

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

2122179

**HOSPODÁRSKA HODNOTA KRAJOVÝCH ODRÔD  
TEKVÍC (*Cucurbita* spp.) PRE VYUŽITIE  
V POTRAVINÁRSTVE**

2011

Eva Gondová, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**HOSPODÁRSKA HODNOTA KRAJOVÝCH ODRÔD  
TEKVÍC (*Cucurbita* spp.) PRE VYUŽITIE V  
POTRAVINÁRSTVE**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Výživa ľudí
Študijný odbor:	4188800 Výživa
Školiace pracovisko:	Katedra genetiky a šľachtenia rastlín
Školiteľ:	Doc. Ing. Ján Brindza, CSc.

**2011**

**Eva Gondová, Bc.**

## Čestné vyhlásenie

Podpísaná Eva Gondová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Hospodárska hodnota krajových odrôd tekvic (*Cucurbita spp.*) pre využitie v potravinárstve“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 15. apríla 2011

.....

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie vedúcemu diplomovej práce Doc. Ing. Jánovi Brindzovi, CSc. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práce. Taktiež ďakujem svojej rodine a priateľovi, ktorí vždy pri mne stáli a podporovali ma.

## Abstrakt

Eva Gondová: Hospodárska hodnota krajových odrôd tekvič (*Cucurbita spp.*) pre využitie v potravinárstve.

/Diplomová práca/- Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre,

Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Katedra genetiky a šľachtenia rastlín,

Školiteľ: Doc. Ing. Ján Brindza, CSc.

Cieľom práce bolo zhodnotenie morfológických znakov plodov a organoleptických znakov tradičných potravinových výrobkov pripravených z dužiny krajových odrôd tekvič (*Cucurbita spp.*). Pre experimentálne účely sme použili 1 kraiovú odrodu z Ukrajiny (A) a 5 krajových odrôd zo Srbska (B, C, D, E a F). Na plodoch všetkých krajových odrôd sme určili priemernú hmotnosť plodov v rozsahu 1025,0 g (F) – 7680,0 g (B), hmotnosť stopky 3,35 g (F) – 25 g (B), hmotnosť dužiny 668,15 g (F) – 6351,10 g (B), hmotnosť placenty 90,47 g (E) – 515,50 g (B), hmotnosť semien 44,55 g (F) – 277,80 g (B) a hmotnosť exokarpu 124,20 g (E) – 471,70 g (B). Obsah sušiny dužiny sme určili v rozsahu 7,8 – 11,6 %. Z celkovej hmotnosti plodu sme podiel hmotnosti dužiny určili v rozsahu 65,19 – 88,50 % a podiel hmotnosti semien v rozsahu 1,65 – 6,58 %. Rozdiely medzi genotypmi sme určili aj textúre suchej dužiny vybraných krajových odrôd s použitím elektrónového mikroskopu. Pre organoleptické hodnotenie sme podľa tradičných technológií vyhotovili 3 potravinové výrobky z dužiny každej kraiovej odrody a to kašu, pečenú dužinu a závin (tradičný názov štrúdľa). Všetky výrobky boli tepelne upravované varením (kaša pri teplote 100 °C) a pečením pri teplote 200 °C. Organoleptickým hodnotením vzoriek sme určili významné rozdiely medzi hodnotenými kraiovými odrodami vo všetkých hodnotených znakoch.

**Kľúčové slová:** tekvica, *Cucurbita spp.*, plody, hospodárska hodnota, senzorická analýza

## Abstract

Eva Gondová: The value of regional varieties of pumpkin (*Cucurbita* spp.) for use in food.

/ thesis / - Slovak Agricultural University in Nitra,

Faculty Agrobiolgy and Food Resources, Department of Genetics and Plant Breeding,

Supervisor: assoc. prof. Jan Brindza

The goal was to assess the morphological characteristics of fruits and organoleptic attributes of traditional food products prepared from the pulp of regional varieties of pumpkin (*Cucurbita* spp.). For experimental purposes we used a landrace from Ukraine (A) and 5 landraces from Serbia (B, C, D, E and F). For the fruit of all landraces were determined by the average weight of fetuses in the range 1025.0 g (F) - 7680.0 grams (B), stem weight 3.35 g (F) - 25 g (B), pulp weight 668.15 g (F) - 6351.10 grams (B), placental weight of 90.47 grams (E) - 515.50 g (B), seed weight 44.55 g (F) - 277.80 g (B) and mass exokarpu 124.20 g (E) - 471.70 g (B). The dry matter content of flesh were determined in the range 7.8 to 11.6%. The total weight of theof the fruit pulp was determined by weight in the range of 65.19 to 88.50 %and the proportion of seed weight in the range of 1.65 to 6.58 %. Differences between genotypes were determined by the texture of dry pulp of selected landraces using an electron microscope. For the organoleptic evaluation by traditional technology, we drafted three food products from the pulp of each landraces and mash, roast flesh, and roll (traditional name strudel). All products have been heat-treated by boiling (slurry at 100 ° C) and baked at 200 ° C. Organoleptic evaluation of samples, we identified significant differences between landrace rated in all characteristics evaluated.

**Keywords:** pumpkin, *Cucurbita* spp., fruits, economic value, sensory analysis

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>7</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Literárny prehľad</b> .....	<b>10</b>
1.1.1 Taxonómia .....	10
1.1.2 Rod Cucurbita spp. ....	11
1.2 Morfológická charakteristika .....	11
1.3 Požiadavky na pestovateľské prostredie .....	13
1.3.1 Nároky na pestovanie .....	13
1.3.2 Agrotechnika pestovania a zber .....	14
1.4 Biochemická charakteristika .....	15
1.4.1 Bielkoviny .....	16
1.4.1.1 Bielkoviny v tekvicových produktoch .....	18
1.4.2 Sacharidy .....	19
1.4.2.1 Sacharidy v tekvicových produktoch .....	20
1.4.3 Lipidy .....	20
1.4.3.1 Lipidy v tekvicových produktoch .....	21
1.4.4 Vitamíny v tekvicových produktoch .....	22
1.4.4.1 Vitamíny rozpustné v tukoch .....	23
1.4.4.2 Vitamíny rozpustné vo vode .....	25
1.4.5 Minerálne látky .....	27
1.4.5.1 Minerálne látky v tekvicových produktoch .....	28
1.5 Fytoterapeutická hodnota produktov v tradičnej a modernej medicíne .....	30
1.5.1 Fytoterapeutická hodnota tekvic (Cucurbita spp.) .....	31
1.5.1 Fytoterapeutická hodnota tekvicových semien .....	33
1.6 Fytoterapeutické účinky príbuzných druhov tekvic .....	34
1.6.1 Cuketa .....	34
1.6.2 Melón a dyňa .....	34
1.6.3 Uhorka .....	35
1.7 Využitie rastlinných produktov tekvic .....	36
1.7.1 Semená .....	36
1.7.2 Dužina .....	38

1.1.3	Listy.....	39
1.1.4	Šťava.....	39
1.8	Využívané odrody tekvic .....	40
1.9	Rastlinné časti tekvic v liekoch .....	40
<b>2</b>	<b>Ciele práce .....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>Materiál a metodika .....</b>	<b>43</b>
3.1	Biologický materiál.....	43
3.2	Pôvod biologického materiálu .....	43
3.3.	Pracovný postup .....	43
3.3.1	Obrázková dokumentácia dokumentov .....	43
3.3.2	Morfometrická analýza.....	43
3.3.3	Obsah sušiny (%) .....	44
3.3.4	Hodnotenie textúry dužiny e-mikroskopom .....	44
3.3.5	Overenie technológie prípravy tradičných potravinových výrobkov .....	44
3.3.6	Senzorická analýza výrobkov .....	44
3.3.7	Štatistické hodnotenie experimentálnych údajov.....	45
3.3.8	Použitý software pri spracovaní diplomovej práce .....	46
<b>4</b>	<b>Výsledky a diskusia .....</b>	<b>47</b>
4.1	Morfologická charakteristika krajových odrôd tekvic .....	47
4.2	Senzorické hodnotenie tradičných potravinových výrobkov .....	55
<b>5</b>	<b>Závery .....</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>Návrh na využitie poznatkov .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Použitá literatúra.....</b>	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>Prílohy .....</b>	<b>67</b>



## Úvod

Už pred 2 000 rokmi napísal Hippokrates: „Každá zložka ľudskej stravy pôsobí na telo človeka a určitým spôsobom ho mení. Od týchto zmien závisí celý jeho život, či bude zdravý, chorý alebo sa zotaví.“

Každým hltom jedla si dopĺňame ten najinteligentnejší chemický mechanizmus, ktorý poznáme: ľudske telo. Strava a voda poskytujú pohonnú zmes životne dôležitých živín, ktoré umožňujú telu, aby fungovalo. Na zahnanie útočiacich škodlivých baktérií, vyrovnanie hladiny tekutín, aby ostala stabilná aj počas horúcich dní, a milióny ďalších procesov – na to všetko sú potrebné chemické látky zo stravy, ak má organizmus pracovať efektívne. Niektoré potraviny ponúkajú viac než ostatné, čo neznamená, že sa musíme vzdať potravín, ktoré máme najradšej, len v záujme nášho zdravia: každá potravina sa aspoň príležitostne hodí k zdravému štýlu stravovania. Dôležitá je kombinácia a množstvo, tie pomáhajú ochrániť naše zdravie.

Zelenina patrí medzi kultúrne rastliny. Jej význam v správnej výžive si dnes už uvedomuje každý človek, no len málo ľudí sa podľa toho stravuje.

Zelenina je dôležitou zložkou výživy zdravých aj chorých. Jej nezastupiteľná úloha vo výžive človeka je daná vysokou biologickou a nízkou energetickou hodnotou. Obsahuje veľa minerálnych látok, vitamínov a ďalších látok, ktoré priaznivo ovplyvňujú fyziologické procesy v organizme. Zelenina stimuluje vylučovanie tráviacich štiav (pôsobením aromatických látok, farbív, silíc) a podporuje činnosť tráviaceho a vylučovacieho ústrojenstva.

Celková spotreba zeleniny na Slovensku je pomerne nízka. V roku 1998 činila len 70 kg na obyvateľa za rok. Za optimálnu spotrebu sa považuje 150 kg na osobu za rok.

V minulom období sa v rámci spotreby zelenín aktívne využívali aj rôzne druhy tekvic a to vo forme rôznych potravinových výrobkov a tradičných jedál. V ostatných rokoch sa spotreba a využívanie týchto druhov v mnohých krajinách výrazne znížila neopodstatnene. Tekvice predstavujú nie len významnú surovinu pre prípravu potravinových produktov ale aj zdroj vlákniny a významných biologicky aktívnych komponentov s fytoterapeutickým účinkom.

Z uvedeného dôvodu sme vybrali skupinu krajových odrôd tekvic ako experimentálne objekty pre riešenie problematiky diplomovej práce s cieľom určenia ich hospodárskej hodnoty pre potravinárske využitie.

# 1 Literárny prehľad

## 1.1 Botanická charakteristika druhu

### 1.1.1 Taxonómia (Križo, 2000)

Ríša: *Plantae* (rastliny)

Oddelenie: *Magnoliophyta* (krytosemenné rastliny)

Trieda: *Rosopsida* (vyššie rastliny)

Rad: *Cucurbitales* (tekvicotvaré)

Čeľaď: *Cucurbitaceae* (tekvicovité)

Rod: *Cucurbita* (tekvica)

**Tabuľka 1** Prehľad názvov tekvič (*Cucurbita* spp.) v svetových jazykoch (Uher et al., 2009).

Jazyk	Názov
česky	tykev
čínsky	nan gua, xi hu lu
anglicky	goourd, squash, pumpkin, marrow, zucchini
rusky	тыква [tykva],
nemecky	gartenkürbis, gemüsekürbis
francúzsky	courge pépon

Do čeľade patrí asi 120 rodov a asi 1 000 druhov.

*Bryonia* – posed: z dvoch juhoeurópskych, u nás nepôvodných druhov, je častejší  
*Bryonia alba* – posed biely.

*Cucurbita* – tekvica, *Cucurbita maxima* – tekvica obrovská, pôvodom z tropickej Ameriky, u nás často pestovaná.

*Cucumis* – uhorka, *Cucumis sativum* – uhorka siata, pôvodom z Indie, u nás oddávna pestovaná.

*Melo* – melón, *Melo sativus* (*Cucurbita melo*) – melón cukrový, pôvodom z tropickej Ázii a z Afriky, u nás pestovaný v najteplejších oblastiach.

*Ecbalium* – tekvičník, *Ecbalium elaterium* – tekvičník striekavý, pôvodom z južnej Európe, u nás niekedy pestovaný a občas splnieva.

*Echinocystiis* – ježatec, *Echinocystiis lobata* – ježatec laločnatý, pôvodom z Severnej Amerike, u nás zriedka sa vyskytujúci (Križo, 2000).

### **1.1.2 Rod *Cucurbita* spp. (tekvica)**

Tekvice (*Cucurbita spp.*) sú plodiny starého ale aj nového sveta. V súčasnosti sú jej druhy rozšírené po celej zemeguli (Jeffrey, 1990).

Dokazujú to mnohé kolekcie genetických zdrojov uchovávané v génových bankách v mnohých krajinách sveta (Křístková et al., 2003).

Všetky druhy tekvic pochádzajú z tropickej Ameriky (Rybková, Haager, 2002).

Pred niekoľkými storočiami v našich zemepisných šírkach tekvicu ešte nepoznali (Oberbeil, Lentzová, 1996)

Do Európy sa tekvica dostala spolu s kukuricou a paprikou, pravdepodobne po objavení Ameriky. Tekvica sa na Slovensku najviac pestuje v kukuričnej výrobnjej oblasti. Najlepšími pestovateľskými oblasťami sú južné a juhozápadné Slovensko, juh stredoslovenského kraja a Východoslovenská nížina (Uher et al., 2009).

V súčasnosti sa pestuje na mnohých farmách ako zelenina, olejnatá a kŕmna plodina (Majorová, 2002).

Používa sa u nás predovšetkým na konzervačné účely (Melichar et al., 1997).

### **Produkcia *Cucurbita* spp.**

Medzinárodná organizácia FAO odhaduje, že z hľadiska celosvetového pestovania druhov patria tekvice v produkcii na 10. miesto. Podľa štatistiky FAO (FAOSTAT) sa v roku 2002 evidovala produkcia všetkých druhov tekvic v objeme okolo 17,7 mil. ton z 1,4 milióna hektárov. Medzi najvýznamnejších producentov patrí Čína (4 mil. ton), India (3,5 mil. t), Ukrajina (0,9 mil. t) a USA (750 tis. t.) a niektoré africké krajiny (Bisognin, 2002).

## **1.2 Morfologická charakteristika**

Tekvica je jednoročná bylina s dva až päť metrov dlhými, hranatými a štetinatými rozprestrenými alebo popínavými stonkami. Listy má striedavé, stopkaté, srdcovité, päťlaločné a štetinovo chlpaté (Majorová, 2002).

Koreňová sústava je mohutná, hlboko koreniaca, pri niektorých odrodách až do hĺbky 4 m. Hlavná časť koreňov sa nachádza v hĺbke 0,4 – 0,5m (Uher et al., 2009).

Kvety pravidelné, obyčajne 5-početné, v pazušných súkvetiach, jednodomé alebo dvojdomé, zriedka obojpohlavné (Křížo, 2000).

Samčie kvety sú v pazušných zväzkovitých súkvetiach, samičie rastú jednotlivo. Tekvica je významná peľonosná a medonosná rastlina (Majorová, 2002).

Plody, bobule, sa pestujú pre úžitok, iné na okrasu (Rybková, Haager, 2002).

Tvar tekvičiek, ktoré bývajú 5 až 25 cm veľké, je taký rozmanitý, že ho nemožno stručne opísať. Môžu byť guľaté, hruškovité, fľaškovité, žalud'ovité alebo na obvode hviezdicovito pretiahnuté do zakrivených cípov. Okrem toho bývajú rovnako premenlivo sfarbené: od bielej cez žltú a oranžovú až po všetky odtiene zelenej. Na jedinom plode pritom môžeme nájsť aj viac farieb, ktoré bývajú ostro oddelené. Povrch bobúľ je buď hladký, alebo rebrovitý, zvráskavený, alebo bradavičnatý (Rybková, Haager, 2002).

