu, klimatické podmínky, období sklizně a živiny. Půda musí být zásobená humusem a provzdušněná. Zelenina je teplomilná a náchylná na nízké teploty [2]. Optimální teplota je mezi 20 - 25 °C [3]. Při teplotě pod 7 °C dochází k poškození plodů. Poškození závisí na druhu zeleniny, délce působení teploty a na stavu zralosti konzumní části [4]. Většina druhů se pěstuje ve sklenících nebo fóliových krytech. Během pěstování se používají netkané textilie, aby se zlepšily teplotní a vlhkostní podmínky. Některé druhy plodové zeleniny se pěstují z předpěstovaných sadeb [2]. Většinou má vysokou nutriční hodnotu a u některých druhů také vysoký obsah bioaktivních složek, zejména v rajčatech a paprice. Zralé odrůdy červených zeleninových paprik obsahují nejvíce vitamínu C, někdy až 4 000 mg.kg<sup>-1</sup>. Přítomny jsou také jiné vitaminy, minerální látky, fenolické látky a také řady bioaktivních látek. Flavonoidy a karotenoidy (karoteny, lykopen) jsou považovány za hlavní barviva [5]. Dusičnany v plodové zelenině jsou zastoupeny ve velmi malém množství [2]. Mezi plodovou zeleninu řadíme tykvovitě a lilkovitě čeledi (meloun vodní, okurky salátovky, paprika zeleninová, rajčata, tykve, baklažán) [5]. Okurek, rajčata, paprika a lilek patří mezi zeleninu, která se dá skladovat jen krátkodobě. U tykve je skladovací doba delší, ale musí být plody nepoškozené a vyzrálé [4]. Zelenina se uchovává nejlépe při teplotě 6-8 °C a vyšší vlhkosti vzduchu [6].



Obr. 1: Plodová zelenina [7]

### 1.1 Meloun vodní

Meloun řadíme do čeledi tykvovitých [5]. Je to teplomilná opěrná šplhavá liána s chlupatými listy a malými žlutými květy [1]. Teplota klíčení je okolo 20-25 °C, ale snese i teplotu 15 °C. Ve fázi nakvétání mají vysoké nároky na zavlažování [2]. Konzumní částí je velká bobule s dužinou různých tvarů (oválný, kulovitý, válcovitý) a s lesklým povrchem různých barev (od světle zelené až po tmavě zelenou, žíhané). Uvnitř většinou červené dužiny (někdy žluté) jsou semena [5]. Semena mají plochý tvar, světle hnědé až černohnědé barvy [2]. Melouny se netřídí podle velikosti, ale podle hmotnosti. Minimální hmotnost je 1 500 g. Meloun musí mít sladkou chuť, vůni a rozplývanou texturu. Dají se lehce strávit a díky vysokému obsahu vody dokáže i osvěžit [5]. Meloun je vynikajícím zdrojem antioxidačního vitamínu C a provitaminu A [8]. Obsahuje látky jako citrulin a arginin, ale také nízký obsah vitamínů [5]. V některých kulturách se používá jako zdroj energie, afrodiziakum nebo jako čistič krve [8]. Má dobrý vliv na ledviny a také má močopudné účinky [5]. Minimální zpracování (krájení, balení a chlazení) nemá významný vliv na jejich výživný obsah ani po 6 až 9 dnech skladování při 5 °C [8]. V gastronomii se používá jen v čerstvém stavu na výrobu různých salátů nebo bowlí [5].



Obr. 2: Vodní meloun [9]

## 1.2 Okurky salátovky

Okurky řadíme do čeledi tykvovitých [5]. Jsou to teplomilné, jednoleté a vlhkomilné rostliny [1]. Půda musí být vzdušná a humózní. Typická teplota půdy je 21-24 °C a vzduchu 22-30 °C [2]. Přerostlé plody zpomalují tvorbu dalších plodů a květů a mají horší chuťové vlastnosti. Zralé okurky se sklízí až třikrát týdně. Sklízí se, jakmile dorostou do odrůdové velikosti [6]. Konzumují se jen dužnaté tří až pětipouzdré bobule ve tvaru válce. Slupka plodů je hladká nebo bradavičnatá [2]. Dužnina by měla být jemná a bez náznaků hořkých tónů. Důležitým znakem je aroma a vůně po rozkrojení. Okurky obsahují aroma 2,6-nonadienal. Nemají příliš vysokou nutriční hodnotu a se slupkou se obtížněji tráví [5]. Jsou vhodné pro diabetiky, jelikož mají nízký obsah sacharidů. Dále podporují vylučování vody a mají žlučopudné a močopudné účinky [1]. Okurky se dají také používat jako přírodní diuretikum, ale má poměrně slabé účinky [10]. V gastronomii se používají při přípravě polévek, zapečených nebo dušených jídelch. Mohou se používat i kysané okurky, které díky kvašení mají lepší stravitelnost. Dále se mohou používat k přípravě různých nápojů [5].



Obr. 3: Okurka salátovka [11]

## 1.3 Paprika zeleninová

Papriky řadíme do čeledi lilkovitých [5]. Je to jednoletá teplomilná rostlina náročná na teplo, vláhu i světlo. Provzdušnění půdy je velmi důležité [2]. Slupky zelených paprik mají voskovitý povrch, který může být těžko stravitelný, ale díky němu papriky mají delší trvanlivost [10]. Konzumují se nezralé, ale i zralé části různých velikostí, tvarů (protáhlé,

kulaté) a barev (červené, žluté, zelené, oranžové). Červená paprika obsahuje flavonoidy, xantofyly a karotenoidy. Obsahují také žlutá barviva jako je kempferol a kvercetin. V zelených nezralých plodech se vyskytuje lutein, který dozráváním klesá. Dříve byly jen ostře pálivé odrůdy a z těch se vypěstovaly slabě pálivé nebo nepálivé odrůdy [5]. Pálivou chuť způsobují alkaloidy kapsaicin a dihydrokapsaicin [1]. Kapsaicin podráždí nervová zakončení v ústech, nose a žaludku a tím způsobí pálivý pocit. Váže se na stejné receptory bolesti, které způsobují horkost a mechanické poškození. Zlepšuje sekreci žaludečních šťáv a podporuje zažívání [12]. Papriky podlouhlé a sladké obsahují vysoký podíl vitamínu C, který napomáhá vazům, kostem a pokožce [10]. Provitamin A se vyskytuje ve žlutých a červených plodech. Napomáhají lépe vstřebávat železo a mají pozitivní vliv na chuť k jídlu. Používá se ke zmrazování a sterilování. Používá se čerstvá nebo tepelně upravená. V gastronomii se přidává do různých pokrmů jako je lečo nebo guláš [5]. Loupáním a grilováním ztrácí jen málo živin, proto jsou vhodné do salátů a jiných jídel [10].



Obr. 4: Paprika zeleninová [13]

#### 1.4 Rajčata

Rajčata řadíme do čeledi lilkovitých [5]. Patří mezi jednoletou zeleninu, která nesnáší mráz a potřebuje velké množství vody [1]. Jsou choulostivá na nízké teploty, ale snesou i teploty vyšší [2]. Přes rozmanité genotypy je většina domácích rajčat výsledkem křížení mezi kultivovanými druhy a jejich divokými příbuznými [8]. Mohou se pěstovat jako typ tyčkový nebo keříčkový [1]. Konzumují se jen zdužnatělé části plodu různých tvarů (kulaté, ploché, válcovité), barev (žluté, oranžové, červené) a velikostí. Typickou vůni

udávají pachové látky, jako například 2-izobutylthiazol a 3-methylnitrobutan. Mají vysokou nutriční hodnotu díky minerálním látkám (vápník (Ca), hořčík (Mg), draslík (K) a fosforu (P)) a vitamínům, ale nízkou hodnotu energetickou. Činnost mozku podporuje cholin a lecitin. Hroznový a ovocný cukr, kyseliny jablečná, malonová a citronová se podílejí na chuti rajčat. Barvu rajčat způsobují karotenoidy jako lykopen a lutein, které zachovávají svoji stálost i po jeho opracování [5]. Tvorba lykopenu probíhá při teplotách vyšších než 16 °C [2]. Karotenoidy jsou také prekurzory některých důležitých aromatických těkavých látek v rajčatech. Obsah dalších karotenoidů ( $\beta$ -karoten,  $\alpha$ -karoten a  $\beta$ -kryptoxanthin) je ve srovnání s lykopemem relativně nízký, ale  $\beta$ -karoten je důležitým předchůdcem vitamínu A. Hlavní karotenoidy ve žlutých rajčatech jsou  $\beta$ -karoten a lutein, ale obsah těchto sloučenin je často nízký ve srovnání s obsahem lykopenu v červených rajčatech [8]. Ve zralých plodech rajčat je vysoký obsah vitamínu C, antioxidantů a fenolických látek. Během zrání klesá obsah tomatinu na minimální množství a solanin vymizí úplně. Slupky rajčat jsou obtížněji stravitelné, ale bohaté na cenné složky. Někteří jedinci mohou mít na syrová rajčata alergii. Vyrábí se z nich různé šťávy, kečupy a protlaky. Povzbuzují chuť k jídlu, a tak se používají jako předkrmy nebo do omáček. Rajčata jsou typickou přísadou do guláše a pizzy [5].