Hrúbka dužiny je dôležitým odrodovým znakom (Uher et al., 2009).

Dužina býva oranžová alebo žltá a stredná časť je plná semienok (George, Roger, 2002).

Semeno tekvice je elipsovitého tvaru. Farba semena je belavá, žltkastá alebo hnedkastá. Povrch semena býva obvykle hladký alebo drsný (Uher et al., 2009).

Najvýznamnejší rozdiel je v hrúbke šupky – letné druhy majú tenkú šupku a nemusíme ich šúpať. Zimné druhy majú hrubšiu šupku a musíme ich ošúpať i dlhšie tepelne upravovať, aby zmäkli (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Z mnohých druhov tekvic sa najčastejšie pestuje:

**a) Tekvica obrovská** – veľkoplodá (*Cucurbita maxima* L.)

Je jednoročná, jednodomá rastlina s rôznopohlavnými kvetmi (Uher et al., 2009).

Má dlhé popínavé stonky valcovitého tvaru, silne ochlpené, okrúhle, obličkovité listy, guľatú stopku plodu. Plod má tvar bochníkovitý, guľovitý, turbanovitý, s bielou, béžovou, oranžovou, ružovou, sivou i tmavozelenou šupkou. Dužiny je oranžová. Hmotnosť dosahuje až niekoľko desiatok kilogramov. Plody sa používajú na konzervárenské spracovanie, na kŕmenie hospodárskych zvierat, semená sú obľúbenou pochúťkou.

**b) Tekvica obyčajná** (*Cucurbita pepo* L.)

Prevažne je kríčkovitého vzrastu s plodmi rôzneho tvaru – valcovité, guľovité, diskovité, s bielou, žltou, oranžovou, zelenou, často pruhovanou alebo mramorovanou šupkou.

Z variant tejto tekvice sa zeleninársky využívajú:

- i. cukety, var. *cylindrica*, s valcovitými zelenými plodmi, často svetlo bodkovanými alebo melírovanými, žltými a listami striebristo škvrnitými. Plody zberáme vo veľkosti šalátovej uhorky. Majú väčšiu toleranciu voči plesni uhorkovej,
- ii. patizóny, var. *clypeata*, s diskovitými bielymi alebo žltkastými plodmi, ktoré sa spracovávajú kuchynsky alebo konzervársky,
- iii. kabačky, var. *fastigiata*, s béžovými plodmi a smotanovobielou dužinou.

K tomuto druhu patrí aj tekvica olejná, var. *olerifera*, s guľatými plodmi a bezšupkovými semenami a tekvica špagetová, ktorá sa v botanickej zrelosti plodov po uvarení rozpadá na vlákna podobné špagetám, a rad ďalších variant, okrem iných aj celá skupina okrasných tekvic (Majorová, 2002).

#### **c) Tekvica čiernosemenná (*Cucurbita melanosperma*)**

Má popínavý vzrast, vytvára guľovité alebo sploštené plody, využíva sa v plnej zrelosti. Obsahuje sacharidy a karotén, je vhodná na prípravu džemu. Je teplomilná (Majorová, 2002).

Pre výborné chuťové vlastnosti je táto zelenina veľmi obľúbená. Používa sa na prípravu polievok alebo prívarkov, dusená sa môže podávať k mäsu (Kubicová et al., 2004).

V šaláte robia tekvicové listy trochu problémy, preto je ich lepšie pomlieť na mäsovom mlynčeku. Tekvica sa do šalátu postrúha alebo pomelie (Walker, 1994).

Z tekvice sa pripravuje aj sladký kompót. Uplatňuje sa vo fyziologickej a veľmi často aj v liečebnej výžive (Kubicová et al., 2004).

### **1.3 Požiadavky na pestovateľské prostredie**

#### **1.3.1 Nároky na pestovanie**

Tekvica sa pestuje najmä v kukuričných a nižšie položených repárskych oblastiach (Majorová, 2002).

Na Slovensku sa najviac pestuje na juhozápadnom Slovensku, na juhu stredného a východného Slovenska (Uher et al., 2009).

Pestovanie je veľmi jednoduché. To hlavné, čo tekvicové rastliny potrebujú, sú živiny a pravidelná zálievka (Rybková, Haager, 2002).

Tekvica patrí medzi teplomilné rastliny. Optimálne teploty na klíčenie sú 20 ° C, minimálne 9,5 ° C. Pre rast a vývoj je najvhodnejšia teplota 20 – 30 ° C. Teploty pod bodom mrazu pôsobia likvidačne na porast tekvic (Uher et al., 2009).

Pre svoj rast vyžaduje otvorené slnečné stanovište s pôdou bohatou na živiny, ktorá však musí byť dobre priepustná. Tekvici sa darí oveľa lepšie v miernej kyslej alebo neutrálnej pôde (Pavordová, 1997).

Neznáša zamokrené ani piesočnaté suché pôdy. Najlepšie rastie po viacročných krmovinách. Často sa pestuje ako medziplodina v porastoch kukurice (Majorová, 2002).

Tekvice potrebujú veľa živín a vody. Živiny je najlepšie zabezpečiť vmiešaním kompostu alebo maštalného hnoja do pôdy pred vysadením (Pavordová, 1997).

Tekvica veľmi dobre reaguje na hnojenie maštalným hnojom, preto ju pestujeme v prvej trati. Obyčajne aplikujeme 40 – 50 t/ha maštalného hnoja. Maštalný hnoj používaný na hnojenie by nemal byť slamnatý alebo slabo prehnitý, pretože potom plody tekvic zahnívajú a obsah sušiny sa znižuje. Na kvalitu plodov pozitívne vplýva prihnojovanie s draselnými a fosforečnými hnojivami. Neodporúča sa hnojenie s vyššími dávkami dusíka. Cukety sa prihnojujú obyčajne 2 až 3-krát za vegetáciu, tekvica obrovská iba jedenkrát (Uher et al., 2009).

Tekvica v období svojho rastu vyžaduje aj dostatok vody (Pavordová, 1997).

Na vlahu je náročná najmä v prvej polovici vegetácie. Pri dozrievaní plodov znesie i väčšie sucho, pretože hlboko zakoreňuje, takže si dokáže získať aj málo prístupné živiny a vodu (Majorová, 2002).

Listy tekvice udusia každú burinu, ktorá by mohla rásť v ich blízkosti (Pavordová, 1997).

Tekvice je možné pestovať na tom istom záhone až po 3 – 4 rokoch (Hudak, 2000).

### **1.2.2 Agrotechnika pestovania a zber**

Príprava pôdy závisí od predplodiny. Po obilninách urobíme hlbokú orbu 0,30 – 0,35 m. Pred hlbokou orbou sa má urobiť diskovanie. Na jar pôdu musíme dobre pripraviť, pretože tekvica je náročná na pôdnu teplotu a dobrú štruktúru pôdy. Tekvice by sme mali vysievať pri teplote nad 13,7 ° C do hĺbky 30 – 50 mm. Výsev na južnom Slovensku je obyčajne medzi 20. a 25. aprílom. V repnej výrobní oblasti vhodnejší termín je začiatok mája. Na malých plochách sa vysieva do hniezd, na väčších plochách sadíme do riadkov (Uher et al., 2009).

Tekvice sa sadia ďaleko od iných, menších rastlín, ako napríklad mrkva, pretože by ich mohla udusiť (Pavordová, 1997).

Zber tekvic sa zabezpečuje na začiatku jesene (Palmer et al., 1996).

So zberom by sa nemalo meškať, pretože plody prerastajú a zhoršujú sa ich chuťové vlastnosti. Plody sa obyčajne zberajú v 2 – 3 dňových intervaloch (Uher et al., 2009).

Pri zbere plodov je potrebné ponechať stopku z dôvodu zamedzenia infekcie do dužiny (Palmer et al., 1996).

Plody kríčkovitých odrôd zberáme v trhovej zrelosti, kým je dužina plodov jemná a semená nezrelé. Plody plazivých odrôd zberáme v úplnej botanickej zrelosti (Majorová, 2002).

Nesmie dôjsť k omrznutiu plodov, lebo by to znížilo kvalitu dužiny a možnosť dlhodobého uskladnenia. Tekvice je vhodné uskladňovať v samostatných sieťkach v chladnej a vetranej miestnosti (Palmer et al., 1996).

#### 1.4 Biochemická charakteristika

Živočišna a rastlinná potrava obsahuje zložky, ktoré môžu mať organický alebo anorganický pôvod. Organické živiny plnia v organizme buď funkciu stavebných látok (bielkoviny), alebo sú zdrojom energie (tuky, sacharidy), prípadne ovplyvňujú látkovú premenu. Medzi anorganické živiny zaraďujeme minerálne látky a vodu (Kubicová et al., 2004).

Tekvica je podľa výživnej hodnoty porovnateľná s ovocím (Majorová, 2002).

Pre nutričnú hodnotu tekvica je významná prítomnosť pektínov, pri odrodách s oranžovou dužinou aj vysoký obsah  $\beta$ -karoténu. Plody obsahujú 87 – 93 % vody, 1,6 – 2,3 % vlákniny, 0,8 – 1,6 % bielkovín, 2 – 8 % cukrov (Uher et al., 2009).

Patrí medzi potravu s najnižším obsahom tuku a sodíka. Na druhej strane vyniká dostatočným množstvom minerálov ako draslík a fosfor (George, Roger, 2002).

**Tabuľka 2** Hlavné nutričné hodnoty na 25 g tekvicových semien (Poluninová, 2000).

Ukazovateľ	Obsah
kcal	142,0
kJ	590,0
Tuky (g) z toho nenasýtených	11,4 78 %
Vláknina (g)	1,3
Železo (g)	2,5
Vitamín E (mg)	0,7
Zinok (mg)	1,6

**Tabuľka 3** Zloženie dužiny tekvice na 100 g surovej jedlej časti (George, Roger, 2002)

<b>Energetická hodnota</b>	26,00 kcal = 109 kJ
<b>Proteíny</b>	1,00 g
<b>Uhl'ohydráty</b>	6,00 g
<b>Vláknina</b>	0,50 g
<b>Vitamín A</b>	160,00 µg RE
<b>Vitamín B1</b>	0,05 mg
<b>Vitamín B2</b>	0,11 mg
<b>Niacín</b>	0,80mg NE
<b>Vitamín B6</b>	0,06 mg
<b>Kyseliny listová</b>	16,20 ug
<b>Vitamín C</b>	9,00 mg
<b>Vitamín E</b>	1,06 mg alfa-TE
<b>Vápnik</b>	21,00 mg
<b>Fosfor</b>	44,00 mg
<b>Horčík</b>	12,00 mg
<b>Železo</b>	0,80 mg
<b>Draslík</b>	340,00 mg
<b>Zinok</b>	0,32 mg
<b>Tuk spolu</b>	0,10 g
<b>Nasýtený tuk</b>	0,05 g
<b>Cholesterol</b>	-
<b>Sodík</b>	1,00 mg

#### 1.4.1 Bielkoviny

Beňo (2001) bielkoviny sú najdôležitejšou živinou, pretože sú stavebnou zložkou orgánov ľudského tela, okrem toho sa však významnou mierou zúčastňujú aj na zabezpečovaní funkcie tkanív a orgánov. Majú aj energetickú hodnotu, ale telo ju využíva len v určitých metabolických situáciách. Základom proteínov sú aminokyseliny. Biologická osobitosť bielkovín v tele človeka spočíva v tom, že ľudský organizmus si musí syntetizovať svoje vlastné proteíny z aminokyselín, z ktorých sa tvoria aj iné nebielkovinové dusíkaté látky, ako sú nukleové kyseliny, keratín a pod. Aminokyseliny sa skladajú z uhlíka, kyslíka, vodíka, dusíka a niektoré obsahujú aj síru. Ide o deriváty cyklických a necyklických kyselín, ktoré majú na uhlíkovom reťazci naviazanú jednu alebo viac aminových skupín NH<sub>2</sub>. Pre správnu proteosyntézu je potrebné, aby bolo v tele k dispozícii dostatočné množstvo všetkých 20 aminokyselín, a to tak esenciálnych, ako aj neesenciálnych. Ľudský organizmus si nevie vytvoriť esenciálne aminokyseliny, a preto ich musí prijať zo živočíšnych a rastlinných bielkovín v potrave. Neesenciálne aminokyseliny sa buď prijímajú potravou, alebo sa syntetizujú



v tele človeka. Bielkovina je plnohodnotná vtedy, keď obsahuje dostatočné množstvo esenciálnych aminokyselín ako je to pri vajciach, mäse, rybách či mlieku. Ak sa v bielkovine nachádza menej esenciálnych aminokyselín alebo niektorá chýba, hovoríme o neplnohodnotnej bielkovine ako sú niektoré bielkoviny rastlinného pôvodu.

Rastlinné bielkoviny, (okrem bielkovín v zemiakoch a sóji, ktoré sa zložením približujú živočíšnym bielkovinám) nachádzajúce sa v potravinách rastlinného pôvodu sa však pokladajú za menej hodnotné práve pre kvalitatívny i kvantitatívny nedostatok alebo úplnú absenciu esenciálnych aminokyselín. Neprítomnosť čo i len jednej esenciálnej aminokyseliny znemožňuje žiaducu syntézu bielkovín. Esenciálne aminokyseliny sú teda pre normálny život človeka nevyhnutné. Ich nedostatok brzdí vývin, spomaľuje až zastavuje rast a spôsobuje poruchy činnosti centrálnej nervovej sústavy, žliaz s vnútorným vylučovaním, pečene a ďalších orgánov.

**Tabuľka 4** Prehľad základných a esenciálnych aminokyselín (Beňo, 2001)

<b>Esenciálne aminokyseliny</b>	<b>Neesenciálne aminokyseliny</b>
Arginín*	Alanín
Histidín*	Asparagín
Izoleucín	Kyselina asparágová
Leucín	Cysteín (cystín)
Lyzín	Glutamín
Metionín	Kyselina glutámová
Fenylalanín	Glycín
Treonín	Prolín
Tryptofán	Serín
Valín	Tyrozín

\* len v detskom veku

Zdravý dospelý organizmus si bielkoviny neukladá do zásoby, ale využíva ich v látkovej premene. V období rastu, počas tehotnosti a dojčenia a pri hojení rán potreba bielkovín stúpa. Optimálny príjem bielkovín u zdravého dospelého človeka s normálnou hmotnosťou je 0,8g/kg/deň (24 hodín). Za bezpečný sa pokladá príjem 1 g/kg/deň. Odporúčaná denná dávka bielkovín je 10 – 15 % dennej energetickej potreby, pričom 50 % prijatých bielkovín má byť plnohodnotných. Energetická hodnota 1 g bielkovín je 17 kJ (4kcal). Zo živočíšnych potravín sú na bielkoviny bohaté potraviny živočíšneho pôvodu – mäso jatočných zvierat, hydiny, rýb a zveriny, vajcia, mlieko a mliečne výrobky. Z rastlinných potravín sú bohatým zdrojom bielkovín najmä strukoviny, zemiaky a obilniny (Kubicová et al., 2004).

#### 1.4.1.1 Bielkoviny v tekvicových produktoch

Semeno tekvic obsahuje priemerne 40% bielkovín (Farkaš, 2007).

Tekvicové jadierka obsahujú nukleové kyseliny, sú to látky podobné proteínom, ktoré omladzujú a obnovujú bunky a zabezpečujú ich zdravý rast (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Limitujúcou aminokyselinou v tekvicových semenách je metionín a tryptofán, vykazujú najnižšiu hodnotu ( $1,10 \pm 0,04$  a  $1,83 \pm 0,05$  g/100 g bielkovín), zatiaľ čo arginín ( $15,80 \pm 0,22$  g/100 g bielkoviny), kyselina glutámová ( $23,23 \pm 0,23$  g/100 g bielkoviny) a asparágová ( $9,56 \pm 0,05$  g/100 g bielkoviny) sú zastúpené v dostatočnom množstve. Tieto tri aminokyseliny predstavuje 48,59% z celkového počtu aminokyselín (Alfawaz, 2004).

Na stavbu a obnovu buniek, tvorbu hormónov a enzýmov potrebujeme rôzne formy proteínov. Náš organizmus si vytvára proteíny kombináciou základných komponentov, asi 20 druhov aminokyselín. Dospelý musia 8 z nich získať zo stravy, deti 9. Zvyšok týchto základných aminokyselín si náš organizmus dokáže urobiť sám (Poluninová, 2000).

**Tabuľka 5** Aminokyselinové zloženie (g/100 g bielkoviny) v tekvicových semien jadra (Alfawaz, 2004).

Aminokyseliny	Stredná hodnota
Metionín	$1,83 \pm 0,05$
Tyrozín	$3,26 \pm 0,01$
Fenylalanín	$5,29 \pm 0,06$
Leucín	$7,25 \pm 0,05$
Izoleucín	$3,59 \pm 0,03$
Lysine	$3,71 \pm 0,01$
Treonín	$3,04 \pm 0,03$
Tryptofán	$1,10 \pm 0,04$
Valín	$4,45 \pm 0,06$
<b>Celkom zásadný AA</b>	<b>33,52</b>
Histidín	$2,66 \pm 0,01$
Arginín	$15,80 \pm 0,22$
Kyseliny asparágovej	$9,56 \pm 0,05$
Kyseliny glutamová	$23,23 \pm 0,23$
Serín	$5,85 \pm 0,03$
Glycín	$6,01 \pm 0,05$
Alanín	$5,13 \pm 0,10$
<b>Celkom nepodstatné AA</b>	<b>68,23</b>

## 1.4.2 Sacharidy

Sacharidy tvoria početnú a široko zastúpenú skupinu prírodných organických látok, ktoré sú spolu s bielkovinami a tukmi nevyhnutnou súčasťou ľudskej výživy. Vo väčšom množstve sa vyskytujú iba v rastlinných potravinách, kde vznikajú fotosyntézou. Pre človeka sú hlavným zdrojom energie, ktorá sa uvoľňuje látkovou premenou a slúži na svalovú prácu a celkovú životnú činnosť (Kubicová et al., 2004).

Významnú úlohu v organizme majú aj nestráviteľné sacharidy rastlinného pôvodu. Energeticky využiteľné sacharidy sa rozdeľujú na monosacharidy (najmä glukóza, fruktóza a galaktóza), disacharidy (sacharóza-rafinovaný cukor, laktóza, maltóza) a polysacharidy (škrob – amylóza, amylopektín a dextríny). Najdôležitejším sacharidom v organizme je glukóza. Jej biologická hodnota spočíva v tom, že je bezprostredným dodávateľom energie pre všetky bunky, predovšetkým pre nervové bunky centrálného nervového systému a erytrocyty. Energeticky nevyužiteľné sacharidy, predovšetkým polysacharidy tvoria nestráviteľnú zložku rastlinnej potravy. Tekvica obsahuje vysoký podiel vlákniny. Vlákna sa rozdeľuje na nerozpustnú, ktorá obsahuje najmä celulózu a niektoré hemicelulózy, a rozpustnú, ktorá je zložená z pektínu, niektorých hemicelulóz a iných látok. Nerozpustná vlákna ovplyvňuje črevnú peristaltiku, ako aj pocit sýtosti tým, že zväčšuje obsah v gastrointestinálnom systéme. Rozpustná vlákna priaznivo ovplyvňuje vstrebávanie sacharidov a metabolizmus cholesterolu, ale môže mať negatívny účinok na vstrebávanie minerálnych látok a vitamínov. Ďalšou pozitívnou vlastnosťou vlákniny je adsorpcia toxických látok v lúmene čreva, ktoré sa potom nevstrebávajú do krvného obehu. Významnú úlohu má fermentácia vlákniny baktériami v hrubom čreve, keď sa tvoria mastné kyseliny s krátkym reťazcom, ktoré sa v sliznici hrubého čreva resorbujú a sú zdrojom energie pre jeho enterocyty. Okrem toho sa predpokladá aj ich účinok na imunitu a antibakteriálnu aktivitu. Odporúčaná denná dávka vlákniny u dospelého človeka je 30 g. Sú to potraviny označované ako komplexné sacharidy, ktoré sa vyznačujú tak obsahom energetických polysacharidov (škrobu), ako aj neškrobových polysacharidov (vlákniny). Zdrojom nerozpustnej vlákniny sú najmä celozrnné obilniny, predovšetkým otruby, zelenina, šalát, ovocie a zdrojom rozpustnej vlákniny je najmä ovocie, strukoviny, obilniny a guar (Beňo, 2001).

Optimálne množstvo sacharidov u zdravého dospelého človeka sa pohybuje v rozmedzí 4,0 – 5,5 g/kg/deň. Odporúčaná denná dávka sacharidov je 55 – 60

energetických %. Energetická hodnota 1 g sacharidov je 17 kJ (4 kcal). Výdatnými zdrojmi sú najmä potraviny rastlinného pôvodu a výrobky z ovocia, zeleniny, zemiakov, obilnín, strukovín, cukru, medu, mlynárenské a pekárenské výrobky, cukrovinky a ďalšie produkty (Kubicová et al., 2004).

#### 1.4.2.1 Sacharidy v tekvicových produktoch

Medzi jednotlivými druhmi a odrodami tekvic sú výrazné rozdiely v obsahu cukrov. V technickej zrelosti je obsah cukrov nižší, v botanickej sa zvyšuje a môže byť až 8,3% (Uher et al., 2009).

Jariene et al. (2007) dokumentujú, že obsah vlákniny v tekvicových semenkách silne závisí od genotypu.

Prekvapujúci je obsah rozpustnej vlákniny, čo dáva tekvici schopnosť utíšiť hlad (George, Roger, 2002)

Potravinová vláknina má pre trávenie veľký význam. Priaznivo vplýva nielen na činnosť tráviaceho systému, ale zároveň pomáha predchádzať ateroskleróze, cukrovke a rakovine hrubého čreva. Pektíny, najmä v kombinácii s vitamínom C, znižujú koncentráciu cholesterolu v krvi. Najvhodnejšími zdrojmi vlákniny sú ovocie, zelenina, zemiaky, strukoviny a celozrnné pekárenské a mlynárenské výrobky (Kubicová et al., 2004).

Vláknina tekvice patrí medzi rozpustné a účinkuje ako mierne prehľadadlo, ktoré nedráždi črevá (George, Roger, 2002)

#### 1.4.3 Lipidy

Tuky (lipidy) sú organické látky, ktoré orgány tela (výnimkou je nervový systém) využívajú predovšetkým na zabezpečenie energie pre svoju činnosť. Vo vode sa zle rozpúšťajú. Rezervný telesný tuk má veľký energetický potenciál, a preto je pre organizmus veľmi významný. Tuky sa zúčastňujú aj na tvorbe štruktúr orgánov a zabezpečovaní ich funkcie, sú nosičom iných látok, ktoré sú v nich rozpustné (napr. vitamíny), ovplyvňujú imunitu, inflamáciu, karcinogézu a iné fyziologické a patologické procesy. Významnú úlohu v látkovej premene majú najmä triacylglyceroly, fosfolipidy a cholesterol (Beňo, 2001).

Optimálne množstvo lipidov u zdravého dospelého jedinca je 1,0 – 1,2 g/kg/deň, čo závisí najmä od fyzickej aktivity. Odporúčaná denná dávka je maximálne 30 energetických %. Esenciálne mastné kyseliny by mali tvoriť 3 – 4 energetické %, čo je

zahrnuté do uvedenej dennej dávky lipidov. Energetická hodnota 1 g tukov je 38 kJ (9 kcal). Tuky s vyšším obsahom mastných kyselín na nachádzajú v potravinách živočíšneho pôvodu. Ich zdrojom je najmä bravčová masť, hovädzí loj, maslo, mäso a mäsové výrobky, plnotučné mlieko a mliečne výrobky, z rastlinných produktov sú to najmä niektoré margaríny. Cholesterol obsahujú len živočíšne potraviny. Vysoký obsah cholesterolu majú vnútornosti a vaječný žĺtok. Zdrojom tukov s vyšším obsahom nenasýtených mastných kyselín sú predovšetkým rastlinné oleje – olivový, sójový, slnečnicový a repkový, ako aj niektoré margaríny, rybí tuk, všetky druhy orechov a sezamové, slnečnicové, makové a tekvicové semená (Kubicová et al., 2004).

#### 1.4.3.1 Lipidy v tekvicových produktoch

Takmer všetky tuky v potravinách sa skladajú z mastných kyselín, ktoré sú buď saturované (nasýtené), mononesaturované alebo polynenasaturované. Hoci mastné potraviny obsahujú kyseliny zo všetkých troch skupín, nasýtené tuky prevládajú v mäse a mliečnych výrobkoch, kým rastliny obsahujú najmä nenasýtené tuky a ryby a mäkkýše zväčša len polynenasaturované tuky (Poluninová, 2000).

Bohatšie na biologicky aktívne nutričné látky sú tekvicové jadierka. Až 45 % ich tvoria kvalitné nenasýtené kyseliny, potrebné na dýchanie buniek, regeneráciu bunkových stien, transport cholesterolu, fyziologicky dobrú činnosť žliaz, na zdravú pokožku a sliznice (Oberbeil, Lentzová, 1996)

Semeno tekvic obsahuje v závislosti od druhu 30 – 50 % mastného oleja (tvorí ho kyselina palmitová, steárová, olejová a linolová) a 6 – 10 % uhl'ohydrátov (Farkaš, 2007).

**Tabuľka 6** Obsah mastných kyselín (MK) v 100 g jedlého podielu a energetická hodnota živín (Kubicová et al., 2004)

<b>Tekvicové semená</b>	<b>Nenasýtené MK (g)</b>	<b>Mononenasýtené MK (g)</b>	<b>Polynenasýtené MK (g)</b>	<b>B (%)</b>	<b>L (%)</b>	<b>S (%)</b>
<b>sušené</b>	8,67	14,26	20,90	17,3	72,7	10,0
<b>pražená solené</b>	7,97	13,10	19,21	24,0	68,9	7,1
<b>lúpané, pražené solené</b>	3,67	6,03	8,84	15,8	37,2	47,0

Olej z tekvicových semien obsahuje zdravé esenciálne mastné kyseliny (Harperová, 2004).

**Tabuľka 7** Zloženie mastných kyselín (%) jadra semená tekvice (Alfawaz, 2004).

<b>Mastné kyseliny (FA)</b>	<b>Stredná hodnota</b>
<b>Myristová (C 14:0)</b>	0,18 ± 0,03
<b>Palmitová (C 16:0)</b>	16,41 ± 0,95
<b>Stearová (C 18:0)</b>	11,14 ± 1,03
<b>Palmitolejová (C 16:1)</b>	0,16 ± 0,04
<b>Olejová (C 18:1)</b>	18,14 ± 0,60
<b>Eruková (22:1)</b>	0,76 ± 0,13
<b>Linolová (C 18:2)</b>	52,69 ± 0,92
<b>Linolénová (C 18:3)</b>	1,27 ± 0,22
<b>Celkom nasýtené FA (TSFA)</b>	27,73 ± 1,80
<b>Celkom nenasýtené FA (TUSFA)</b>	73,03 ± 0,78
<b>Mononenasýtené FA (MUSFA)</b>	19,06 ± 0,49
<b>Polynenasýtené FA (PUSFA)</b>	53,97 ± 1,15

Obsah oleja v tekvicových semenách je v rozmedzí 10,9 až 30,9%. Celkový obsah nenasýtených mastných kyselín je v rozmedzí 73,1 až 80,5%. Prítomné mastné kyseliny: linolová, olejová, palmitová a stearová. Tekvicové semená majú nízku hladinu kyseliny linolénovej (<1%). Obsah tokoferolu v oleji bol stanovení v rozmedzí 27,1 až 75,1  $\mu\text{g} / \text{g}$  oleja pre alfa-tokoferol, 74,9 - 492,8  $\mu\text{g} / \text{g}$  pre gama-tokoferol, a 35,3 až 1109,7  $\mu\text{g} / \text{g}$  pre delta-tokoferol. Štúdia ukázala potenciál pre tekvicový olej zo všetkých 12 odrôd, že majú vysokú oxidačnú stabilitu, ktorá by bola vhodná pre potravinárske a priemyselné aplikácie, rovnako ako vysoká nenasýtenosť a obsah tokoferolu, ktoré by mohli zlepšiť výživu stravy človeka (Stevenson et al., 2007).

Prítomnosť veľkého množstva základnej kyseliny linolovej naznačuje, že tekvicový olej je veľmi výživný (Alfawaz, 2004).

Výskum ukazuje, že omega-3 mastných kyselín pomáhajú dopraviť tuky do buniek, kde sú metabolizované (Jariene et al., 2007).

Semiačka majú vysoký obsah kalórií – polievková lyžica môže obsahovať okolo 100 kilokalórií. Môžu pomáhať znižovať cholesterol v krvi, pretože tuky, ktoré obsahujú sú prevažne nasýtené (Whirter et al., 1996).

Obsahujú fytoosteroly, ktoré znižujú cholesterol a zabraňujú nádorovému bujneniu (Harperová, 2004).

#### **1.4.4 Vitamíny v tekvicových produktoch**

Vitamíny sú organické, neenergetické zlúčeniny, ktorý si organizmus človeka nedokáže syntetizovať. Ide teda o esenciálne látky, ktoré sú, i keď v minimálnom

množstve, nevyhnutné pre správny priebeh látkovej premeny v organizme. Absolútny nedostatok vitamínov – avitaminóza spôsobuje závažné morfológické a funkčné poruchy orgánov. V našej populácii sa vyskytuje zriedkavo. Častejšie sa stretávame s hypovitaminózami, ktoré sa prejavujú nešpecifickými príznakmi – únavou, zníženou odolnosťou, stálym krvácaním z ďasien. Pomerne zriedkavo sa vyskytuje predávkovanie niektorými vitamínmi – hypervitaminóza. Týka sa najmä vitamínov rozpustných v tukoch, pretože vitamíny rozpustné vo vode sa pri nadmernom príjme rýchlo vylučujú močom a ich predávkovanie teda nehrozí. Podľa rozpustnosti v tukoch a vo vode rozlišujeme 2 hlavné skupiny vitamínov. Vitamíny rozpustné v tukoch - A, D, E, K a vitamíny rozpustné vo vode - komplex vitamínov B – B1, B2, B6, B12, niacín, kyselina listová, biotín, kyselina pantoténová a vitamín C (Kubicová et al., 2004).

#### 1.4.4.1 Vitamíny rozpustné v tukoch

Vitamíny rozpustné v tukoch sa nazývajú liposolubilné a patrí k nim vitamín A (retinol), provitamín A (betakarotén), vitamín D (karciferol), vitamín E (tokoferol), a vitamín K (fylochinón). Vyskytujú sa v potravinách rastlinného i živočíšneho pôvodu. Trávia a vstrebávajú sa spolu s tukmi. Po ich uvoľnení pri digescii potravy v tenkom čreve vytvárajú spolu s mastnými kyselinami a monoglyceridmi micely, z ktorých sa dostávajú do enterocytov tenkého čreva. Pre ďalší transport sú zakomponované do chylomikrónov, cez lymfatický systém sa dostávajú do krvného obehu a uvoľňujú sa pre potreby organizmu. Po spracovaní zvyškov chylomikrónov v pečeni sa vitamíny rozpustné v tukoch transportujú krvným obehom pomocou lipoproteínov VLDL alebo iných proteínov k orgánom tela. Nedostatok týchto vitamínov vzniká pri ich veľmi nízkom príjme v potrave, pri ochoreniach tráviacej rúry s výskytom najmä maldigescie a malabsorpcie tukov, ako aj u dlhodobo chorých a starých osôb so zníženým príjmom potravy. Zníženie koncentrácie vitamínu D sa zisťuje pri nedostatočnom pôsobení slnka na kožu (Beňo, 2001).

##### a) Vitamín A (retinol, retinoidy) a karotenoidy

Retinol je zo skupiny retinoidov najúčinnjším prírodným vitamínom A. Môže sa vytvárať z karotenoidov, ktoré sa nachádzajú v rastlinnej potrave. Najvýznamnejším provitamínom A zo skupiny karotenoidov je betakarotén, z ktorého sa transformáciou vytvára vitamín A. Zásoba tohto vitamínu sa nachádza v pečeni (Kubicová et al., 2004).