Obr. 5: Rajčata [14]

### 1.5 Tykev obecná

Tykve řadíme do čeledi tykvovitých [5]. Jsou hmyzem opylené a také cizosprašné [15]. Je to teplomilná jednoletá rostlina [1]. Půda musí být propustná s dostatkem humusu a bohatá na živiny [16]. Mají bohatě vyvinuté kořeny, a proto vydrží i delší doby sucha i bez

doplňkového zavlažování [17]. Tykve rostou rychle a první květy se objeví po 50-55 dnech [16]. Konzumují se malé nezralé až zralé části plodu, které jsou tvořeny semínkem, dužninou a slupkou různých barev (žlutá, zelená nebo žíhaná) [5]. Druhy tykve se rozlišují na základě charakteristik stopek, stonků, listů a semen [8]. Rostou v různých tvarech (kulaté, oválné, zakřivené) a velikostech. Během zrání se může stát, že slupka zdřevnatí. U některých tykví se mohou objevit hořké látky (kukurbitacin nebo elatericin). Dužnina má pozitivní vliv na trávicí soustavu a má žlučopudné a močopudné účinky [5]. Tykvová semena jsou vynikajícím zdrojem olejů podporujících zdraví. Obsah oleje se pohybuje od 11 % do 31 % hmotnosti semen [8]. Mladší tykve mají nižší obsah minerálií a vitamínů, a také nízkou energetickou hodnotu. Tykve s oranžovou a žlutou dužninou obsahují velké množství luteinu a  $\beta$ -karotenu. Využívají se při dietách, protože mají vysoký obsah vlákniny [5]. Tykve byly tradičně užitečné, pokud šlo o zdraví, čištění krve nebo jako pomoc při zácpách a trávení [8]. Tykve se používají do různých zeleninových salátů, kompotů či polévek nebo omáček. Samotná kyvet nemá nijak výraznou chuť, proto se musí dochutit různým kořením [5]. Téměř všechny tykve se používají pro krmení hospodářských zvířat [8].



Obr. 6: Tykev obecná [18]

## 1.6 Baklažán

Baklažán řadíme do čeledi lilkovitých [5]. Plodící rostlina má obvyklou výšku okolo 1 metru [1]. Typická teplota pro pěstování je 20-28 °C během dne a 16-18 °C v noci. Při



teplotě pod 18 °C se růst zpomaluje a okolo 10 °C se růst zastavuje. Od poloviny července do konce června je lilek na vodu náročný [17]. Konzumuje se jen vyspělý plod, čímž je houbovitá dužnatá část různého tvaru (protáhlý, kulatý, hruškovitý nebo zakřivený) a barev (bílá, žáhaná, fialová nebo žlutobílá) [5]. Barva dužniny může být nazelenalá nebo bílá [1]. Semena mají ledvinovitý tvar žlutohnědé nebo narůžovělé barvy a jejich klíčivost vydrží až 5 let [15]. U přezrálých plodů se vyskytuje nežádoucí ostrá chuť, která se nedá nijak odstranit. Dužnina baklažánu obsahuje niacin, kyselinu listovou, Vitamin C a provitamin A. Díky vysokému obsahu pektinu napomáhá snižovat množství cholesterolu v krvi a podporuje vylučování žluči. V baklažánu najdeme antokyan delphinidin, který slouží jako barvivo ve slupkách. V gastronomii se používá nejčastěji dušený, smažený nebo plněný [5]. Nedá se konzumovat syrový, vždy se musí tepelně zpracovat [1].



Obr. 7: Baklažán [19]

## 2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ PLODOVÉ ZELENINY

### 2.1 Voda zeleniny

Největší podíl v zelenině zaujímá voda. Má nízkou energetickou hodnotu a využívá se pro výživu člověka. Je v ní rozpuštěno velké množství živin v přiměřené koncentraci [20].

### 2.2 Bílkoviny zeleniny

Zelenina obsahuje jak bílkoviny, tak i aminokyseliny a peptidy. Enzymy jsou důležité bílkoviny, které mají pozitivní i negativní vliv při zpracování. Napomáhají vzniku typickému aromatu produktů, ale také mohou mít negativní vliv na měknutí pletiv nebo ztrátu vitamínů [21].

### 2.3 Sacharidy zeleniny

Zelenina obecně obsahuje málo jednoduchých cukrů. Je velmi důležitým zdrojem vlákniny [21]. Zelenina obsahuje vysoký obsah polysacharidů jako je celulóza, škrob, pektinové látky a lignin [20].

### 2.4 Lipidy zeleniny

Lipidy se v zelenině vyskytují v malém nebo zanedbatelném množství [21]. V zelenině jsou energeticky nevýznamné [20].

### 2.5 Vitaminy zeleniny

V zelenině se zejména vyskytují vitaminy A, K a B. Obsah karotenoidů ovlivňuje mnoho faktorů, například odrůda, stupeň zralosti nebo teplota. Nejvýznamnější je lykopen a  $\beta$ -karoten. Obsah lykopenu se snižuje oxidací nebo izomerací. Obsah vitamínu C závisí na odrůdě a způsobu pěstování. Vitamin C je nestálý a k jeho ztrátám dochází vyluhováním nebo oxidací [21].

## 2.6 Minerální látky zeleniny

Zelenina je významným zdroje minerálních látek. Na obsah jednotlivých minerálních látek má vliv složení a vlastnosti půdy, způsob hnojení nebo zralost suroviny. Při odslupkování dochází ke ztrátám minerálních látek nejvíce, ale při tepelných procesech k minimálním [21].

## 2.7 Chemické složení jednotlivých druhů

Vodní meloun obsahuje velké množství vody 93 % a menší množství lipidů, sacharidů, bílkovin, vlákniny, minerálních a pektinových látek. Vitaminy skupiny B se vyskytují v menším množství. Dále se vyskytují kyselina listová, vitamin C a E,  $\beta$ -karoten, organické kyseliny a biotin. Oproti cukrovému melounu obsahuje vodní meloun navíc lykopen [1].

Okurky salátovky obsahují velké množství vody 96 % a menší podíl lipidů, bílkovin, sacharidů, vlákniny, minerálních a pektinových látek. Vitaminy skupiny B se vyskytují v menším množství. Dále se vyskytují kyselina listová, vitamin C a E,  $\beta$ -karoten, organické kyseliny, biotin, lykopen a sitosterol. Nejvíce biologické hodnoty se nachází ve slupce ( $\beta$ -karoten, kvercetin a polyfenoly), která se dá konzumovat pouze u skleníkových okurek. Okurky také obsahují organické kyseliny jako je citrónová, jablečná a salicylová. (E,Z) 2,6-nonadienal, (Z,Z)-3,6-nonadienal a (Z)-3-nonenal jsou nejdůležitější sloučeniny, které tvoří aróma. Steroidní saponiny kukurbitacinů způsobují hořkou chuť krajních částí okurek [1]. Lignany okurek jsou přeměněny na enterolignany (enterodiol a enterolakton) v přítomnosti bakterií zažívacího traktu. Enterolignany se vážou na estrogenové receptory a mají jak proestrogenní, tak antiestrogenní účinky. 100 g porce okurky má 15 kcal [22].

Zeleninové papriky obsahují malé množství lipidů, dále sacharidy, bílkoviny, rozpustnou i nerozpustnou vlákninu, pektinové a minerální látky. Čerstvé plody obsahují vysoké množství vitaminu C, vitamin E, kyselinu listovou a v průměrném množství vitaminy skupiny B. Obsah vitaminů stoupá při dozrávání plodů. Červená paprika obsahuje velké množství karotenoidů ( $\beta$ -karoten, kapsorubin, kryptoxantin a xantofyl). Dále má vysoký podíl kapsantinu a luteinu. V červených paprikách se nacházejí flavony jako lueolin, morin a rutin. Svoji barvu získávají červené papriky převážně z  $\beta$ -karotenu. Zelené plody svoji barvu získávají z chlorofylu. Mezi organické kyseliny v paprikách patří kyseliny vinná, jablečná, citronová a v malém množství také kyselina salicylová. Také kyselina šťavelová je zastoupena v nepatrném množství. Kapsaicin způsobuje charakteristickou pálivou chuť,

kteřá je složena z vanillylamidů a decilenové kyseliny [1]. Kapsaicin v červené paprice je velmi užitečný insekticid. Papriky jsou druhým nejvyšším zdrojem vitamínu C, ihned po petrželi (200 g papriky dodá denní potřebu vitamínu C pro dospělého člověka). Energetická hodnota papriky je 21 kcal / 100 g [22].