Vitamín A zmierňuje tvorbu mazu a hyperkeratózu (nadmerné tvrdnutie vlasových váčkov a kože). Do jedálneho lístka by sme mali zaradiť stravu s vysokým obsahom karoténov a každý deň konzumovať mrkvu, tekvicu, papáju, kučeravý kel, brokolicu, hlávkový šalát, avokádo, marhule, broskyne, špargľu, melóny, zelený hrášok a mladú strukovú fazuľku (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Karotény sú pigmenty, ktoré sfarbia zeleninu a ovocie na oranžovo, červeno alebo žlté. Identifikovalo sa viac ako 500 druhov karoténov, ale doteraz sa uznávajú len alfa-a betakarotény a kryptoxantín, pretože tie si organizmus dokáže premeniť na vitamín A. Dnes je jasné, že tieto karotény, ako aj niektoré ďalšie, ktoré nemajú spojitosť s vitamínom A, majú antioxidantné vlastnosti. Keďže sa rôzne karotény líšia svojimi účinkami, je rozumné konzumovať širokú škálu ovocia a zeleniny. Pri prieskumoch sa ukázalo, že ľudia, ktorí jedia viac potravín bohatých na karotény, podstupujú nižšie riziko vzniku chorôb srdca, mŕtvice, sivého zákalu a niektorých foriem rakoviny, najmä rakoviny pľúc. Betakarotény užívané vo forme doplnkov preukázali pri pokusoch len veľmi malý alebo žiadny účinok a odborníci sa zhodli na tom, že karotény treba získavať z potravín a nie z doplnkov (Poluninová, 2000).

Karotenoidy a ďalšie látky obsiahnuté v tekvici chránia proti predčasnemu stárnutiu. Jasne oranžové tekvice obsahujú veľa karotenoidov, napríklad beta-karotén, ktorý chráni pred rakovinou, ochorením srdca a ťažkosťami s očami. Beta-karotén taktiež pomáha pri ochrane proti škodlivým účinkom (Mersonová, 2008).

Tekvicové jadierka nepriamo podporujú tvorbu vitamínu D pri látkovej premene a pomáhajú pretvárať karotén na bioaktívny vitamín A (Oberbeil, Lentzová, 1996).

#### b) Vitamín E ( tokoferol)

Vitamín E je antioxidant, ktorý sa v tekvici nachádza v dostatočnom množstve (Whirter, Clasenová, 1996).

Neutralizuje potenciálne škodlivé voľné radikály v tele. Je užitočný hlavne tým, že udržiava zdravé bunkové membrány, ale aj kožu, nervy, svaly, červené krvinky, krvný obeh a srdce. Zvyšuje účinnosť vitamínu A v tele a na rozdiel od iných vitamínov rozpustných v tukoch sa v ňom ukladá iba na krátky čas. Preto si vyžaduje pravidelný príjem. Účinok vitamínu E podporujú vitamín C a selén (Ursellová, 2001).

Jeho zásoby si organizmus vytvára v pečeni a rezervnom tuku (Kubicová et al., 2004).



#### 1.4.4.2 Vitamíny rozpustné vo vode

Vitamíny rozpustné vo vode sa nazývajú hydrosolubilné a patria k nim najmä vitamíny skupiny B: tiamín (vitamín B1), riboflavín (vitamín B2), niacín (amid kyseliny nikotínovej), vitamín B6 (pyridoxín), kyselina pantoténová, kyselina listová, vitamín B12 (kobalamín), biotín a vitamín C. Zvyčajne sú rastlinného pôvodu, takže ich zdrojom sú rastlinné potraviny a následne aj potraviny živočíšne. Ich význam spočíva predovšetkým v zabezpečovaní látkovej premeny vo všeobecnosti, teda vo všetkých orgánových systémoch tým, že pôsobia najmä ako koenzýmy enzymatických reakcií. V tele človeka sa zásoby týchto vitamínov zvyčajne nevytvárajú (s výnimkou vitamínu B12), pričom pri zníženom prijíme sa ich koncentrácia rýchlo znižuje, čo môže vyvolať rýchlejšie prejavy hypovitaminózy a pri pokročilých malnutríciách až avitaminózy. Nadmerný príjem má len zriedka nežiadúce následky, pretože sa buď rýchlo vylučujú, alebo sa rozkladajú v organizme na neaktívne metabolity (Beňo, 2001).

##### a) Vitamín B1 (Tiamín)

Hlavnou funkciou tiamínu je premena sacharidov, tukov a alkoholu na energiu. Pomáha brániť aj tvorbe vedľajších toxických produktov telesného metabolizmu, ktoré by inak mali škodlivé účinky na srdce a nervový systém. Odporúčaná denná dávka tiamínu pre dospelého človeka je asi 1 mg, čo ľahko spĺňa bežná denná strava. Pretože je tiamín rozpustný vo vode, stráca sa ho pri varení zeleniny takmer polovica (Whirter, Clasenová, 1996).

##### b) Vitamín B2 (Riboflavín)

Riboflavín je dôležitým koenzýmom v metabolizme glukózy, mastných kyselín a purínov. Zúčastňuje sa aj na mnohých ďalších biochemických reakciách (Kubicová et al., 2004).

Dôležitý je predovšetkým pre funkciu zraku, zvyšuje ostrosť pri rozlišovaní farieb, zlepšuje nočné videnie. V kyslom prostredí je veľmi stály. Je citlivý na svetlo. Ničia ho antibiotiká, antikoncepčné tabletky a takmer všetky utišujúce látky (Červená, Červený, 2002).

##### c) Niacín (amid kyseliny nikotínovej)

Organizmus potrebuje niacín na tvorbu dvoch enzýmov, známych ako NAD a NADP, ktoré pomáhajú pri uvoľňovaní energie zo strávenej potravy. Potreba vitamínu B3 rastie so zvyšujúcou sa telesnou činnosťou. Túto látku si telo dokáže vytvoriť aj

z tryptofánu, aminokyseliny, ktorá je zložkou mnohých bielkovín. Niacín hrá úlohu pri normálnom raste kože, tvorbe zdravých nervov a udržiavaní zdravého tráviaceho systému (Ursellová, 2001).

Ako koenzým má v metabolizme významnú úlohu nielen v katabolických reakciách, najmä z energetického hľadiska, ale aj v biosyntetických procesoch. Keďže je v prírode dostatočne dostupný, jeho nedostatok v tele je zriedkavý a vyskytuje sa najmä u osôb s nedostatočnou výživou ako sú alkoholicy (Beňo, 2001).

#### d) Vitamín B6 (pyridoxín)

Biochemicky má tento vitamín tri formy, z ktorých najmä ako naviazaný na fosfát (pyridoxalfosfát a pyridoxamínfosfát) pôsobí v úlohe koenzýmu. Jeho úloha je rozsiahla, pričom zúčastňuje sa najmä na glukoneogenéze, metabolizme hormónov a imunitných procesoch. Nedostatok vitamínu B6 sa môže vyskytnúť pri chronických ochoreniach a nedostatočnej výžive (Beňo, 2001).

Organizmus využíva vitamín B6 v metabolizme bielkovín na tvorbu a regeneráciu svalov a iných tkanív a na produkciu enzýmov. Zdá sa, že má úlohu aj pri udržiavaní rovnováhy pohlavných hormónov. Preto ho často užívajú ženy trpiace predmenštruačným syndrómom. Je potrebný pre zdravú kožu, na udržiavanie správnej funkcie nervového systému a na tvorbu protilátok, ktoré bojujú proti infekcii. Pomáhajú aj pri tvorbe hemoglobínu, červeného krvného farbiva prenášajúceho kyslíkom (Ursellová, 2001).

#### e) Kyselina listová

Nazýva sa aj kyselina pteroilglutámová a je súčasťou kyseliny tetrahydrolistovej (tetrahydrofolát), ktorá je nevyhnutná pre syntézu nukleových kyselín v bunkách. Nachádza sa v živočíšnych i rastlinných produktoch. Dostatočné množstvo kyseliny listovej je preto nevyhnutné pre normálne rozmnožovanie buniek, predovšetkým krviniek, reprodukčných buniek. Jeho zásoby vytvárajú najmä v pečeni, ale aj v iných orgánoch. Deficit sa vyskytuje pri nedostatočnom príjme, pri malabsorpcii a nesprávnej utilizácii napríklad pri interakcii s liekmi, u alkoholikov a pri iných chronických ochoreniach. Najčastejším následkom nedostatku kyseliny listovej je vznik makroocytovej až megablastickej anémie, ako aj zníženie počtu leukocytov a trombocytov. Nedostatočný príjem sa klinicky neprejavuje. Vylučuje sa močom alebo žlčou (Beňo, 2001).

Je dôležitá pre správny priebeh krvotvorby. Okrem príjmu potravou je tiež tvorená v črevách (Červená, Červený, 2002).

#### f) Vitamín C

Tento vitamín sa vyskytuje v prírode buď voľný, alebo viazaný na rozličné látky. Vitamín C je významným aktivátorom metabolizmu. Pôsobí ako neenzýmový antioxidant vo vodnom prostredí a uľahčuje biologické využitie železa a kyseliny listovej. Ovplyvňuje imunitu, karcinogézu a aterogézu (Kubicová et al., 2004).

Tekvica je bohatá na vitamín C a posilňuje tak imunitu a chráni kožu (Mersonová, 2008).

Vitamín C je nevyhnutný na tvorbu a udržiavanie zdravého kolagénu, ktorý drží pohromade bunky v koži, dŕasnách a šľachách. Pomáha bielym krvinkám zvládať infekcie a je životne dôležitý na účinné hojenie rán. Tento antioxidant neutralizuje potenciálne škodlivé voľné radikály spúšťajúce proces starnutia a rakovinové zmeny. Cirkuluje v krvnom obehú a všetok jeho nadbytok sa vylúči močom. Vstrebávanie vitamínu C, ktorý najúčinnnejšie pôsobí spolu s vápnikom a horčíkom, zvyšujú bioflavonoidy nachádzajúce sa v ovocí a zelenine. Za bezpečnú hornú hranicu sa pokladá 3 000 mg (3g) pri krátkodobom užívaní a 2 000 mg (2 g) pri dlhodobom. Odborníci na optimálnu výživu odporúčajú denný príjem 400 – 1 000 mg a pri liečbe 1 000 mg – 10 000 mg (10g) (Ursellová, 2001).

#### **1.4.5 Minerálne látky**

Minerálne látky sa nachádzajú vo všetkých živých organizmoch. V ľudskom organizme sa netvoria. Sú nevyhnutnou súčasťou telových tekutín a nemožno ich ničím nahradiť. Zúčastňujú sa na mnohých biochemických procesoch a pri ich nedostatku vznikajú rozličné poruchy. Získame ich buď priamou konzumáciou rastlín, alebo zjeme živočíchov, ktoré sa nimi živia. Podobne ako vitamíny, aj minerálne látky potrebujeme iba v malom množstve, no telo bez nich nedokáže správne fungovať. 22 z nich je nevyhnutných pre zdravie. Vápniku napríklad vďačíme za pekné kosti a zuby, železo pomáha mozgu sústrediť sa a organizmu dodáva energiu a temperament.

## Rozdelenie minerálnych látok

- a) Majoritné minerálne látky (makroelementy) – v potravinách sa vyskytujú vo väčšom množstve, patrí k nim sodík (Na), horčík (Mg), fosfor (P), síra (S), chlór (Cl), vápnik (Ca) a draslík (K).
- b) Minoritné minerálne látky (mikroelementy) – v potravinách sú zastúpené v menších množstvách, patrí k nim železo (Fe), zinok (Zn), meď (Cu), selén (Se), jód (I) a chróm (Cr).
- c) Stopové prvky – v potravinách sú zastúpené v minimálnych množstvách a nepokladajú sa za esenciálne látky ich činnosť v ľudskom organizme sa overuje: patrí k nim fluór (F), bór (B), mangán (Mn), molybdén (Mo) a i. (Kubicová et al., 2004).

Aj v prípade minerálnych látok platí, že ich nedostatok v potrave môže spôsobiť ochorenie. Nebezpečný je však aj vysoký príjem istých prvkov, preto sa nemá konzumovať priveľa určitých minerálnych látok v potrave ani v doplnkoch (Ursellová, 2001).

### 1.4.5.1 Minerálne látky v tekvicových produktoch

#### a) Draslík

Draslík tvorí 50 % všetkých minerálií (Walter, 1994).

Je to kation, ktorý sa nachádza najmä vo vnútri buniek. Zabezpečuje acidobázickú rovnováhu vnútrobunkovej tekutiny. Má význam pre aktivitu svalstva a prenos nervových vzruchov. Využíva sa v energetickom metabolizme (Kubicová et al., 2004).

George, Roger (2002) tekvica je pozoruhodná pre veľmi vysoký obsah draslíka. Strava bohatá na draslík pôsobí preventívne proti hypertenzii a jej negatívnym následkom (krvné zrazeniny v artériách a mŕtvica).

#### b) Železo

Železo patrí medzi esenciálne bioaktívne prvky. Približne 60% z celkového množstva železa v organizme sa nachádza v hemoglobíne. Jeho zásoby sa vytvárajú v bunkách sliznice čreva, v slezine, kostnej dreni, pečeni a vo svaloch. Nedostatok železa v organizme môže vzniknúť pri nesprávnej výžive, ochoreniach žalúdka, pečene, obličiek a pľúc, ale aj pri podávaní niektorých liekov (Kubicová et al., 2004).

Tekvicové semiačka obsahujú železo potrebné pre zdravú krv (Whirter, Clasenová, 1996).

#### c) Horčík

Horčík je minerálne látka, ktorá sa ukladá do všetkých tkanív tela a je potrebná na rast a udržiavanie silných kostí a zubov. Hrá významnú úlohu pri uvoľňovaní svalov a je potrebný pre správnu funkciu srdca a nervového systému. V ľudskom organizme sa zapája do viac než 300 rôznych enzýmových reakcií, ovplyvňuje mnohé telesné systémy a pomáha pri uvoľňovaní energie z potravy a ochrane bunkovej steny (Ursellová, 2001).

Horčík pomáha udržiavať zdravé bunky (Whirter, Clasenová, 1996).

#### d) Zinok

Zinok má pre ľudský organizmus esenciálny význam, pretože je súčasťou metaloenzýmov. Z fyziologického hľadiska má význam najmä pre funkciu pankreasu. Ovplyvňuje rast, sexuálny vývin, hojenie rán a imunitu. Nedostatok zinku v organizme môže vzniknúť pri nízkom príjme v potrave a pri poruchách trávenia a vstrebávania v tenkom čreve, ale aj u starších alebo dlhodobo chorých ľudí. Nadmerný príjem môže mať toxické účinky (Kubicová et al., 2004).

Pšeničné klíčky, sezam, javorový cukor, olejnaté orechy, tekvicové semienka a strukoviny sú bohaté na zinok a nepredstavujú žiadnu vedľajšiu hrozbu. Tieto potraviny môžu spomaliť alebo zmierniť priebeh prostaty, ktorý postihuje mužov vo veku nad 50 rokov (George, Roger, 2002)

Každodenné podávanie 30 mg zinku zmiernuje prejavy benígnej hyperplázie prostaty, napríklad časté nutkanie na močenie. Dostatočný príjem zinku zvyšuje plodnosť u mužov, pretože tlmí aktivitu spermií, až kým sa nedostanú do ženských pohlavných orgánov (Ursellová, 2001).

Zinok sa lepšie absorbuje z rastlinnej potravy, ak sa je spolu s mäsom alebo s rybou (Poluninová, 2000).

Nedostatok zinku je veľmi rozšírený a patrí k hlavným príčinám zníženej imunity. Vysoký obsah zinku majú strukoviny, orechy, semienka a jadierka (Oberbeil, Lentzová, 1996).

#### e) Fosfor

Fosfor sa zlučuje s vápnikom, pričom vzniká fosforečnan vápenatý, ktorý hrá významnú úlohu pri spevňovaní kostí a zubov. Napriek tomu, že asi 85 % fosforu je

uložených v kostre, zvyšných 15 % má ďalšie významné funkcie. Tento minerál slúži aj na tvorbu energie zo sacharidov a tukov. Zúčastňuje sa na stavbe genetického materiálu DNA a fosfolipidov, teda látok, ktoré sú v každej bunke tela (Ursellová, 2001).

Fosfor z potravy sa resorbuje v tenkom čreve, pričom ak je viazaný, musí sa hydrolyzovať fosfatázami, a voľný prechádza aktívnym transportom za prítomnosti proteínového nosiča cez enterocyty tenkého čreva do krvného obehu, kde je k dispozícii pre bunky tela. Vylučuje sa obličkami. Jeho nedostatok je u zdravých osôb zriedkavý a spôsobuje ho zhoršená resorpcia v čreve pri malabsorpcii, viazanie fosforu na kyselinu fytovú pri konzumácii rastlinnej potravy, poruchy funkcie obličiek a iné choroby (Beňo, 2001).

Obsah fosforu v tekvici predstavuje 44,0 mg/100 g v surovej jedlej časti (George, Roger, 2002).

#### f) Vápnik

Je to minerálna látka, ktorá sa vyskytuje v organizme v najväčšom množstve (asi 1500 g). Vstrebávanie vápnika podporuje vitamín D, kyslé prostredie a príjem bielkovín (Kubicová et al., 2004).

Dôležitý pre rast a zachovanie pevných kostí a zubov. Vápnik reguluje prenášanie nervových impulzov z mozgu a späť a sťahy svalov (Poluninová, 2000).

V krvi a v iných tekutinách je 50 % vápnika vo forme vápenatých iónov a skoro rovnaká sa viaže na albumín a globulín. Vápnik ovplyvňuje i nervovú, svalovú a srdcovú činnosť (Červená, Červený, 2002).

Nedostatok vápnika v organizme vzniká pri nízkom príjme potravy, zníženom vstrebávaní po naviazaní na kyselinu fytovú a kyselinu oxálovú a tuk v stolici pri malabsorpcii v tenkom čreve alebo pri iných poruchách (Kubicová et al., 2004).

## **1.5 Fytoterapeutická hodnota produktov v tradičnej a modernej medicíne**

Fytoterapia je používanie rastlín vo forme prípravkov na obnovenie a zachovanie zdravia tým, že telo udržiavajú v rovnováhe. Ide o najstaršiu alternatívnu terapiu. Vychádza z liečivých vlastností špecifických rastlín, kvetov, stromov a bylín, ktoré stimulujú náš vlastný liečivý systém a obnovujú zdravie (Kolektív autorov, 2000).

Rastliny sú používané po celom svete na liečbu chorôb, a nové lieky sa naďalej rozvíjajú prostredníctvom výskumu z rastlín. Existuje viac ako 20.000 druhov rastlín

používaných v tradičných liekoch, a to sú všetky potenciálne nádrže pre nové lieky (Shokrzadeh et al., 2010).

Len málo kultúrnych rastlín vykazuje takú pestrosť variet a mnohorakosť využitia ako na všetkých piatich kontinentoch zemegule pestovaná tekvica (*Cucurbita* L.) Stopy po jej liečebnom využívaní v medicíne a farmácii nachádzame už vo všetkých starovekých kultúrach (Farkaš, 2007).

### **1.5.1 Fytoterapeutická hodnota tekvic (*Cucurbita* spp.)**

*Cucurbita pepo* bol použitý v tradičnej ľudovej medicíne na liečbu prechladnutia a na zmiernenie bolesti (Shokrzadeh et al., 2010).

V súčasnosti má tekvica terapeutické vlastnosti (Poluninová, 2000):

- a) silná antioxidačná ochrana - vysoká hladina antioxidačných vitamínov C, E a karoténov v strave znižuje riziko vzniku rakoviny, srdcových ochorení a sivého zákalu.
- b) znižuje riziko vzniku rakoviny - na základe niekoľkých výskumov jedálneho lístka obyvateľov a jeho vzťahu k rakovine sa zistilo, že tekvica, či už letná alebo zimná, patrí medzi potraviny, ktoré jedia častejšie ľudia nepostihnutí rakovinou. Na túto súvislosť sa prišlo pri výskumoch nezávisle od seba v Austrálii (v prípadoch rakoviny kože), v USA (pri všeobecnom riziku rakoviny u starších ľudí) a vo Francúzsku (porovnávaním jedálneho lístka ľudí s rakovinou močového mechúra a bez nej).

Zimná tekvica prospieva žalúdku, tlmí zápal a podporuje krvný obeh (Sharon, 1998).

Tekvica vplýva na zrak a ostrosť videnia. Listová zelenina, slnečnicové semená, sladké zemiaky, zimná tekvica, marhule, mrkva, čierne ríbezle a citrusové plody sú bohaté na antioxidačný betakarotén a vitamín C a E. Hoci tieto očné problémy zahŕňajú mnohé faktory, existuje svedectvo o tom, že ľudia, čo jedia veľa potravín s bohatým obsahom antioxidantov, podliehajú nižšiemu riziku vzniku sivého zákalu a poruchami ostrosti videnia (Poluninová, 2000).

Všetky druhy tekvice pôsobia proti vysokému tlaku, močopudne, ako mierne preháňadlo a majú protirakovinové účinky. Z tohto vyplývajú ich hlavné indikácie:

- a) hypertenzia – tekvica je pozoruhodná pre veľmi nízky obsah sodíka a veľmi vysoký obsah draslíka. Strava bohatá na sodík prispieva k hypertenzii, kým strava bohatá na draslík pôsobí preventívne proti hypertenzii a jej negatívnym

následkom (krvné zrazeniny v artériách a mŕtvica). Ľudia s hypertenziou môžu tekvicu jedávať každý deň v akejkol'vek forme, ale bez pridávania soli, lebo to by zrušilo jej účinky. Veľký osoh prináša aj celodenná kúra zložená z pomixovanej tekvice.

- b) koronárne choroby a artérioskleróza – ľudia, ktorí trpia na koronárnu chorobu srdca (angina pectoris alebo infarkt myokardu) by mali jedávať tekvicu trikrát týždenne.
- c) poruchy obličiek – tekvica pôsobí v obličkách ako slabé diuretikum, podporuje tvorbu moču a vylučovanie tekutín z tela.
- d) problémy so žalúdkom – dužiny tekvice neutralizuje nadbytok žalúdočnej kyseliny vďaka bohatému obsahu alkalizujúcich minerálnych solí a na sliznicu žalúdka (výstelku) má zmäkčujúci a ochranný účinok. Jej konzumácia, najmä mixovanej s mliekom alebo nápojom so sóje, sa predpisuje pri nadbytku žalúdočnej kyseliny, pri dyspepsii (porucha trávenia), pyróze (záha) a v prípadoch žalúdočných a dvanástnikových vredov (George, Roger, 2002).  
Pálenie záhy je intenzívny pálivý pocit, spôsobený nadmerným množstvom žalúdočnej kyseliny alebo iných tráviacich štiav. Príčinou sú zle zostavené jedlá a ich kvasenie alebo zahŕňvanie. Použite čisté nekombinované šťavy napr. dyňu, mrkvu, šalát, špenát, výborné sú aj šťavy z vodnice a zemiakov (Richter, 2005).
- e) zápcha – vláknina tekvice patrí medzi rozpustné a účinkuje ako mierne prehánadlo, ktoré nedráždi črevá,
- f) prevencia rakoviny – tekvica obsahuje tri najúčinnéjšie látky rastlinného pôvodu, u ktorých sa dokázal antikarcinogénny účinok: betakarotén, vitamín C a vláknina. Čel'ad' tekvicovitých a čel'ad' kapustovitých reprezentujú potravu s najvyšším antikarcinogénnym účinkom (George, Roger, 2002).
- g) prevencia proti oparu - ústrice, chudé mäso, tekvica a mliečne výrobky sú potraviny bohaté na zinok, ktorý prináša úľavu (Poluninová, 2000).

Všeobecne podporuje látkovú výmenu, pozitívne pôsobí proti zápalovým ochoreniam niektorých orgánov tráviaceho systému – čriev, žlčníka, hrubého čreva (Hájek, 1994).

Tekvica vyplavuje z organizmu škodliviny, reguluje hospodárenie organizmu s vodou a pomáha znižovať tukové vankúšiky. Za žltú farbu vďaka tekvice karoténom, najvýznamnejším látkam imunitného systému (Oberbeil, Lentzová, 1996).



Napomáha v boji proti infekciám a dodáva potrebnú výživu pri zotavovaní po chorobe (Seifert, 2003).

LI Quanhong et al. (2005) skúmali účinky hypoglykemickej látky – PBPP (protein-bound polysaccharide from pumpkin fruits) nachádzajúcej sa v tekvici. Zistili, že rôzne dávky PBPP môžu zvyšovať hladinu séroveho inzulínu, znižovať hladinu glukózy v krvi a zlepšovať toleranciu glukózy.

Tekvica sa vyznačuje aj liečivými účinkami:

- a) Podporuje trávenie a zbavuje črevá jedov
- b) Znižuje hladinu tukov v krvi
- c) Pomáha odbúravať tukové vankúšky
- d) Pôsobí močopudne, pomáha pri problémoch s obličkami a prostatou
- e) Posilňuje imunitný systém
- f) Posilňuje ochranný obal nervových vlákien, upokojuje
- g) Zásobuje organizmus vitamínom A (Oberbeil, Lentzová, 1996).

### **1.5.2 Fytoterapeutická hodnota tekvicových semien**

Terapeutické vlastnosti tekvicových semien:

- a) Testy potvrdzujú tradičné uplatnenie tekvicových semien pri zväčšenej prostate. V roku 1990 v zdvojenom anonymnom výskume počas troch mesiacov zlepšil extrakt z tekvicových semien u postihnutých príznaky, ako čas vylučovania moču, množstvo a frekvencia, v porovnaní s tými, ktorým dávali placebo.
- b) Pomáhajú predchádzať vzniku močových kameňov alebo priniesť úľavu. Tekvicové semená môžu znížiť tvorbu kryštálov šťavelanu vápnika, ktoré môžu viesť k vzniku močových kameňov. Napr. v roku 1987, počas výskumu s veľkým počtom ľudí trpiacich na močové kamene v Thajsku, boli v redukcii kryštálov tekvicové semená efektívnejšie než konvenčná liečba.
- c) Najbohatší rastlinný zdroj zinku. Zinok je životne dôležitý pre imunitný systém, napr. pomáha pri odolnosti pred infekciou a pri hojení rán, raste a chuti. Medzný nedostatok je spoločný u starších ľudí a pri anorexii (Poluninová, 2000).

V prírodnom lekárstve sa tekvicové semiačka predpisujú proti hlístam: v tom prípade sa podávajú s preháňadlami – napríklad s ricínovým olejom. Užívajú sa aj pri prostatických a močových ťažkostiach (Whirter, Clasenová, 1996).

## 1.6 Fytoterapeutické účinky príbuzných druhov tekvic

### 1.6.1 Cuketa

Cuketa je pozoruhodná svojím zmäkčujúcim či upokojujúcim účinkom, ktorý je spôsobený obsahom slizu a tiež je mierne močopudná. Všetky tieto vlastnosti ju robia cennou v týchto prípadoch:

- a) dyspepsia (poruchy trávenia), gastritída, podráždené črevá, kolitída (zápal hrubého čreva)
- b) liečba nadváhy – dodáva veľmi málo tuku a kolórií, ale má relatívne veľa bielkovín. Cukety sa dajú veľmi dobre kombinovať s rajčinami, lebo obidve sú veľmi ľahko stráviteľné a mierne diuretické. Sú ideálne pri odtučňovacích diétach.
- c) kardiovaskulárne diagnózy ako hypertenzia, artérioskleróza a choroba srdcových ciev (George, Roger, 2002)

Má liečebný efekt pri dne, reumatizmu a chorobách ľadvín a močového ústrojenstva (Červená, Červený, 2002).

### 1.6.2 Melón a dyňa

Melóny sú mimoriadne užitočné. Obsah vody sa pohybuje medzi 90 až 93 % a je závislý na druhu melónu. Obsahuje malé množstvo ľahko stráviteľnej celulózy. Sú bohaté na draslík a pomer alkalických elementov ku kyslíku je tri ku jednej (Walker, 1994).

Všetky melóny majú takmer rovnaké vlastnosti: hydratačné, remineralizačné, zásadité, diuretické a laxatívne, ale vodový má silnejšie diuretické účinky ako ostatné melóny. Dyňa sa odporúča pri ťažkostiach s obličkami a močovými cestami a ako očistná kúra na odstránenie toxínov v krvi. Pri liečbe sa môže čerstvé ovocie so šťavou, ktorú žalúdok ľahšie prijíma. Diabetici znášajú dyňu dobre, lebo má nízky obsah cukru. Pomáha aj pri znižovaní nadváhy, pretože dodáva len 32 kcal/100 g a poskytuje okamžitý pocit sýtosti (George, Roger, 2002).

Konzumácia melónov veľmi priaznivo pôsobí na činnosť obličiek a močového mechúra. Obsahujú veľa enzýmov a karoténov, čo priaznivo pôsobí na trávenie a činnosť sliznice. Výbornú službu poskytujú melóny pri ochorení dny, niektorými

formami reumatizmu, osteoporózou a prekyslením. Plátky melónu možno prikladať na tvár ako pleťovú masku, čím je pokožka hebká a pružná (Červená, Červený, 2002).

Melóny znižujú kyslosť solí a bránia im vytvárať močové kamene, ale aj uľahčujú rozpúšťanie a vylučovanie už vzniknutých. Hoci melóny priamo nelikvidujú mikróby v moči, ich alkalizačný účinok zastavuje množenie koliformných bacilov, pretože tie potrebujú kyslé prostredie a vtedy spôsobujú infekcie močových ciest ako je *Escherichia coli* a iné (George, Roger, 2002).

Melón môže pôsobiť v krvi aj proti tvorbe krvných zrazenín (Poluninová, 2000).

Dyňové semienka sú výborné proti stresu vďaka vysokému obsahu minerálov (Seifert, 2003).

### **1.5.3 Uhorka**

V teplých východných krajinách, ako napríklad v Turecku alebo v Európe, sú uhorky súčasťou skoro každého jedla. Sú považované za hodnotnú zdravú potravinu. Konzumujú sa hlavne celé, ale tiež aj ich jadrá (Walker, 1994).

Uhorky sú nielen veľmi chutnou zeleninou používanú do šalátov a na ozdobu tanierov a mís, ale taktiež sú veľmi liečivé (Červená, Červený, 2002).

Uhorky majú tieto liečivé vlastnosti:

- a) alkalické – neutralizujú nadmerne kyslý odpad produkovaný telom po konzumácii jedál živočíšneho pôvodu,
- b) depuratívne – uľahčujú vylučovanie odpadových látok z krvného riečišťa močom alebo pokožkou,
- c) diuretické – zvyšujú tvorbu moču,
- d) laxatívne- vysoký obsah vody (96%) a rozpustnej vlákniny (0,8%), urýchľujú pohyb stolice v črevách (George, Roger, 2002)

Každý, kto trpí prekyslením prejavujúcim sa pálením záhy, bolesťou hlavy, vyrážkami na chrbte a tvári a rukách, by mali denne zjesť veľkú misu zeleninového šalátu, ktorého základom sú uhorky (Červená, Červený, 2002).

Hlavné využitie uhoriek:

- a) Pleť – uhorky udržujú vlhkosť pokožky a poskytujú síru nevyhnutnú pre zdravé kožné bunky, nechty a vlasy. Zároveň čistia krv od toxických látok. Odporúčajú sa pri ekzémoch, dermatitíde a psoriáze. Prikladaním priamo na pokožku majú priaznivé kozmetické účinky. Najlepšie výsledky dosiahneme kombináciou vnútorných vlastností a vonkajšieho pôsobenia uhoriek na pleť, a to:

- i. narezaním tenkých pásov a ich prikladaním na postihnuté miesta
  - ii. masírovaním kože (George, Roger, 2002)
- b) vysoký obsah kremíku v uhorky pomáha spomaliť či zastaviť padanie vlasov a pomáha liečiť choroby vlasov, nechtov a pokožky (Červená, Červený, 2002),
  - c) vysoká hladina kyseliny močovej z potravín živočíšneho pôvodu, ktoré uhorky pomáhajú znižovať a zároveň odstraňujú aj iné odpadové látky,
  - d) obezita, pretože obsahujú veľmi málo kalórií a vyvolávajú pocit sýtosti,
  - e) cukrovka, lebo sú dobrým zdrojom vitamínov a minerálov aj pri ich nízkom obsahu uhľohydrátov (George, Roger, 2002).