Rajčata jsou převážně tvořena z vody. V malém množství obsahují sacharidy, bílkoviny a tuky. Obsahují vysoký podíl vlákniny rozpustné i nerozpustné [23]. Mezi minerální látky patří vápník, hořčík, zinek, železo, ale i selen. Dále obsahují vitamin B, K a C, a také mají vysoké množství  $\beta$ -karotenu (kterého je více ve žlutých a oranžových rajčatech než v červených). Z bioaktivních látek je zastoupen lykopen, který se nachází u červených rajčat [1]. Za slunečního a teplého počasí je syntetizováno více lykopenu, takže jsou rajčata červenější [22]. Ve větší míře se nachází u tepelně upravených rajčat [1]. Pevnost a konzistence ovoce jsou funkce obsahu bílkovin, aminokyselin, pektinových látek, celulózy a hemicelulózy [22]. Z organických kyselin jsou zastoupené kyselina vinná, pyrohroznová, citrónová, fumarová nebo para-kumarová, které působí protizánětlivě a močopudně. Rajčata také obsahují lutein a cholin, který posiluje imunitní systém. Vůni zralých rajčat tvoří 2-isobutyl-thiazol [1]. Obsah rajčat závisí na rozmanitosti, proměnlivých klimatických podmínkách a technologii pěstování. Pro dospělého člověka se denně doporučuje 100 g čerstvých rajčat. Energetická hodnota rajčat je nízká (20 kcal / 100 g čerstvého ovoce) [22].

Množství bioaktivních látek se liší podle druhů tykví. Ze sacharidů obsahuje tykev nejvíce glukózy a zbytek tvoří fruktóza a sacharóza. Z minerálních látek je nejvíce zastoupen draslík, a potom až hořčík, vápník nebo fosfor. Tykve s oranžovou dužninou obsahují velké množství  $\beta$ -karotenu. Obsahují malé množství vitamínu C, ale také vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> a niacin. Kyselina listová a pantothenová je obsažena ve značném množství [1]. Obsahují protirakovinotvorné látky, jako je vláknina, pektin, sitosterol a vitamin E, v následujících formách:  $\alpha$ -tokoferol,  $\gamma$ -tokoferol, A-tokoferol,  $\alpha$ -tokoferol a  $\gamma$ -tocotrienol. Energetická hodnota tykve 100 g je 11 kcal [22].

Plody baklažánu obsahují velké množství vody. Dále obsahuje malé množství bílkovin, vlákniny, ale také cukry, minerální látky a vitaminy [23]. Z minerálních látek je nejvíce zastoupen hořčík a zinek. Baklažány obsahují velké množství stopových prvků jako je mangan, železo, měď nebo i selen. Vitaminy skupiny B, C a E jsou zastoupeny v malém množství. Dále obsahují stigmasterol, sitosterol a větší množství fenolových sloučenin a kyselin (kávová, chinová). Charakteristickou chuť dodává solanin a hořkou saponin.

Baklažán obsahuje steroidní alkaoidy jako solanin, tomatidin nebo pryskyřice [1]. Porce 100 g baklažánu má 20 kcal [22].

Tabulka 1: Chemické složení plodové zeleniny [1]

Baklažán	Tykev	Rajče	Paprika	Okurky	Meloun vodní	Druh
11,9	11,3	9,6	11,3	8,2	6,5	Bílkoviny [g.kg <sup>-1</sup> ]
2,0	1,7	2,3	3,9	1,8	1,7	Tuky [g.kg <sup>-1</sup> ]
44,5	60,5	40,7	45,9	22,8	60,3	Sacharidy [g.kg <sup>-1</sup> ]
11,77	8,13	5,78	11,2	4,74	5,94	Vláknina nerozpust. [g.kg <sup>-1</sup> ]
22,93	26,09	16,4	19,7	9,3	6,94	Vláknina rozpust. [g.kg <sup>-1</sup> ]
2506,2	2935,9	2783,8	2195,7	1623,2	953,8	Draslík [mg.kg <sup>-1</sup> ]
134,6	223,6	202,2	140,3	180,9	141,6	Vápník [mg.kg <sup>-1</sup> ]
123,3	422,6	213,4	141,9	1,3	69,7	Hořčík [mg.kg <sup>-1</sup> ]
0,39	0,54	0,74	0,54	0,31	0,45	Vitamin B <sub>1</sub> [mg.kg <sup>-1</sup> ]
0,53	0,55	0,56	0,49	0,36	0,39	Vitamin B <sub>2</sub> [mg.kg <sup>-1</sup> ]
97,33	112,3	249,1	1503,23	98,3	84,55	Vitamin C [mg.kg <sup>-1</sup> ]
0,25	12,1	15,56	4,45	1,39	2,31	β-karoten [mg.kg <sup>-1</sup> ]

### 3 GASTRONOMICKÝ VÝZNAM PLODOVÉ ZELENINY

Na skladování potravin a výrobu pokrmů má vliv řada faktorů, které mají škodlivý vliv na konečný výrobek. Jsou to například teplota, vlhkost prostředí, výměna vzduchu nebo osvětlení.

Teplota patří mezi hlavní faktor, který ovlivňuje zdravotní nezávadnost, trvanlivost nebo senzorycké vlastnosti pokrmů. Pokud je teplota vyšší než chladírenská, dochází k urychlení rozmnožování mikroorganismů u rychle se kazících potravin. Působením vyšší teploty dochází u potravin k nechtěným změnám. Při tepelném působení musí dojít k tepelnému opracování v celé části potravin.

Vlhkost prostředí je také důležitý faktor, při kterém může dojít k množení mikroorganismů. Vzduch se stále dosycuje vodní párou, odpařováním z opracovaných potravin, ale také z mytí kuchyňského nádobí.

Výměna vzduchu má vliv na vlhkost, teplotu, ale také na vnitřní množení mikroorganismů. Pro výrobní místnosti je nutná umělá výměna vzduchu, jako je vzduchotechnické zařízení. Vzduch z venku musí být nasáván z míst, které nejsou znečištěny. Nedostatek výměny vzduchu se zvýšenou vlhkostí je důsledkem hygienické závady, například nárůst plísní na stropěch a zdech.

Osvětlení je hlavním faktorem pro zjišťování jakosti zpracovaných potravin a dokončovaných pokrmů. Osvětlení pracoviště má vliv na kvalitu práce, ale i na dokonalé třídění surovin. Nejlepší je denní světlo, ale většina stravovacích zařízení používá denní i umělé světlo. Také je nutné dbát na tepelnou pohodu [24].

#### 3.1 Vaření v páře

Způsob vaření, při kterém jsou potraviny položeny na děrované podložce a působí na ně horká pára. U vaření v páře dochází k menšímu úbytku živin, a tak jsou pokrmy hodnotnější. Jsou vhodné pro děti, protože není potřeba tolik tuku a jsou lehce stravitelné. Potraviny se tolik nerozváří jako u normálního vaření [24].

### 3.2 Blanšírování

Jedná se o krátké působení vody pro snadnější přípravu pokrmů, lepší sensorické vlastnosti nebo snížení mikroflóry. Většinou se používá pro mražení nebo konzervování. Aby nebyl pokrm hodně měkký, nesmí se používat dlouhá doba blanšírování. Při blanšírování by se mělo působit vyšší teplotou co nejkratší dobou, jinak dojde k velkým ztrátám vyluhováním. Pokud potravinu rychle zchladíme, můžeme předejít příliš vysokým ztrátám [24]. Při blanšírování se zachová 50-80 % vitamínu B, ale i thiaminu [25].

### 3.3 Pečení

Pečení je tepelná úprava potravin, při které na potraviny působí suchý horký vzduch [24]. Teplota se pohybuje v rozmezí 110-350 °C. Musí se dbát na dostatečné propečení v jádře pokrmu [26]. Existuje hodně druhů zařízení pro pečení, ale také několik technologických postupů. Při pečení se z potravin uvolňují aromatické látky a jejich úniku brání vytvořená kůrka. Tím se vytváří typická barva, chuť i vůně. Pečené pokrmy se liší od ostatních způsobů snížením výživové hodnoty, sensorickými vlastnostmi i vznikajícími látkami, které nemají dobrý vliv na lidské zdraví [24].