Zápal žíl vzniká v dôsledku nesprávnej výživy, nedostatku surovej stravy, veľkého množstva škrobov a odpadových metabolických produktov v organizme. Pite šťavu zo špenátu, uhoriek, mrkvy a cvikly (Richter, 2005).

## **1.7 Využitie rastlinných produktov tekvic**

### **1.7.1 Semená**

Tekvicové semená sú prínosom pre zdravie

- a) pôsobia priaznivo na zdravotný stav prostaty
- b) zabraňujú vzniku močových kameňov
- c) sú užitočným zdrojom zinku
- d) podporujú činnosť imunitného systému (Poluninová, 2000).

Semená tekvic obsahujú nejakú doposiaľ neznámu látku, ktorá znižuje príľnavosť tela pásomnice a pomáha ju vypudiť z tela von. Je taktiež účinná proti hlístom. Proti nim je nutné zjesť naraz 100 g tekvicových semien (Červená, Červený, 2002).

Ku kúre proti pásomniciam je potrebné väčšie množstvo neolúpaných semien, minimálne 200g, ktoré sa rozdrvia alebo rozmelú v mlynčeku na kávu. Pridaním mlieka a medu získame kašovitú hmotu, ktorú rozdelíme na dve porcie. Podávame ich ráno nalačno. Pásomnice však pôsobením nie sú usmrtené, ale len ochrnú. Preto sa po dvoch hodinách dáva ešte ricínový olej, aby sa dostala z tela, kým ochrnutie poľaví (Richter, 2003).

Semená tekvic sa používajú proti črevným parazitom a hlístom všetkých druhov. Semená sa rozotrá, zmiešajú sa s medom alebo lekvárom (100g na 300g semien) užívajú sa na lačný žalúdok v malých dávkach v priebehu 1 hodiny. Po 3 hodinách sa

užije prehľadlo a dá sa klystír. Dávka semien pre 3-4 ročné deti je 75 g, 8-10 ročné 150g, 10-15 ročné 200g (Richter, 2003).

Semená tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo*) môžu zabraňovať v počiatočnom štádiu zväčšovaní prostaty, uľahčujú odvodňovanie (Grau et al., 1996).

Muži z balkánskych zemí, ktorí pravidelne tieto semená konzumujú, týmto problémom každopádne trpia oveľa vzácnejšie (Richter, 2003).

Mali by sa dôkladne požiť, aby sa uľahčilo vstrebávanie živín. Sú zdravou a dôležitou potravinou takmer pre každého. Len 50 g tekvicových semien denne poskytuje 3,2 mg zinku, viac ako tretinu odporúčanej dennej dávky muža. Naturopati odporúčajú mužom postihnutým zväčšenou prostatou, aby jedli najmenej 25 g semien denne. (Poluninová, 2000).

Tekvicové jadierka spomaľujú proces starnutia ľudských buniek (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Pre svoj obsah zinku pozitívne pôsobí pri liečbe herpesu (Whirter, Clasenová, 1996).

Mäkkýše, tekvicové semená, chudé mäso, pečeň a mliečne potraviny sú bohaté na zinok, ktorý môže znížiť dĺžku niektorých nachladnutí pri chrípke a sú potrebné pri hojení peptidických vredov (Poluninová, 2000).

Čaj, ktorý sa z tekvicových jadierok uvarí, pomáha vylučovať vodu, nahromadenú v nohách, okolo členkov, alebo v dolnej časti brucha. Je odporúčaný najmä pre ženy pred pôrodom a po pôrode (Kushi, 2007)

Pražené tekvicové jadierka sú zdravou náhradou za slané a vysoko energetické lupienky (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Tekvicové jadierka nás zasýtia ako čokoládová tyčinka, ale podľa presných výpočtov biochemikov sú 14 470-krát zdravšie (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Vyberajte ošúpané tekvicové semená, ktoré sú rovnako zelené nie hnedé, čo je znakom stuhnutosti. Skladujte ich v chlade vo vzduchotesnej nádobe a spotrebujte do dvoch mesiacov. Tekvicové semená získavajú príjemnú chuť v pečených jedlách. Môžete nimi posýpať obilné vločky, ovocie, šaláty a polievky. Na zlepšenie chuti opečte semená na nevymastenej panvici 1-2 minúty pri miernej teplote (Poluninová, 2000).

Semiačka sa majú pražiť alebo inak tepelne upravovať, aby sa zničili nežiaduce látky, môžu obsahovať. Tepelná úprava zničí bielkovinové toxíny, napríklad inhibítory

trypsínu, ktoré znižujú stráviteľnosť bielkovín, alebo hemaglutinínu, ktoré – ak prežijú proces trávenia – môžu spôsobovať hnačky a zvracanie (Whirter, Clasenová, 1996).

Semená konzumujeme lúpané v surovom stave (Červená, Červený, 2002).

### **1.7.2 Dužina**

Dužina tekvice je veľmi bohatá na vodu a vlákninu, preto podporuje trávenie. Vlákna viaže a pomáha vylučovať toxíny (jedy), ako aj žľčové kyseliny a tuky. Vďaka tomuto účinku a enzýmom z tekvice je podžalúdková žľaza odbremenená, môže produkovať menej lipázy (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Vysoký obsah draslíka a nízky obsah sodíka z tekvicovej dužiny je vynikajúcim liekom na srdcové a ľadvinové poruchy. Tekvica na seba viaže toxické látky, rozpúšťa ich a uľahčuje jej vylúčenie z tela. Dužina má močopudné účinky (Červená, Červený, 2002).

Tekvicová dužina je výborná na detoxikáciu a prečistenie organizmu (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Červená, Červený (2002) podľa epidemiologických štúdií ľudia konzumujú denne 100g dužiny tekvic (dýň) ktoré majú až 3krát nižšiu pravdepodobnosť vzniku rakoviny pľúc a prostaty. Denne by sme mali zjesť polievkovú lyžicu tekvicových, dyňových a lyžicu slnečnicových semien ako prevencia rakoviny a srdcových chorôb.

Tekvicovú dužinu konzumujeme čerstvú alebo zaváranú. Kompóty by však nemali byť príliš staré, lebo v nich klesá obsah účinných látok (Červená, Červený, 2002).

Dužina a šťava veľkých a ťažkých tekvic nám paradoxne pomáha zbaviť sa prebytočných kilogramov a tukových vankúšov (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Pri zápachoch sa užíva dužina do 0,5 kg na deň (Richter, 2003).

Pri opuchoch, srdcovo-cievnych chorobách, pri ochorení pečene, obličiek, močového mechúra, hypertónii, poruchách látkovej premeny sa užíva kaša z varenej dužiny 2krát denne (Richter, 2003).

Na vonkajšie použitie sa používa dužina z tekvic na ekzémy a spáleniny. Tekvicová dužina sa podáva dusená. V ľudovej medicíne je obľúbená aj ako účinný prostriedok pri reumatických ťažkostiach (Richter, 2003).

Dužinu tekvice možno rozličným spôsobom upraviť na konzumovanie v čerstvom stave i po tepelnej úprave, možno z nej pripraviť sterilizovaný polovýrobok na prípravu prívarku alebo polievky, prípadne kompótu, alebo ju kandizovať a potom použiť ako náhradu presladeného ovocia pri príprave múčnikov (Vacová, 1988).

Z dužiny plodov sa pripravujú chutné šaláty, kaše, kompóty (Polívka, 2010).

### 1.7.3. Listy

Ogunlesi et al. (2010) vo svojej štúdií stanovili v tekvicových listoch obsah vitamínu C v rozsahu od 129,39 – 171,29 mg.100<sup>-1</sup>kg. Extrakt z listov vykazuje protizápalové účinky. Preto sa používajú na liečbu artritídy a rakoviny a ako krvné tonikum.

### 1.7.4 Šťava

Všetky čerstvé šťavy majú totiž vynikajúci prečisťujúci vplyv na črevný systém a pôsobia ako mierne klystíry (Richter, 2005).

Tekvicová šťava je výborná na uhasenie smädu, obsahuje všetky vitamíny a optimálnu metabolickú kombináciu minerálov ako meď, železo, horčík a draslík (Oberbeil, Lentzová, 1996).

Šťavu z dužiny používame pri ochorení ľadvín a močového mechúra (Richter, 2003).

Pri príprave šťavy sú korene a listy rovnako cenné a v tejto forme je tekvica veľmi hodnotnou živinou pre všetky časti kostry. Ak skombinujete túto šťavu so šťavou mrkvovou a púpavou, môže túto zmesou dobre vyživovať nielen kosti, ale hlavne zuby ako u detí, tak u dospelých (Walker, 1994).

Uhorková šťava pre svoj vysoký obsah draslíka je veľmi cenná pri znižovaní vysokého krvného tlaku (Červená, Červený, 2002).

Zmes uhorkovej šťavy s mrkvou má priaznivý účinok na reumatické problémy, spôsobené nadmerným ukladaním kyseliny močovej v organizme. Ak sa k tejto zmesi pridá ešte šťava z cvikli, celý detoxikačný proces sa ešte urýchli. Uhorková šťava má v mnohých prípadoch priaznivý vplyv aj pri rôznych kožných ochoreniach. Pre svoj vysoký obsah draslíka je uhorková šťava veľmi vhodná aj pri vysokom a nízkom krvnom tlaku. Vhodná je aj pri paradentóze a pri rôznych ochoreniach ďasien (Richter, 2005).

Uhorková šťava pomáha zlepšiť zlý stav zubov a ďasien, pomáha proti hnisavým výtokom (Červená, Červený, 2002).

Džús z melóna je aromatický a osviežujú, ale mal by sa podávať iba samostatne. Prechádza tráviacim traktom rýchlejšie ako ostatné šťavy a tým by obmedzil absorpciu ostatných živín. Všetky druhy melónových štiav sú mimoriadne vhodné, najmä ak sa

podrobíte pôstnej kôre. Obsah vody v melónoch sa pohybuje okolo 90 % a závisí od druhu melóna (Richter, 2005).

## 1.8 Využívané odrody tekvic

### Tekvice obrovské

Autumm Gold – menšie, lepšie spracovateľné plody než majú obrovské kultivary lámuce rekordy.

### Letné tekvice

Custard White – svetlé plody s vlnitým okrajom.

Spaghetti Squash – špagetovité pásiky dužiny vo svetlom oválnom plode

Sunburst´ - žlté lievancovité plody

### Zimné tekvice

Buttercup´ - pevné plody so sladkou dužinou pod sivozelenou kôrou.

Butternut´ - krémovožltý plod, vyšľachtený pre chladnejšie oblasti.

Little Gem – plody veľkosti jablka. Počas dozrievania sa menia zo zelených na zlaté.

Red Kuri – veľké oranžové plody v tvare slzy.

Turks Turban – pozoruhodne tvarované plody s oranžovými, červenými, zelenými a béžovými škvrnami (Križo, 2000).

## 1.9 Rastlinné časti tekvic v liekoch

Extrakty z rôznych častí rastlín tekvice sa účelne využívajú aj ako komponenty v rôznych farmakologických výrobkoch orientovaných na liečenie chorôb prostaty. Názorným dôkazom toho je prípravok ProstaX, ktorý je zložený z nasledovných komponentov:

*Serenoa repens* 150 mg

*Epilobium parviflorum* 50 mg

*Cucurbita pepo* 100 mg

*Urtica dioica* a *Urtica urens* 50 mg

*Pygeum africanum* 30 mg

*Linum usitatissimum* 50 mg

ProstaX® je založený na kombinácii vybraných štandardizovaných rastlinných extraktov tak, aby bola priaznivo ovplyvnená činnosť nielen prostaty (predstojnej



žľazy), ale celého močového ústrojenstva, t.z. od podpory správnej činnosti obličiek až po bezproblémové močenie a funkciu mužských pohlavných orgánov.

Extrakt zo *Serenoa repens* je účinným inhibítorom rôznych enzýmov a bunkových či biochemických mechanizmov zapojených do etiológie benígnej hyperplázie prostaty. Výsledný efekt je skôr výsledkom súčasného pôsobenia účinných látok, než vplyvom každej z nich samostatne. Boyle et al. (2004) tiež potvrdzujú klinické štúdie s extraktom *Serenoa repens*, kde dochádza k významnému zosilneniu toku moču, zníženiu nočného pomočovania a k zlepšeniu všetkých príznakov benígnej hyperplázie prostaty. Indiáni Severnej Ameriky používali bobule zo *Serenoa repens*, ako mierne afrodisiakum.

Vrbovka málokvetá (*Epilobium parviflorum*) prispieva k zlepšeniu činnosti močového traktu (obličky, močový mechúr i prostata), zvlášť u mužov od 45. roku života. Suchý extrakt zo semien tekvice (*Cucurbita pepo*) obsahuje fytosteroly (sitosterol, delta-7-steroly), nenasýtené mastné kyseliny, vitamín E, horčík a selén. Tieto látky pôsobia priaznivo na svalovinu močového mechúra.

Pôsobenie výťažku z koreňa Žihľavy dvojdomej (*Urtica dioica*) je založené na inhibícii vzťahu  $Na^+/K^+$  - adenosintrifosfatázy v prostate. Tato blokáda následne potláča metabolizmus a rast buniek prostaty. Extrakt sa tiež používa na podporu zvýšenej tvorby moču (diuretikum).

Slivka africká (*Pygeum africanum*). Obsahová látka sitosterol a ďalšie fytosteroly majú inhibičný efekt na rastové faktory spôsobujúce zväčšovanie (rast) prostaty. Podporujú normálnu funkciu močového systému u mužov. Fytosteroly (beta-sitosterol) sa vyznačujú protizápalovým účinkom, znižujú tiež žilnú kongesciu a hromadenie krvi v prostatickom tkanive. Štandardizovaný extrakt.

*Linum* je bohatý na lignany a obsahuje 20% SDG a je 20 - 30x bohatší na lignany, ako obvyklé extrakty z ľanového semena na trhu. SDG je hlavný lignan obsiahnutý v ľanových semenách. Westcott, Muir (2003) naznačujú, že lignany môžu zlepšovať zdravie prostaty, zlepšovať činnosť srdca a tiež majú pozitívny vplyv na akné, pri strate vlasov a u pacientov s diabetom.

## 2 Cieľ práce

Tekvice sa stále považujú za významné zdroje potravín s rôznym praktickým využitím, ktoré je špecifické v jednotlivých krajinách. Vo všeobecnosti poskytujú uspokojivú produkciu plodov a iných častí rastlín. Veľmi ľahko sa zabezpečuje ich pestovanie, z toho dôvodu sa považujú za potravinové produkty „chudobných“, tzn. hlavne pre obyvateľstvo s nižšími príjmami.

Tento názor nie je vždy opodstatnený a to z dôvodu, že tekvice sú zdrojom veľmi cenných biologicky aktívnych komponentov, vhodných aj pre praktické využitie vo výžive „bohatej“ vrstvy obyvateľstva.

Z toho dôvodu bolo hlavným cieľom diplomovej práce určenie hospodárskej hodnoty plodov krajových odrôd tekvic zo Srbska a Ukrajiny ako potenciálnej suroviny a potravinového zdroja pre výživu obyvateľstva a iné praktické využitie.

Pre splnenie hlavného cieľa práce sme realizovali nasledovné špecifické ciele:

- a) Určenie variability kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov na plodoch vybranej skupiny krajových odrôd tekvic,
- b) Určenie organoleptických znakov tradičných výrobkov pripravených tradičnými technológiami senzoricou analýzou,
- c) Spoznanie hospodárskej hodnoty plodov krajových odrôd tekvic na úrovni úžitkových znakov a vlastností pre ich potenciálne využitie v agropotravinárstve.

Výskumné riešenie predmetnej problematiky je zabezpečené v rámci výskumných projektov:

**KEGA3/7448/09 Genetické zdroje potravín v podpore rozvoja trhu rizikového kapitálu** – financovaný MŠ SR

**ITMS 26220220115 Podpora inovácie technológií špeciálnych výrobkov biopotravín pre zdravú výživu ľudí** - výskumný projekt riešený v rámci **Excelentného centra ochrany a využívania agrobiodiverzity** na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Projekty sú koordinované výskumným kolektívom Inštitútu ochrany biodiverzity a biologickej bezpečnosti pri Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov s finančným zabezpečením MŠ SR.