### 3.4 Grilování

Při grilování se pokrm upravuje sáláním tepla při teplotách 250-350 °C. Může se grilovat na roštu nebo rožni. Zelenina je kladena na žhavý rošt nebo napichována na rožeň. Ve spodní části grilu je miska, ve které je zachycována kapající šťáva. Jedná se o nejméně zdravou technologickou úpravu. Zdravotní problémy po grilovaných potravinách se mohou objevit až po několika letech [24]. Při grilování musíme dbát na dostatečné propečení v celém objemu, a tím k dostatečnému zničení mikroorganismů [26]. Zdravější varianta je používání vodního grilu, která má na dně vodu. Voda se používá jako chladič vzduchu, a tak se docílí správné teploty a nepřepalují se. Zdravotně vhodná forma grilování může být také grilování na kamenné nebo žulové desce [24].

### 3.5 Zapékání

Zapékají se potraviny již předem tepelně upravené pomocí horkého vzduchu. Zlepší se tím vzhled i chuť pokrmu. Aby se zvýšila výživová a energetická hodnota, přidávají se různé doplňky před zapékáním. Ze zeleniny lze zapékat především lilek, papriky nebo dýně [24]. Zapékání musí být rychlé a krátké [25].

### 3.6 Sušení

Jeden z nejstarších způsobů úpravy (konzervace a zpracování) potravin je sušení. Z konzervované hmoty se voda odstraní pomocí horkého vzduchu. Pokud je sušení a skladování správné, zachová se sensorická a nutriční hodnota potraviny po delší dobu. V dnešní době se používají elektrické nebo plynové sušárny. Většina surovin a potravin se dá konzervovat sušením. Tekuté potraviny nebo pasty (zeleninové šťávy) sušíme pomocí spreje nebo pomocí válcových sušáren [24].

### 3.7 Dušení

Šetrný způsob tepelné úpravy s minimální ztrátou živin se nazývá dušení. Na potraviny působí malé množství tekutiny, tuku, páry nebo vlastní šťáva. Objem tekutiny nesmí být větší, než dvě třetiny objemu potraviny. Potravina musí být nakrájena na stejně velké kousky a musí být stejnoměrná. Potraviny se dusí při teplotě 100 °C a víc. Při dušení nevznikají vonné a chuťové látky tolik, jako při smažení a pečení. K lepší chuti potravin se používá různé koření a základy [25].



## 4 VYUŽITÍ PLODOVÉ ZELENINY

Plodová zelenina se používá jak v gastronomii, tak i jako léčiva nebo v kosmetice [27].

### 4.1 Meloun vodní

Při konzumaci vodního melounu se dodává do těla energie a také napomáhá k omlazování pokožky. Má pozitivní vliv na vlasy a zuby, zlepšuje kůži a zužitkování bílkovin, podporuje dýchání buněk a ochraňuje v celém těle sliznici.

Karoteny, resp. následně vitamin A je důležitý pro omlazování vlasů nebo správnou funkci očí. Vitamin A chrání sliznici proti bakteriím, virům a volným radikálům. Osoby, které jedí melouny pravidelněji, mají menší riziko u rakoviny a srdečního infarktu [27].

### 4.2 Okurky salátovky

Okurky zbavují tělo jedovatých plodin, působí projímavě a čistí střeva, snižují tělesnou hmotnost, posilují sliznici střev a imunitní systém, mírní potíže močového měchýře a ledvin, mírní bolesti očí, posolují vazivové tkáně nebo napomáhají při úpalu od slunečního záření.

Při konzumaci okurek zásobujeme své buňky stopovými prvky a vitaminy. Při kladení vychlazených plátků okurek na oči nebo pokožku zajistí osmotický tlak mezi buňkami vlhkost a dávku léčivých živin. Používání pleťových masek z okurek zvlhčuje obličej a tím pádem je pleť svěží [27].

### 4.3 Paprika zeleninová

Papriky pomáhají při problémech s prokrvováním, zmírňují od bolesti křečových žil, posilují krevní oběh a srdce, zlepšují zrak, aktivují metabolismus bílkovin a látkovou přeměnu v buňkách, upevňují vazivo v tkáních.

Papriky mají velký obsah zinku a ten je důležitý pro tvorbu hormonů, mozkových buněk a vaziv. Při nadměrné konzumaci paprik může docházet ke zpomalení léčení ran, ke krvácení z nosu nebo k poškození jater [27].

#### 4.4 Rajčata

Rajčata podporují metabolismus v buňkách a posilují vnitřní strukturu buněk, posilují a chrání sliznice v těle, působí preventivně proti infekcím, podporují nervy a mozek, zvyšují krevní hladinu cukrů, podporují spánek a zlepšují náladu, posilují srdce a omlazují buňky, pomáhají při stavbě nových vaziv, působí močopudně a odstraňují poruchy trávení [27].

#### 4.5 Tykev obecná

Tykve odstraňují jedy ze střev a podporují trávení, ulevují slinivce břišní a snižují hladinu tuků v krvi, pomáhají při chorobách prostaty a ledvin, působí močopudně, posilují vazivová pouzdra nervů a imunitní systém a také zásobují tělo vitamínem A.

Tykve jsou vhodné při revmatismu a ateroskleróze, při obezitě a močových kamenech nebo při žaludečních chorobách. Tykvová šťáva slouží jako skvělý zdroj minerálních látek a vitamínů [27].

#### 4.6 Baklažán

Baklažán se používá při různých zdravotních potížích (ekzémy, revmatické potíže, drobné poranění kůže), k očistě organismu a může napomáhat ke snížení hladiny cholesterolu. Pokud chceme dosáhnout maximálního účinku, musí se vypít vylisovaná šťáva. Před užitím se musí přivést k varu, aby se zničil jedovatý alkaloid solanin [28].

## 5 SENZORICKÁ ANALÝZA

Senzorická analýza je věda, která se zabývá měřením a analyzováním reakcí potravin nebo surovin, které se dají zkoumat lidskými smysly. Je to chuť, čich, hmat, sluch a zrak. Osoby, které provádí senzorickou analýzu, se musí vyškolit a jejich dovednosti musí být pravidelně kontrolovány. Jakákoliv osoba, která se účastní senzorické zkoušky je senzorický posuzovatel. Existuje více typů posuzovatelů – nezkušený, začínající zaškolený, vybraný a expert.

Degustace je hodnocení potravin v ústech. Vzorek je část výrobku nebo výrobek, která se předkládá posuzovatelům. Přijatelnost je stupeň, podle kterého se vzorek hodnotí jako neoblíbený nebo oblíbený. Pach je látka, kde mohou být těkavé složky vnímány čichem. Chuť je počitek, který vnímáme rozpuštěním látek na chuťovém orgánu.

Jako základní chutě se označují slaná, sladká, hořká, kyselá a umami. Jako kyselá chuť se používá vodný roztok smíchaný s kyselinou (vinná nebo citronová). Hořká chuť je namíchaný vodný roztok s kofeinem nebo chininem. Slaná chuť je smíchaný vodný roztok s chloridem sodným. Sladká chuť je zředěný vodný roztok s aspartamem nebo sacharózou. Chuť umami je zředěný roztok s isonitrátem sodným nebo s glutamátem sodným.

Výrobek, který vyvolává barevný vjem, označujeme barvou. Vlastnost barvy odpovídající změny vlnové délky nazýváme barevným tónem.

Pojem textura označuje geometrické, mechanické a povrchové vlastnosti a vlastnosti těla výrobku vnímané pomocí somatických, kinetických a zrakových receptorů od ochutnání až po sněžení. Smícháním se slinami a při kontaktu se zuby je vnímání ovlivněno fyzikálními přeměnami. Při hodnocení suchých výrobků mohou přispívat sluchové informace. Geometrické vlastnosti hodnotí tvar, velikost a uspořádání částic ve výrobku. Jedná se o granulaci, prostorové uspořádání a hustotu.

Konzistence je mechanická vlastnost, která je detekována taktilním podnětem nebo zrakovým receptorem [29].

### 5.1 Hodnocení rajčat

Organoleptická kvalita čerstvých tržních rajčat může být popsána řadou atributů, včetně vzhledu, chuti, aroma a textury. Senzorická analýza je nejkvalitnější metodou pro studium

organoleptických charakteristik, zejména aroma a textury. Většina zvláštností, včetně smyslů, má nespočet variací silně ovlivněnou podmínkami prostředí [30].

Z hlediska výživy jsou rajčata v lidském dietě zdrojem vitamínů a minerálů a stala se jednou z pěstovaných zeleninových plodin. Kvalita a nutriční hodnota čerstvých produktů, jako jsou rajčata, je ovlivněna podmínkami manipulace a skladování po sklizni. Kvalitní vnímání rajčat je posuzováno z hlediska barvy a textury rajčat. Zhoršení rajčat je důsledkem biochemických změn, které ovlivňují barevné a texturní vlastnosti. Tyto změny mění složení polysacharidů buněčné stěny, což vede k rozpadu polymerů buněčné stěny, jako je celulóza, hemicelulózy a pektin. Změny hrají důležitou roli při skladování rajčat. Textura je důležitým atributem pro hodnocení kvality rajčat a je určována morfologickými a fyziologickými charakteristikami: pevnost epikarpu a stádium zralosti [31].