## 3 Materiál a metodika

### 3.1 Biologický materiál

Pre experimentálne účely sme použili 6 krajových odrôd dopestovaných na Ukrajine a v Srbsku. Plody tekvic nám poskytli Výskumné pracoviská. Názvy plodov nebolo možné získať. Pre jednotlivé krajové odrody sme použili označovanie podľa tabuľky 6.

**Tabuľka 6** Označenie a pôvod experimentálnych vzoriek tekvic

<b>Evidenčné číslo genotypu v práci</b>	<b>Pôvod</b>
<b>A</b>	<b>Ukrajina</b>
<b>B</b>	<b>Srbsko</b>
<b>C</b>	<b>Srbsko</b>
<b>D</b>	<b>Srbsko</b>
<b>E</b>	<b>Srbsko</b>
<b>F</b>	<b>Srbsko</b>

Pre experimentálne účely sme odobrali plody na začiatku technologickej zrelosti.

### 3.2 Pôvod biologického materiálu

- a) Ukrajina – Ľvovská oblasť
- b) Srbsko – Báčsky Petrovec

### 3.3 Pracovné postupy

#### 3.3.1 Obrazová dokumentácia genotypov

Obrazové záznamy z plodov sme vyhotovili digitálnym fotoaparátom Fuji FinePix S 7000, Panasonic DMC – FZ50 a makroskopickou lupou Zeiss Discovery V12 s 3 Mpx digitálnou kamerou ICc3.

- a) Celý plod,
- b) Pozdĺžny rez plodom,
- c) Priečny rez plodom,
- d) Dužina plodov,
- e) Placenta,
- f) Semená

#### 3.3.2 Morfometrická analýza

Na plodoch sme určili základné parametre digitálnym posuvným meradlom, analytickými váhami, a počítačovým programom AxioVision z nasledovných častí:

- a) Hmotnosť plodov (g)
- b) Hmotnosť dužiny (g)
- c) Hrúbka dužiny (mm)
- d) Šírka exokarpu (mm)
- e) Hmotnosť exokarpu (g)
- f) Dĺžka semennej dutiny (mm)
- g) Šírka semennej dutiny (mm)
- h) Počet semien (ks)
- i) Hmotnosť semien v plode (g)
- j) Hmotnosť stopky (g)

### **3.3.3 Obsah sušiny (%)**

Obsah sušiny sme stanovovali termogravimetrom.

### **3.3.4 Hodnotenie textúry dužiny e-mikroskopom**

S použitím elektrónového mikroskopu ZEISS EVO LS 15 sme zhodnotili textúru suchej dužiny a cievne zväzky vybraných krajových odrôd.

### **3.3.5 Overenie technológie prípravy tradičných potravinových výrobkov**

Pre senzorickú analýzu sme pripravili 3 tradičné výrobky, ktoré pripravujú obyvatelia Srbska, Ukrajiny ako aj na Slovensku najčastejšie z dužiny tekvic a to pečenú dužinu, tekvicovú kašu a záviny (štrúdle) s plnkou tekvicovej dužiny.

Pre pečenie sme po odstránení semien a placenty z každej odrody nakrájali dužinu na menšie kúsky, ktoré sme bez pridania cukru a iných prísad piekli pri teplote 250 °C v dĺžke 25 minút. Kašu z dužiny tekvic sme pripravili rozmixovaním 500 g dužiny z každej odrody. Kašu sme mierne osolili a varili 5 minút po dosiahnutí 100 °C. Na prípravu závinu sme použili cesto zakúpené v potravinárskej predajni. Plnku sme pripravili nastrúhaním 700 g dužiny. Plnku sme nedochucovali aby bolo možné hodnotiť pôvodný pach, farbu a chuť dužiny odrôd vo výrobku. Závin sme piekli pri teplote 180 °C v dĺžke 45 minút.

### **3.3.6 Senzorická analýza výrobkov**

Pri senzorickej analýze plodov sme použili špeciálne vytvorené Klasifikátory pre hodnotenie testovaných výrobkov z dužiny tekvic kolektívom Inštitútu ochrany biodiverzity pri Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov a Katedry spracovania a skladovania produktov pri Fakulte biotechnológie a potravinárstva (nepublikovaný).

Pri senzorickej analýze sme hodnotili farbu, pach, vnímanie textúry v ústach, šľavnatosť, chuť, dochuť a celkový dojem. Na hodnotenie organoleptickej kvality tekvicovej pasty a pečenej tekvice sme použili stupnicovú metódu – bodový test. Pre analýzu vzoriek závinu s tekvicovou plnkou sme použili poradovú metódu (ISO 8587:2006). Senzorickú analýzu zabezpečilo 12 zaškolených hodnotiteľov.

Výsledky hodnotiteľov, ktoré nedosahovali intervaly spoľahlivosti (IS) v jednotlivých deskriptoroch boli zo štatistickej analýzy vylúčené. Rozdiely medzi vzorkami a hodnotiteľmi sme vyhodnotili pomocou štatistického balíka R (R Development Core Team, 2010) so senzoricou nadstavbou SensomineR. Pre vizualizáciu výsledkov sme využili metódu analýzy hlavných komponentov.

### 3.3.7 Štatistické hodnotenie experimentálnych údajov

#### a) Charakteristika experimentálneho súboru

Variabilitu vybraného súboru genotypov sme hodnotili pomocou deskriptívnej štatistiky. Pre charakteristiku súborov sme použili základné opisné ukazovatele variability – aritmetický priemer, minimálne nameraná hodnota, maximálne nameraná hodnota, variačný koeficient (%)

#### b) Stupeň variability

Variačný koeficient (%)	Stupeň variability	Stupeň stability
1 – 10	nízky	vysoký
10,1 – 20	stredný	stredný
20,1 a viac	vysoký	nízky

Samotný stupeň variability sme hodnotili podľa hodnôt variačných koeficientov. Je nezávislý na mernej jednotke hodnoteného znaku. Teoreticky môže nadobúdať ľubovoľné hodnoty (Stehlíková, 1998).

V práci sme používali nasledovné hodnotenie variačných koeficientov a ich slovnú charakteristiku:

#### c) Hodnotenie rozdielov medzi genotypmi

Pre hodnotenie variability pri jednotlivých znakoch sme použili jednofaktorovú analýzu rozptylu podľa on line systému dostupného na web stránke:

<http://department.obg.cuhk.edu.hk/ResearchSupport/OWAV.asp>

#### d) Testovanie preukaznosti rozdielov medzi genotypmi

Preukaznosť rozdielov medzi jednotlivými genotypmi sme vyhodnotili na základe najmenších preukazných rozdielov pomocou LSD (Least Significant Difference) testu podľa Tukey-a, čím sme určili homogenitu súborov. Pre hodnotenie preukaznosti rozdielov sme použili on line systém dostupný na web stránke:

<http://department.obg.cuhk.edu.hk/ResearchSupport/OWAV.asp>

### **3.3.8 Použitý software pri spracovaní diplomovej práce**

Pri riešení a spracovaní dizertačnej práce sa použili nasledovné software:

- |                  |   |
|------------------|---|
| MS Excel         | – tvorba tabuliek, grafov, záznamov údajov z pokusu         |
| MS Word          | – spracovanie textov  |
| AxioVision 4.7.2 | – zachytenie a spracovanie obrazových záznamov na makrolupe |
| Program R 2.8.1  | – spracovanie výsledkov zo senzorickej analýzy              |

## 4 Výsledky a diskusia

Podľa štatistických údajov FAO sa rôzne druhy tekvic pestujú vo všetkých krajinách sveta (FAOSTAT). V menej rozvinutých krajinách sa využívajú takmer všetky časti rastliny hlavne pre potravinárske účely. V rozvinutých krajinách sa využíva hlavne semeno na extrakciu olejov pre potravinárske účely (Buchter-Weisbrodt, 2004; Brancucci, Bänziger, 2000).

### 4.1 Morfológická charakteristika krajových odrôd tekvic

Pre komplexnejšie posúdenie hospodárskej hodnoty plodov krajových odrôd tekvic sme v prvom rade zabezpečili ich morfológickú analýzu.

Z výsledkov tabuľky 7 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hmotnosť plodov sme určili v rozsahu 1025,00 (F) – 7680,00 g (B). Tento kvantitatívny znak je vo všeobecnosti veľmi variabilný. Preto ho nepovažujeme ani za rozhodujúci, preto že hmotnosť plodov tekvic závisí od rôznych iných faktorov ako je spon výsadby (Augustinović et al., 2006), aplikácie hnojív a závlah, odrody a iných. Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 7. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčšou hmotnosťou.

**Tabuľka 7** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hmotnosti plodov v čerstvom stave (g) porovnáwanej skupiny genotypov krajových tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	1870	2470	2080	195,19	16,25
B	1	-	-	7680	-	-
C	2	2800	3180	2990	190	8,99
D	2	1630	2250	1940	310	22,60
E	3	850	1680	1326,67	247,40	32,30
F	2	720	1330	1025	305	42,08
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	C	A	D	E	F
$\bar{x}$	7680	2990	2080	1940	1326,67	1025
Homogenita súborov	a	b	c	c	c	cd

Z výsledkov tabuľky 8 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hmotnosť semien sme určili v rozmedzí 44,55 (F) – 277,80 g (B). Na základe analýzy rozptylu

sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 8. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčšou hmotnosťou semien.

**Tabuľka 8** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hmotnosti semien v čerstvom stave (g) porovnávanej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	42,9	65,3	54,53	6,48	20,58
B	1	-	-	277,80	-	-
C	2	35,5	63,2	49,35	13,85	39,69
D	2	53,5	117	85,25	31,75	52,67
E	3	45	74,1	56,56	8,91	27,29
F	2	42,3	46,8	44,55	2,25	7,14
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	D	E	A	C	F
$\bar{x}$	277,80	85,25	56,56	54,53	49,35	44,55
Homogenita súborov	a	b	b	b	b	bc

Z výsledkov tabuľky 9 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hmotnosť placenty sme určili v rozmedzí 90,47 (E) – 515,50 (B). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 9. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčšou hmotnosťou placenty.

**Tabuľka 9** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hmotnosti placenty v čerstvom stave (g) porovnávanej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	139,5	149,9	143,1	3,40	4,12
B	1	-	-	515,50	-	-
C	2	187,3	191,5	189,4	2,1	1,57
D	2	90,4	245,1	167,75	77,35	65,21
E	3	54	126,1	90,47	20,81	39,85
F	2	99,5	160,8	130,15	30,65	33,30
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	C	D	A	F	E
$\bar{x}$	515,50	189,40	167,75	143,10	130,15	90,47
Homogenita súborov	a	b	b	b	b	c



Z výsledkov tabuľky 10 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hmotnosť dužiny sme určili v rozmedzí 668,15 (F) – 6351,10 g (B). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 10. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčšou hmotnosťou dužiny.

**Tabuľka 10** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hmotnosti dužiny plodov v čerstvom stave (g) hodnotenej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	1383,3	2036,8	1649,76	198,04	20,79
B	1	-	-	6351,10	-	-
C	2	2623,2	2669,2	2646,2	23	1,22
D	2	1357,5	1727,3	1542,4	184,9	16,95
E	3	633,2	1349,4	1038,67	212,10	35,37
F	2	447,6	888,7	668,15	220,55	46,68
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	C	A	D	E	F
$\bar{x}$	6351,10	2646,20	1649,76	1542,40	1038,67	668,15
Homogenita súborov	a	b	c	c	c	d

**Tabuľka 11** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hmotnosti exokarpu plodov v čerstvom stave (g) hodnotenej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	156,90	255,70	204	28,61	24,29
B	1	-	-	471,70	-	-
C	2	182,90	203	192,95	10,05	7,36
D	2	122,90	133,80	128,35	5,45	6,00
E	3	105,60	158,20	124,20	17,02	23,74
F	2	124,70	203,90	164,30	39,60	34,08
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	A	C	F	D	E
$\bar{x}$	471,70	204,00	192,95	164,30	128,35	124,20
Homogenita súborov	a	b	b	b	b	b

Z výsledkov tabuľky 11 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hmotnosť exokarpu v rozmedzí 124,20 (E) – 471,70 g (B). Na základe analýzy

rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 11. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčšou hmotnosťou exokarpu.

Z výsledkov tabuľky 12 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hmotnosť stopky sme určili v rozmedzí 3,35 (F) – 25 g (B). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 12. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčšou hmotnosťou stopky.

**Tabuľka 12** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hmotnosti stopky plodov (g) porovnávanej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	4,90	8,50	7,20	1,15	27,74
B	1	-	-	25	-	-
C	2	-	-	13	-	-
D	2	-	-	6,3	-	-
E	3	3,5	4,3	3,9	0,32	14,50
F	2	3,0	3,7	3,35	0,35	14,77
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	A	C	D	E	F
$\bar{x}$	25,00	13,00	7,20	6,30	3,90	3,35
Homogenita súborov	a	b	c	c	d	d

**Tabuľka 13** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hrúbky dužiny plodov (mm) porovnávanej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	15,30	20	18,10	1,42	13,67
B	1	-	-	51,30	-	-
C	2	32,14	35,16	33,65	1,51	6,34
D	2	28,80	38,13	33,46	4,66	19,71
E	3	15,73	25,70	22,18	3,23	25,23
F	2	15,80	30,15	22,97	7,17	44,16
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	C	D	F	E	A
$\bar{x}$	51,30	33,65	33,46	22,97	22,18	18,10
Homogenita súborov	a	b	b	b	b	b

Z výsledkov tabuľky 13 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Pri hodnotených odrodách sme určili hrúbku dužiny v rozmedzí 18,10 (A) – 51,30 mm (B). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 13. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najhrubšou dužinou.

Z výsledkov tabuľky 14 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Hrúbku exokarpu sme zistili v rozmedzí 0,77 (D) – 2,73 mm (F). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 14. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda F vytvára vo všeobecnosti plody s najhrubším exokarpom.

**Tabuľka 14** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej hrúbke exokarpu plodov v čerstvom stave (mm) hodnotenej skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	1,06	1,59	1,27	0,16	21,76
B	1	-	-	1,35	-	-
C	2	0,79	0,88	0,83	0,04	7,62
D	2	0,74	0,81	0,77	0,03	6,38
E	3	1,05	2,34	1,68	0,37	38,25
F	2	2,29	3,18	2,73	0,44	23,01
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	F	E	B	A	C	D
$\bar{x}$	2,73	1,68	1,35	1,27	0,83	0,77
Homogenita súborov	a	b	b	b	b	b

Z výsledkov tabuľky 15 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Dĺžku semennej dutiny sme určili v rozmedzí 58 ( F) – 191,40 mm (B ). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 15. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najdlhšou semennou dutinou.

**Tabuľka 15** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej dĺžky semennej dutiny plodov (mm) porovnávanéj skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	104,50	122,0	112,6	5,16	7,97
B	1	-	-	191,40	-	-
C	2	136,53	141,30	138,91	2,38	2,42
D	2	88,06	112,19	100,12	12,06	17,04
E	3	80,30	91,30	87,30	3,51	6,96
F	2	55,30	60,70	58	2,70	6,58
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	C	A	D	D	F
$\bar{x}$	191,40	138,91	112,60	100,12	87,30	58,00
Homogenita súborov	a	b	c	c	c	d

Z výsledkov tabuľky 16 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Šírku semennej dutiny sme určili v rozmedzí 80,43 (E) – 203,70 mm (B). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 16. Testovaním preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najširšou semennou dutinou.

**Tabuľka 16** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernej šírka semennej dutiny plodov (mm) porovnávanéj skupiny genotypov krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	V%
A	3	75,0	85,70	82,9	4,00	8,36
B	1	-	-	203,70	-	-
C	2	68,64	108,87	88,75	20,15	32,05
D	2	91,84	116,59	104,21	12,37	16,79
E	3	70,70	95,80	80,43	7,77	16,74
F	2	100,50	105,80	103,15	2,65	3,63
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	D	F	C	A	E
$\bar{x}$	203,70	104,21	103,15	88,75	82,90	80,43
Homogenita súborov	a	b	b	b	b	b

Z výsledkov tabuľky 17 vyplývajú určité rozdiely v hodnotených znakoch. Priemerný počet semien sme určili v rozmedzí 143 (C) – 360 ks (B). Na základe analýzy rozptylu sme potvrdili štatisticky významné rozdiely medzi hodnotenými krajovými odrodami tekvic, čo dokumentujú výsledky v tabuľke 17. Testovaním

preukaznosti rozdielov medzi hodnotenými krajovými odrodami v danom znaku sme zistili, že krajová odroda B vytvára vo všeobecnosti plody s najväčším počtom semien.