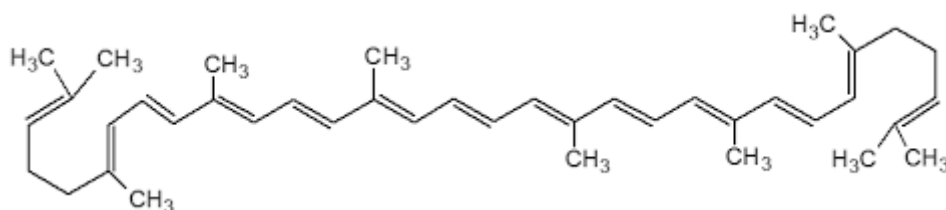
Hlavním cílem výzkumu fyziologie a technologie po sklizni je udržovat kvalitu a minimalizovat ztráty zahradnických produktů. Kvalita pro čerstvou spotřebu byla tradičně založena na vnějších fyzických vlastnostech, jako je barva, velikost a absence povrchového poškození a defektů. Skryté atributy kvality, jako aroma a nutriční hodnota, však nebyly součástí tohoto výběru. V současné době roste počet spotřebitelů, kteří žádají zahradnické produkty s vyšší kvalitou organoleptických vlastností. Hlavní technologií po sklizni ke zvýšení trvanlivosti zahradnických produktů je chlazení. Charakteristická chuť rajčat je výsledkem komplexních interakcí mezi organickými kyselinami, cukry a více než 400 těkavými sloučeninami. Těkavé látky jsou odvozeny z různých metabolických cest, jako jsou lipidy, aminokyseliny a katabolismus karotenoidů [32].

## 6 ANTIOXIDANTY

Látky, které znemožňují autooxidaci v potravinách jako je například znehodnocení vůně, barvy i chutě v potravinách nebo žluknutí tuků se nazývají inhibitory oxidace neboli antioxidanty [33]. Musí být dostatečně stabilní, aby byly schopné darovat do reakce elektron při vzniku volných radikálů a zabránily jejich vzniku a tím snížily nebezpečí poškození buněk. Pokud mají antioxidanty v potravinách nízkou koncentraci, tak dokážou aktivitu volných radikálů omezit nebo převést do méně reaktivního stavu [34]. Blokují, zpomalují nebo zabraňují oxidačním změnám v těle člověka, a tak se dávají do potravin, aby se prodloužila jejich trvanlivost [33].

### 6.1 Přírodní antioxidanty

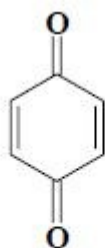
Přírodní antioxidanty nejsou dodávány uměle, ale vznikají přirozenou cestou. Vyskytují se například v obilovinách (pšenice, žito, rýže), koření (tymián, rozmarýn, majoránka, šalvěj), ovoci (olivy), zelenině (cibule, paprika) nebo olejninách (arašidy, řepka) [33]. Mají vliv na chuť, vůni i barvu potravin. Mají nízkou odolnost proti kyslíku v rámci vysoké teploty, sušení a světla. Nejčastěji se jedná o fenolové kyseliny a jejich deriváty, jednoduché fenoly, flavonoidy, diterpeny, lignany nebo chinony [34]. Nejlepší a nejsilnější antioxidační účinky má lykopen. Lykopen tvoří 90 % všech karotenoidů. Neobsahuje kyslík a nazývá se červeným barvivem. Vytváří se v době zrání plodu, hlavně na povrchu plodu. Pokud se slupka odstraní, sníží se značný obsah lykopenu [35]. U tepelně upravených rajčat je obsah lykopenu vyšší než u rajčat syrových.



Obr. 8: Chemický vzorec lykopenu [36]

## 7 FENOLICKÉ LÁTKY

Jedná se o charakteristickou skupinu, která je složená z minimálně jednoho aromatického kruhu s jednou nebo více hydroxylovými skupinami. Působí jako chelatační činidla a udávají antioxidační aktivitu. Polyfenoly se skládají z většího počtu aromatických kruhů a dělí se na dvě základní skupiny – flavonoidy a neflavonoidní fenolické látky. Vyskytují se ve velkém množství v rostlinách, kde slouží jako strukturální látky ochranných prvků, chrání rostliny před UV zářením, alelopatické látky nebo jako atraktanty pro opylovače [34]. Rajčata obsahují 62 miligramů polyfenolů na 100 gramů. Benzochinony patří do skupiny fenolických látek, které dodávají plodům vůni. Jsou brány jako primární složky silic nebo jako sekundární aromatické látky, které vznikají při zpracování plodů [35].



benzo-1,4-chinon

Obr. 9: Chemický vzorec benzochinonu [37]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 8 CÍL PRÁCE

V praktické části bude posuzován obsah antioxidační aktivity a celkový obsah polyfenolů ve vzorcích rajčat. Vzorky budou hodnoceny v den utržení, skladované 5 dnů při pokojové teplotě a skladované 5 dnů v lednici.

Cílem práce bude zjištění antioxidační aktivity, fenolických látek a sensorické analýzy ve vzorcích rajčat při různých teplotních podmínkách.

Budou sledovány:

1. Stanovení antioxidační aktivity metodou DPPH
2. Stanovení celkového obsahu polyfenolů metodou Folin-Ciocalteu činidlem



## 9 MĚŘENÝ MATERIÁL

Vzorky byly pěstovány v domácích podmínkách na zahradě. Všechny odrůdy rajčat byly nasazeny ve stejnou dobu. Odrůdy rajčat byly sklizeny ve sklizňové zralosti. Byly rozděleny na tři části. První část se zpracovala v den utržení, druhá část byla skladována v lednici po dobu 5 dnů a třetí část byla skladována při pokojové teplotě po dobu 5 dnů. Poté byly vzorky zpracovány a měřeny.

### 9.1 Bejbino

Chuť Bejbina je vyvážená poměrem cukrů, kyselin a aroma. Plody jsou malé a pevné o hmotnosti 30-40 g a průměru 2-3 cm [38].

### 9.2 Tornádo

Tornádo potřebuje vyrovnaný vláhový režim (předcházení prasklinám) a má měkké plody. Má hladké kulaté plody bez skvrn, tmavě červenou barvu, výraznou chuť a aroma [38]. Hmotnost plodů je 80-100 gramů [39].

### 9.3 Datlo

Plody mají datlový tvar a žlutooranžovou barvu. Barva a vzhled jsou skvělé [38]. Hmotnost plodů se pohybuje mezi 16-20 gramy [39].

### 9.4 Mini

Plody Mini mají třešničkový tvar a jsou odolné proti prasknutí [38]. Hmotnost plodů je 18-22 gramů [40].

### 9.5 Valdo

Plody Valda jsou červené ve tvaru válečků s rovnoměrných poměrem kyselin a cukrů [38]. Hmotnost se pohybuje mezi 20-25 gramy [41].

### 9.6 Pollicino

Díky skvělé kombinaci kyselin a cukrů mají vynikající chuť a datlový tvar. Hmotnost plodů se pohybuje mezi 20-25 gramy. Jsou vhodné pro pěstování na polích, ale i ve sklenících a ve fóliovnících [38].

### 9.7 Bibi

Plody Bibi mají srdíčkovou tvar se špičkou. Vyzrálé plody mají červenou barvu [38]. Řadí se mezi extrémně rané odrůdy [40]. Plody mají obvykle hmotnost 12-16 gramů [39].



Obr. 10: Vzorke měřených rajčat

## 10 STANOVENÍ ANTIOXIDAČNÍ KAPACITY METODOU DPPH

Pro stanovení antioxidační kapacity byla zvolena modifikovaná metoda DPPH podle W. Brand-Williams [42]. Metodika DPPH je založena na schopnosti reakce 2,2-diphenyl-1-pikryl-hydrazylu (stabilní volný radikál) s donory vodíku. Ve VIS a UV spektru má silnou absorbanci. Při vlnové délce 515 nm se pozoruje snižování absorbance. Fialový roztok DPPH radikálu se postupně odbarvuje působením antioxidačních látek, které jsou obsaženy ve vzorcích. Po uplynutí dané doby (1 hodina) se měření provádí spektrofotometricky. Antioxidační aktivita je vyjádřena jako procentický úbytek absorbance pomocí kalibrační křivky [33]. Vzorek se připravil navážením 0,5 g rozdrcených rajčat a doplnil se do 10 ml baňky pracovním roztokem methylalkoholu s vodou v poměru 70:30. Připravený roztok se nechal hodinu třepat ve vodní lázni při 50 °C. Každý vzorek se proměřil dvakrát. Měří se při vlnové délce 515 nm. Antioxidační kapacita se měřila na standard kyseliny askorbové. Měřili se vzorky odrůd Bejbino, Tornádo, Datlo, Mini, Valdo, Pollicino a Bibi. Každá odrůda se měřila v den utržení, skladovaná v lednici po dobu 5 dnů a skladována při pokojové teplotě po dobu 5 dnů.

$$I(\%) = \frac{A_{blank} - A_{sample}}{A_{blank}} \cdot 100$$

I.....inhibice DPPH

$A_{blank}$ .....absorbance slepého vzorku

$A_{sample}$  .....absorbance vzorku [33].

## 11 STANOVENÍ CELKOVÉHO OBSAHU POLYFENOLŮ METODOU FOLIN-CIOCALTEU

Pro stanovení celkového obsahu fenolických látek byla zvolena spektrofotometrická metoda Folin-Ciocalteu podle Nunzia Cicco s modifikací [43]. Používá se činidlo Folin-Ciocalteu. Jedná se o kyselý roztok fosforečnanu wolframového a molybdenového, který má žlutou barvu. V kyselém prostředí dochází k rychlé oxidaci fenolických látek a vzniká modře zbarvený molybdeno-wolframový komplex. Výsledek se nazývá jako ekvivalent kyseliny gallové [33]. Vzorek se připravil navážením 0,5 g rozdrcených rajčat a doplnil se do 10 ml baňky pracovním roztokem (5 ml destilované vody, 0,5 ml Folin-Ciocalteu činidla, 1,5 ml 20 %  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a zbytek se doplnil destilovanou vodou). Baňka se nechala 30 minut odstát a měřilo se při vlnové délce 765 nm. Celkový obsah polyfenolů se měřil na standard kyseliny gallové. Každý vzorek se proměřil dvakrát. Měřili se vzorky odrůd Bejbino, Tornádo, Datlo, Mini, Valdo, Pollicino a Bibi. Každá odrůda se měřila v den utržení, skladovaná v lednici po dobu 5 dnů a skladována při pokojové teplotě po dobu 5 dnů.

## 12 SENZORICKÁ ANALÝZA

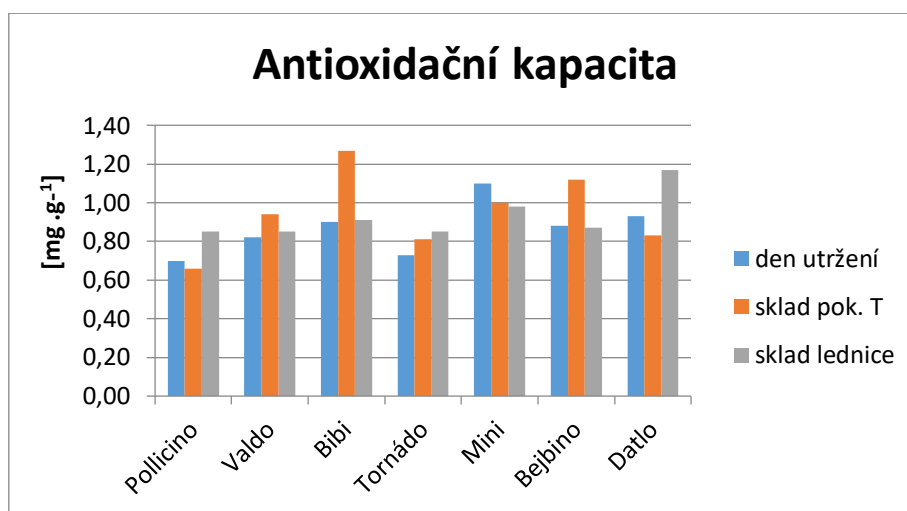
Hodnocení senzorické analýzy probíhalo v rodinném kruhu. Celkem hodnotilo sedm posuzovatelů. Bylo hodnoceno 5 kategorií u šesti vzorků. Hodnotil se celkový vzhled, barva, textura, chuť a vůně. Vzorky byly předkládány v den utržení, skladované po dobu 5 dnů v lednici a skladované po dobu 5 dnů při pokojové teplotě. Následně byl u všech odrůd vypočítán medián.

Tabulka 2: Počty bodů pro hodnotitele

Počet bodů	Celkový vzhled	Barva	Textura	Chuť	Vůně
5	Svěží, čerstvé, lesklé, rovnoměrně zralé, bez poškození	Červená, intenzivní a vyrovnaná	Vysoká pevnost až tuhé, odolné vůči otláčení, pružná slupka, dužnina méně šťavnatá až tuhá	Výrazná, charakteristická, harmonická, výborná	Typická rajčatová, intenzivní, výrazná
4	Čerstvé, méně svěží, slabě zřetelné poškození	Oranžovo-červená, vyrovnaná	Pevné, pružné, slupka nepraská, dužnina tuhá, šťavnatá	Výrazná, rajčatová, velmi dobrá	Typická rajčatová, příjemná
3	Mírně zavadnuté, mírné poškození	Oranžovo-červená nebo růžovočervená, slabé žihání	Středně pevná, slupka povoluje, dužnina šťavnatá, méně tuhá	Méně výrazná, dobrá	Rajčatová, málo intenzivní, nevýrazná
2	Velmi málo čerstvé, zřetelné poškození	Oranžová, mramorovaná	Nízká pevnost, paprskovité praskání slupky, měkká vodnatá dužnina	Nevýrazná, prázdná, kyselá	Nepostřehnutelná rajčatová, cizí pozadí
1	Nevyzrálé, silné otlaky	Světle růžové či do žluta	Velmi nízká pevnost, velmi popraskaná slupka, dužnina rozbředlá	Nepříjemná, kyselá, spíše cizí, špatná	Netypická, cizí
0	Nezralé, porušení celistvosti	Žluté nebo zelené	Nevyhovující pevnost, dužnina zcela rozbředlá, nevyhovující	Cizí, nepříjemná, kyselá	Cizí, nepříjemná

### 13 ANTIOXIDANTY

Jsou to látky, které neutralizují volné radikály a tím naše tělo chrání naše tělo před účinkem reaktivních molekul. Jestliže by antioxidanty v těle chyběly, účinky volných radikálů by mohly organismus poškodit.



Graf 1: Antioxidační kapacita

Tabulka 3: Srovnání antioxidační kapacity

Název vzorku	Antioxidační kapacita [mg.g <sup>-1</sup> ]		
	den utržení	skladování pokojová teplota	skladování lednice
Pollicino	0,70±0,2	0,66±0,0	0,85±0,0
Valdo	0,82±0,1	0,94±0,0	0,85±0,1
Bibi	0,90±0,1	1,27±0,2	0,91±0,1
Tornádo	0,73±0,0	0,81±0,0	0,85±0,1
Mini	1,10±0,1	1,00±0,0	0,98±0,1
Bejbino	0,88±0,0	1,12±0,2	0,87±0,0
Datlo	0,93±0,1	0,83±0,0	1,17±0,1

Rajčata jsou hlavní složkou každodenního stravování v mnoha zemích a důležitým zdrojem minerálů (draslík), vitaminů, antioxidantů a kyseliny askorbové. Klimatické a agrotechnické podmínky mají velký vliv na obsah antioxidantů [44].

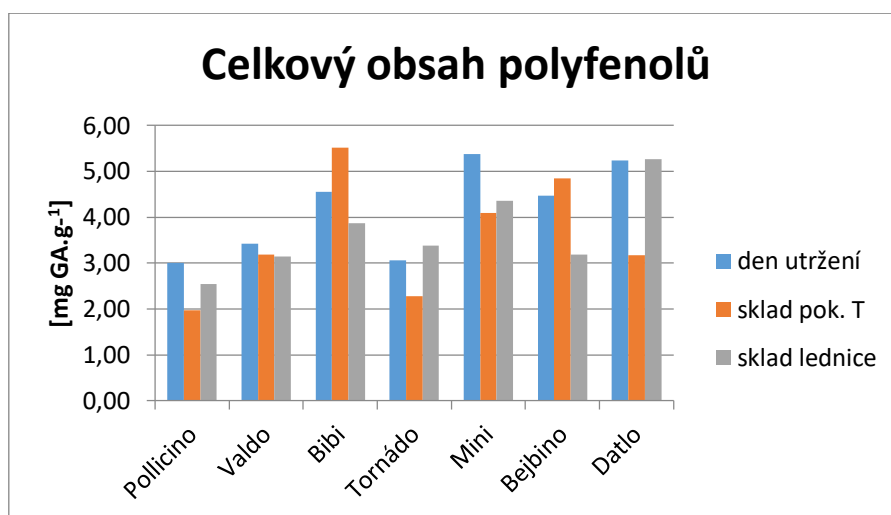
Nejvyšší hodnota byla naměřena u odrůdy Bibi při skladování při pokojové teplotě a nejnižší hodnota u odrůdy Pollicino také při skladování při pokojové teplotě.

Skladování mělo vliv na obsah antioxidantů i váhu. Obsah antioxidantů byl variabilní u čerstvého stavu, tak u dvou způsobů skladování. Nelze tvrdit, že by některý ze způsobů skladování znamenal výraznější úbytek antioxidantů. Při skladování obecně dochází k úbytkům vody a rajčata se začnou scvrkávat a ubývat na hmotnosti. U skladování při pokojové teplotě docházelo k většímu úbytku vody než při skladování v lednici.

V článku Valšíkové a kol., se zkoumalo 6 odrůd českého původu. Vzorky byly pěstovány na půdě s folií i bez folie. Nejvyšší obsah antioxidantů měla odrůda Šejk, která byla bez krytí. Nejnižší obsah antioxidantů měla odrůda Darinka, která měla půdu krytou folií [45]. Naše výsledky jsou mírně nižší než u uvedené publikace.

## 14 FENOLICKÉ LÁTKY

Fenolické látky jsou sloučeniny, které obsahují -OH skupinu, která je vázána na aromatické jádro. Hlavní fenolové sloučeniny v rajčatech jsou kyselina hydroxyskořicová, flavanony, flavonoly a antokyany. Kromě toho jsou v rajčatech přítomny flavonolové glykosidy jako je rutin a kaempferol-3-rutinosid [46].



Graf 2: Celkový obsah polyfenolů

Tabulka 4: Srovnání celkového obsahu polyfenolů

TPC-celkový obsah polyfenolů [mg GA.g <sup>-1</sup> ]			
Název vzorku	den utržení	skladování pokojová teplota	skladování lednice
Pollicino	3,01±1,1	1,98±0,1	2,55±0,4
Valdo	3,42±0,3	3,18±0,1	3,15±0,7
Bibi	4,55±0,4	5,51±1,0	3,87±0,5
Tornádo	3,06±0,6	2,28±0,1	3,38±1,4
Mini	5,37±0,3	4,10±0,2	4,36±1,0
Bejbino	4,47±0,6	4,84±1,3	3,19±0,2
Datlo	5,24±1,5	3,17±0,2	5,27±0,2

Nejvyšší hodnota byla naměřena u odrůdy Bibi při skladování při pokojové teplotě a nejnižší hodnota u odrůdy Pollicino také při skladování při pokojové teplotě.

Skladování mělo vliv na obsah celkových polyfenolů. Na rozdíl od celkové antioxidační kapacity u polyfenolů docházelo k úbytkům během skladování v obou případech a to ve



většině případů. U skladování při pokojové teplotě docházelo k většímu úbytku vody než při skladování v lednici.

Kromě vlivu agrotechnických a klimatických záležitostí také na odrůdě rajčete [44]. Fenolické látky se vyskytují v zelenině jako sekundární metabolity, které ji chrání před poškozením hmyzem nebo bakteriemi.

V článku Valšíkové a kol., se zkoumalo 6 odrůd českého původu. Vzorky byly pěstovány na půdě s folií i bez folie. Výsledky absorbance byly převedeny pomocí kalibrační křivky standardu a vyjádřeny jako ekvivalenty kyseliny galové na kg čerstvé hmotnosti. Nejvyšší obsah polyfenolů měla odrůda Šejk, která byla bez krytí. Nejnižší obsah polyfenolů měla odrůda Denár, která měla půdu krytou [45]. Naše výsledky vykazují vyšší hodnoty polyfenolických látek.

## 15 SENZORICKÁ ANALÝZA

Při skladování se měnily vlastnosti rajčat, a to u všech zkoumaných odrůd v závislosti na podmínkách. U vzorků skladovaných v lednici byla jiná zralost, chuť i barva. U chladírenského skladování docházelo ke zpomalení posklizňových a biochemických změn než u rajčat skladovaných při pokojové teplotě.

Vzorky, které se hodnotily v den utržení, měly lepší výsledky.

Tabulka 5: Výsledky hodnocení vzorků rajčat

Odrůda	Skladování	Vzhled	Barva	Textura	Chuť	Vůně
Bejbino	1 Den	5	5	5	5	4
	5 Den lednice	4	5	4	3	4
	5 Den pokoj	5	5	4	5	4
Tornádo	1 Den	4	4	4	4	5
	5 Den lednice	5	4	4	3	4
	5 Den pokoj	3	5	3	4	5
Datlo	1 Den	5	4	5	4	4
	5 Den lednice	4	4	4	4	4
	5 Den pokoj	5	4	4	4	4
Mini	1 Den	5	3	4	5	4
	5 Den lednice	4	4	4	4	4
	5 Den pokoj	5	5	4	4	5
Valdo	1 Den	5	4	5	3	4
	5 Den lednice	5	4	4	4	4
	5 Den pokoj	5	4	4	4	4
Pollicino	1 Den	5	4	5	3	4
	5 Den lednice	5	4	5	4	4
	5 Den pokoj	5	4	4	3	4

Rajčata byla hodnocena v den utržení, skladované 5 dnů při pokojové teplotě a skladované 5 dnů v lednici. Byly hodnoceny vzorky Bejbino, Tornádo, Datlo, Mini, Valdo a Pollicino. Celkem rajčata hodnotilo 7 lidí nezávisle na sobě. Hodnotitelé byly ve věku od 12-69 let. Hodnotil se celkový vzhled, barva, textura, chuť a vůně. Ze získaných výsledků se vypočítal medián u každé kategorie a u každého typu skladování.

U kategorie celkový vzhled byly nejlépe hodnoceny dvě odrůdy, Valdo a Pollicino.

U kategorie barva byla nejlépe hodnocena odrůda Bejbino.

U kategorie textura byla nejlépe hodnocena odrůda Mini.

U kategorie chuť byla nejlépe hodnocena odrůda Datlo.

U kategorie vůně vyšly nejlépe hodnoceny celkem čtyři odrůdy. Byly to odrůdy Bejbino, Datlo, Valdo a Pollicino.

Nejhůře hodnocena byla odrůda Tornádo a nejlépe vyšly odrůdy Bejbino, Valdo a Pollicino.

Všechny odrůdy byly nasazené ve stejnou dobu, na stejném místě. Při hodnocení velmi záleží na jednotlivých hodnotitelích, protože každý má smyslové orgány nastavené na jiné stupnici.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá plodovou zeleninou. V teoretické části první kapitoly byly charakterizovány druhy plodové zeleniny. Druhá kapitola se věnovala nutričnímu složení plodové zeleniny. Třetí kapitola byla zaměřena na gastronomický význam plodové zeleniny. Ve čtvrté kapitole bylo popsáno využití plodové zeleniny jinak než kulinární úpravou. Pátá kapitola se zabývala senzoricou. Šestá kapitola se věnovala antioxidantům a sedmá kapitola se věnovala fenolickým látkám. V praktické části byl posuzován obsah biologicky aktivních látek u sedmi odrůd červených rajčat.

Cílem praktické části bylo stanovit obsah antioxidační kapacity a celkového obsahu polyfenolů ve vzorcích rajčat v den utržení, při skladování 5 dnů při pokojové teplotě a při skladování 5 dnů v lednici. Analyzovaly se odrůdy Pollicino, Valdo, Bibi, Tornádo, Mini, Bejbino a Datlo.

Stanovení antioxidační kapacity metodikou DPPH prokázalo, že nezáleží na době ani druhu skladování, ale záleží na odrůdě rajčat. Nejvyšší hodnota byla naměřena u odrůdy Bibi při skladování při pokojové teplotě a nejnižší hodnota u odrůdy Pollicino také při skladování při pokojové teplotě.

Stanovení celkového obsahu polyfenolů metodikou Folin-Ciocalteu prokázalo, že stejně jako u oxidační aktivity, že nezáleží na době ani čase skladování, ale na odrůdě rajčat. Nejvyšší hodnota byla naměřena u odrůdy Bibi při skladování při pokojové teplotě a nejnižší hodnota u odrůdy Pollicino také při skladování při pokojové teplotě.

U senzoricke analýzy byla nejhůře hodnocena odrůda Tornádo a nejlépe vyšly odrůdy Valdo a Pollicino.

Zelenina je bohatým zdrojem vitaminů a vlákniny. Její konzumace je velkým přínosem pro zdraví. Využití zeleniny v potravinářství a gastronomii je a bude důležitou součástí jak u přípravy pokrmů, tak u výroby polotovarů (mražená zelenina, instantní polévky). Čerstvá zelenina se nejčastěji používá na přípravu zeleninových salátů nebo jako přílohy k pokrmům.

Rajčata se pěstují celoročně a patří mezi jedny z nejvýznamnějších druhů zeleniny.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BULKOVÁ, Věra. Rostlinné potraviny. Brno, 2011. ISBN 978-80-7013-532-7.
- [2] HLUŠEK, Jaroslav, Jaroslav JÁNSKÝ, Martin KOUDELKA. et al. Zelenina: pěstování, výživa, ochrana a ekonomika. Praha: Profi Press, 2012. ISBN 978-80-86726-50-2.
- [3] PETŘÍKOVÁ, Kristína. Založení zeleninové zahrádky III. Zahrádkář. 2015, (03).
- [4] KOUDELA, Martin. Skladování zeleniny II. Zahrádkář. 2013, (11).
- [5] KOPEC, Karel. Zelenina ve výživě člověka. 1. Praha 7: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2845-2.
- [6] PETŘÍKOVÁ, Kristína. Zeleninová zahrada v červenci. Zahrádkář. 2014, (07).
- [7] Přípravky podle PLODIN / PLODOVÁ ZELENINA [online]. Ošetřeno.cz, 2019 [cit. 2020-03-18].
- [8] ATWELL TERRY, Leon. Health-promoting Properties of Fruit and Vegetables. Wallingford: CABI, 2011. ISBN 978-1-84593-528-3.
- [9] Recepty - vodní meloun [online]. Labužník.cz [cit. 2020-03-18].
- [10] MCWHIRTER, Alasdair a Liz CLASENOVÁ. Foods That Harm, Foods That Heal. London: Reader's Digest Association Limited, 1996.
- [11] Salátová okurka: Zázrak pro zdraví i krásu [online]. instory.cz, 2017 [cit. 2020-03-18].
- [12] GAJDOŠTIN, Petr. Proč čili pálí. Zahrádkář. 2015, (06).
- [13] Barvy ve světě zeleniny aneb Neobyčejné účinky obyčejné papriky [online]. SvětKreativity.cz, 2018 [cit. 2020-03-18].
- [14] Není nad voňavá rajčata. Tady je 5 receptů [online]. Lidovky.cz, 2011 [cit. 2020-03-18].
- [15] KOUDELA, Martin. Lilek - vejcoplodý baklažán. Zahrádkář. 2014, (02).
- [16] GAJDOŠTIN, Petr. Tykvový podzim. Zahrádkář. 2010, (11).
- [17] GAJDOŠTIN, Peter a Jan PRÁŠIL. Letní tykve. Zahrádkář. 2013, (06).
- [18] Tykev obecná - Cucurbita pepo [online]. Salvia Paradise Shop [cit. 2020-03-18].

- [19] Výtečné recepty na lilek neboli baklažán [online]. AZ-Recepty.cz, 2019 [cit. 2020-03-18].
- [20] KONŠELOVÁ, Alena. Obsahy vitamínů ve vybraných druzích zeleniny z konzervační a bio produkce. Zlín, 2014. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati.
- [21] SLUKOVÁ, Marcela, Petr PIPEK, Ladislav ČURDA, Andrea HINKOVÁ, Aleš RAJCHL a Iveta HRÁDKOVÁ. Výroba potravin a nutriční hodnota. Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-947-1.
- [22] MEHTA, Bhavbhuti M., CHEUNG, Peter C. K., ed. Handbook of Food Chemistry. Berlin: Springer-Verlag, 2015.
- [23] VERNER, Petr. Vlastní materiál. Prostějov. 2020.
- [24] MLČEK, Jiří. Gastronomické technologie II. Univerzita Tomáše Bati. Zlín, 2014.
- [25] JANÍČKOVÁ, Vladislava. Shrnutí různých kulinárních úprav potravinářských surovin. Zlín, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati.
- [26] KOZLOVÁ, Libuše. Moderní gastronomické technologie ve školním stravování. Zlín, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati.
- [27] OBERBEIL, Klaus a Christiane LENZOVÁ. Ovoce a zelenina jako lék. Praha, 2001. ISBN 80-7321-067-3.
- [28] SKUPINOVÁ, Jana. Vlastní materiál. Prostějov. 2020.
- [29] BUŇKA, František, Jan HRABĚ a Bohumír VOSPĚL. Sensorická analýza potravin I. Druhé doplnění. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2010.
- [30] CAUSSE, M., V. SALIBA-COLOMBANI, I. LESSCHAEVE a M. BURET. Genetic analysis of organoleptic quality in fresh market tomato. 2. Mapping QTLs for sensory attributes. 2000.
- [31] WABALI, Victor C., Akpevwe ESIRI a Leelee ZITTE. A sensory assessment of color and textural quality of refrigerated tomatoes preserved with different concentrations of potassium permanganate. Wiley, Food Science and Nutrition, 2016.
- [32] PONCE-VALADEZ, Mónica, Héctor B. ESCALONA-BUENDÍA, Juan Manuel VILLA HERNÁNDEZ, Fernando DÍAZ DE LEÓN-SÁNCHEZ, Fernando RIVERA-CABRERA, Iran ALIA-TEJACAL a Laura J. PÉREZ-FLORES. Effect of refrigerated

storage on tomato fruit flavor: A biochemical and sensory analysis. *Postharvest Biology and Technology*. 2014.

[33] ČÍŽKOVÁ, Andrea. *Metody analýzy antioxidantů v potravinách*. Pardubice, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.

[34] PROCHÁZKOVÁ, Anna. *Antioxidanty v bylinných čajích*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Mendelova univerzita.

[35] SCHMIDTOVÁ, Marie. *Vlastní materiál*. Kaple, 2020.

[36] Stanovení makroprvků, organických kyselin a dalších parametrů v kečucech [online]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2017 [cit. 2020-05-16].

[37] Chinooidní barviva [online]. MediaWiki, 2018 [cit. 2020-05-16].

[38] GAJDOŠTIN, Petr. Rajčata na zahradě Čech v Litoměřicích. *Zahradkář*. 2013, (09).

[39] GAJDOŠTIN, Peter. Velký přehled rajčat. *Zahradkář*. 2014, (02).

[40] PRÁŠIL, Jan. *Hobby katalog 2019 – 2020*. 15. Smržice: SEMO, 2019.

[41] PRÁŠIL, Jan. Novinky plodové zeleniny ze Smržic pro jaro 2015. *Zahradkář*. 2015, (01).

[42] WILLIAMS, W. Brand, M. E. CUVELIER a C. BERSET. *Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity*. Academic Press Limited. 1995, (28).

[43] CICCO, Nunzia, Maria T. LANORTE, Margherita PARAGGIO, Mariassunta VIGGIANO a Vincenzo LATTANZIO. A reproducible, rapid and inexpensive Folin–Ciocalteu micro-method in determining phenolics of plant methanol extracts. *Microchemical Journal* 91. 2009.

[44] ILAHY, R, HDIDER, C, LENUCCI, MS, TLILI, I, DALESSANDRO, G. (2011): Phytochemical composition and antioxidant activity of high--lycopene tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivars grown in Southern Italy. *Scientia Horticulturae*, 2011, 127.

[45] VALŠÍKOVÁ, M., J. MLČEK, L. SNOPEK, M. REHUŠ, S. ŠKROVÁNKOVÁ, T. JURÍKOVÁ, D. SUMCZYNSKI a O. PAULEN. Monitoring of Bioactive Compounds of Tomato Cultivars as Affected by Mulching Film. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2018, 4.

[46] MARTI, R, ROSELLO, S, CEBOLLA-CORNEJO, J. Tomato as a source of carotenoids and polyphenols targeted to cancer prevention. *Cancers*, 2016, 8.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Obr. - Obrázek

UV - ultrafialové záření

cm - centimetr

ml - mililitr

nm - nanometr



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1: Plodová zelenina [7].....	11
Obr. 2: Vodní meloun [9.].....	12
Obr. 3: Okurka salátovka [11].....	13
Obr. 4: Paprika zeleninová [13].....	14
Obr. 5: Rajčata [14].....	15
Obr. 6: Tykev obecná [18].....	16
Obr. 7: Baklažán [19].....	17
Obr. 8: Chemický vzorec lykopenu [40].....	29
Obr. 9: Chemický vzorec benzochinonu [41].....	30
Obr. 10: Vzorčky měřených rajčat .....	34

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Chemické složení plodové zeleniny [2].....	21
Tabulka 2: Počty bodů pro hodnotitele.....	37
Tabulka 3: Srovnání antioxidační aktivity.....	38
Tabulka 4: Srovnání celkového obsahu polyfenolů.....	40
Tabulka 5: Výsledky hodnocení vzorků rajčat.....	42

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1: Antioxidační kapacita.....	38
Graf 2: Celkový obsah polyfenolů.....	40