**Tabuľka 17** Variabilita a preukaznosť rozdielov v priemernom počte semien (ks) v plodoch porovnávanej skupiny genotypov krajových odrôd tekvič (*Cucurbita* spp.)

Genotyp	n	min	max	x	sx	V%
A	3	174	297	216,33	40,34	32,30
B	1	-	-	360	-	-
C	2	117	169	143	26	25,71
D	2	196	90	143	53	52,41
E	3	290	347	310	18,52	10,34
F	2	117	136	126,5	9,5	10,62
Poradie	1	2	3	4	5	6
Genotyp	B	E	A	C	D	F
X	360	310	216,33	143	143	126,5
Homogenita súborov	a	a	ab	b	b	b

**Tabuľka 18** Porovnanie hodnotených krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) v podiele hmotnosti jednotlivých častí plodov z celkovej hmotnosti plodov (celková hmotnosť plodu = 100 %)

Znaky / krajové odrody	A	B	C	D	E	F
Semená	2,62	3,62	1,65	6,58	4,26	4,35
Placenta	6,88	6,71	6,33	12,95	6,82	12,69
Dužina	79,38	82,70	88,50	69,99	78,29	65,19
Exokarp	9,81	6,14	6,45	9,91	9,36	16,03

Podiel jednotlivých častí plodov hodnotených krajových odrôd je uvedený v tabuľke 18. Z celkovej hmotnosti plodov sme určili podiel hmotnosti semien v rozsahu 1,65 % (C) – 6,58 % (D), podiel hmotnosti placenty v rozsahu 6,33 % (C) – 12,95 % (D), podiel hmotnosti exokarpu v rozsahu 6,14 % (B) – 16,03 % (F) a podiel dužiny v rozsahu 69,99 % (D) – 88,50 % (C).

Balátová et al. (2005) pri štúdiu tekvice olejnej určili z celkovej hmotnosti plodov podiel hmotnosti dužiny v rozsahu 87 – 90 %, placenty 6 – 10 % a semien 3 – 4 %. Dosiahnuté výsledky v našej práci (Tabuľka 18) plne korešpondujú s výsledkami uvedených autorov, hoci sme v našom štúdiu použili iné biologické objekty.

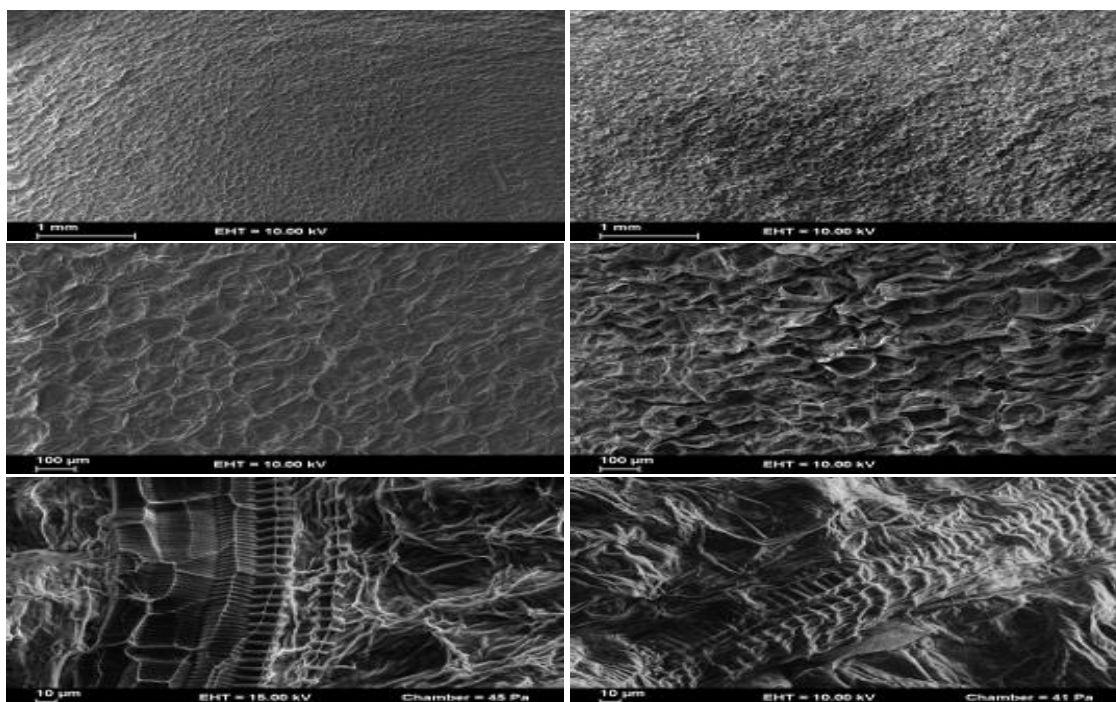
Pri hodnotení plodov rôznych krajových odrôd tekvič sme súčasne hodnotili aj obsah sušiny v jednotlivých častiach. Výsledky z experimentálneho štúdia uvádzame v tabuľke 19. Z údajov vyplýva, že vo všeobecnosti sme najvyšší obsah sušiny stanovili pri stopkách plodov a to v rozsahu 63,21 (F) – 87,47 % (B). Pomerne vyrovnaný obsah

sušiny sme určili v dužine a to v rozsahu 7,80 (D) – 11,60 % (B) ako aj v placente 30,67 (A) – 40,87 % (F). Pri semenách sme určili výraznejšie rozdiely medzi krajovými odrodami, čo dokumentuje určený rozsah 36,26 (C) – 65,10 % (A). Výraznejšie rozdiely sme určili aj v obsahu sušiny exokarpu a to v rozsahu 42,61 (C) – 61,40 % (F). Obdobné hodnoty obsahu sušiny určila v prezentovaných výsledkoch aj Balátová et al. (2005).

**Tabuľka 19** Porovnanie hodnotených krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) v obsahu sušiny jednotlivých častí plodov (%)

Znaky / krajové odrody	A	B	C	D	E	F
<b>Stopka</b>	78,94	87,47	82,22	64,06	69,32	63,21
<b>Semená</b>	65,10	61,18	36,26	42,65	41,46	42,12
<b>Placenta</b>	30,67	38,30	39,45	36,90	39,38	40,87
<b>Dužina</b>	8,13	11,60	9,00	7,80	8,46	9,48
<b>Exokarp</b>	55,41	51,30	42,61	45,50	51,96	61,45

V ďalšej časti experimentálneho štúdia sme porovnávali hodnotené krajové odrody aj v textúre suchej dužiny s použitím elektrónového mikroskopu. Z obrazovej dokumentácie (obrázok 1) vyplývajú určité rozdiely medzi dvoma porovnávanými krajovými odrodami z Ukrajiny (A) a Srbska (C). Rozdiely sme určili aj pri cievnych zväzkoch.



**Obrázok 1** Porovnanie textúry suchej dužiny (sd) a cievnych zväzkov (cz) krajovej odrody z Ukrajiny (A) a zo Srbska (C) s aplikáciou elektrónového mikroskopu pri rôznom zväčšení. Foto: R. Ostrovský 2011.

Dužinu z niektorých odrôd využívajú obyvatelia aj v európskych krajinách sporadicky na prípravu mnohých tradičných pokrmov. Zaradenie konzumácie tekvic stravovania obyvateľstva môže významnou mierou rozšíriť nielen sortiment jedál ale aj rozšírenie príjmu ďalších zdrojov biologicky aktívnych a pre ozdravovanie organizmu veľmi cenných komponentov. Tekvice ako také, obsahujú však aj niektoré antinutričné komponenty a to hlavne tanín (0,69 %), saponíny (0,56 %), trypsín inhibitory (2,7 TIU/g), stachyza (3,0 %) a rafinóza (0,8 %), čo potvrdzuje vo svojich výsledkoch (Atuonwu, Akobundu, 2010).

Medzi významné faktory konzumácie každého produktu alebo výrobkov z produktov patrí aj sensorická kvalita. Z toho dôvodu sme zaradili do experimentálneho štúdia zhodnotenie sensorickej kvality troch výrobkov z rôznych odrôd tekvice obyčajnej.

Z porovnania plodov hodnotených krajových odrôd tekvic sme súčasne určili významné rozdiely aj v tvare plodov (Obrázok 7), v priečnom reze plodov (Obrázok 8), pozdĺžnom reze plodov (Obrázok 8), vo farbe a textúre dužiny (Obrázok 10), farbe a textúre placenty (Obrázok 11), v tvare, veľkosti a farbe semien v čerstvom (Obrázok 12) a suchom stave (Obrázok 13), v podiele zastúpenia hmotnosti hodnotených častí plodov z celkovej hmotnosti plodov (Obrázok 14) a sušiny v jednotlivých častiach plodov (Obrázok 15).

## 4.2 Sensorické hodnotenie tradičných potravinových výrobkov z tekvic

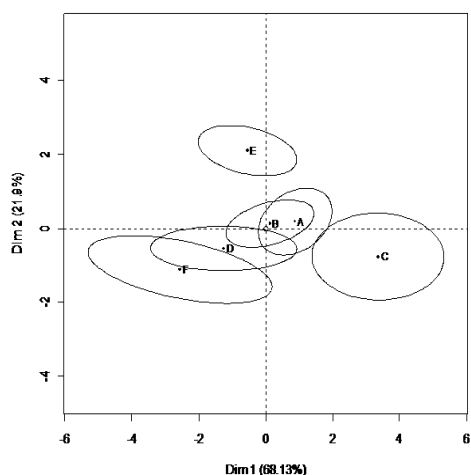
### Senzorické hodnotenie pečenej dužiny (Obrázok 2)



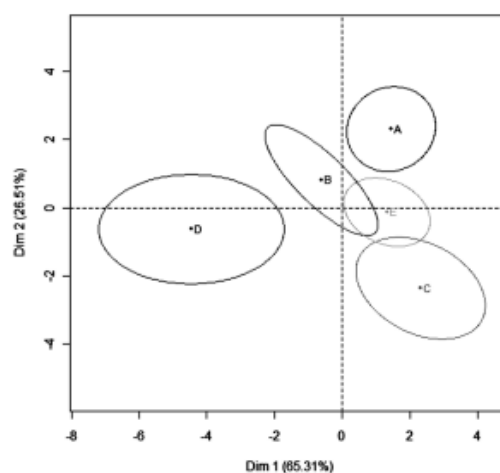
**Obrázok 2** Porovnanie vzoriek pečenej dužiny rôznych krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) hodnotených sensorickou analýzou. Foto: E. Gondová, 2011

Po stanovení hospodárskej hodnoty sme vzorky dužiny krajových odrôd tepelne upravili a pripravili na organoleptické hodnotenie. Po prevode dát do elektronickej podoby sme využili na analýzu multivariačnú metódu stanovenia hlavných komponentov. Pôvodná variabilita dátového súboru po spracovaní 90 %, mnohí autori Naes, Brockhoff, Tomic (2010) uvádzajú, že je to dostatočné množstvo a takto spracované výsledky reprezentujú dáta pôvodné. Obrázok 3 demonštruje podobnosť hodnotených vzoriek. Pričom za najlepšiu vzorku je považovaná hodnotiteľmi vzorka C. Rozptyl konfidencie elipsy je relatívne veľký, čo znamená, že posúdená vzorka C bola hodnotená s väčšou variabilitou výsledkov ako vzorky A, B, C. Vzorky D a F sú hodnotené s vyšším rozptylom, čo opäť možno pozorovať zväčšenou konfidenčnou elipsou. Všeobecne boli vzorky D a F hodnotené ako najhoršie, nevhodné na konzumáciu, so silne nepríjemnou dochuťou.

Vzorka C vynikala najmä chuťovým a texturálnym profilom a patrila medzi lídrov aj pri hodnotení ostatných atribútov. Obrázok 3 poukazuje na podobnosť vzoriek na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$ . V prípade, že za elipsy prekrývajú, považujeme ich za štatisticky preukazne rovnaké. Identické výstupy prezentuje aj tabuľka 20, kde sú zaznamenané p-hodnoty viacnásobných porovnaní analyzovaných vzoriek tekvice príslušným štatistickým testom. Biele polia tabuľky znamenajú štatisticky preukazný rozdiel medzi vzorkami na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$  (senzorická hladina).



**Obrázok 3** Determinácia rozdielov medzi vzorkami pečenej dužiny z rôznych odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) senzoricou analýzou s použitím metódy hlavných komponentov (PCA)



**Obrázok 4** Determinácia rozdielov medzi vzorkami tekvicovej pasty z rôznych odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) senzoricou analýzou s použitím metódy hlavných komponentov (PCA)



**Tabuľka 20** Determinácia rozdielov medzi vzorkami pečenej dužiny z rôznych odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) podľa senzorickej analýzy s použitím Wilcoxonového testu (p-hodnoty)

Odrody tekvic	F	E	D	C	B
A	0,00064	0,00037	0,03869	0,00765	<b>0,52890</b>
B	0,00149	0,00010	<b>0,09749</b>	0,00165	
C	0,00028	4,739e-06	0,00172		
D	<b>0,14821</b>	7,738e-07			
E	6,303e-08				

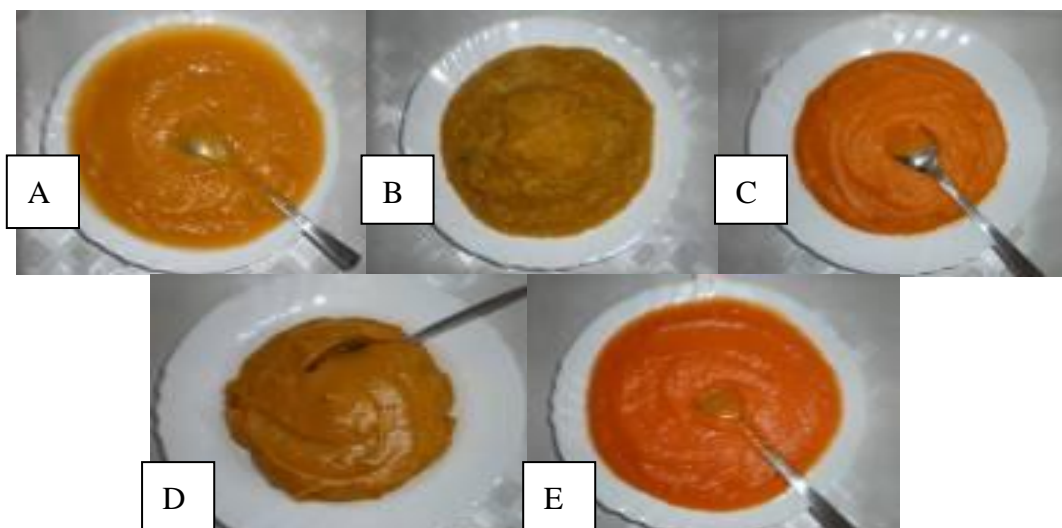
Rozdiely medzi vzorkami v jednotlivých deskriptoroch uvádza tabuľka 21. Zvýraznené hodnoty znamenajú štatistické preukazne vyššiu kvalitu ako zvyšok súboru, sivo zafarbené polia znamenajú preukazne nižšie hodnoty na hladine senzorickej významnosti. Vzorka C vynikala v deskriptoroch (textúra v ústach, chuť, šťavnatosť a celkový dojem). Vzorka E dominuje vo farebnosti no zároveň panel určil jej texturálne správanie v ústach ako preukazne horšie oproti ostatným vzorkám. Farebne mdlé sa javili vzorky D a F. Vzorka F bola vyhodnotená ako najhoršia vzorka, nevhodná na pečenie. Pri hodnotení sa javila ako suchá (bola preukazne dokázaná znížená šťavnatosť) a nedosahovala texturálne atribúty ostatných vzoriek (Brindza et al., 2011).

**Tabuľka 21** Determinácia rozdielov v testovaných znakoch pečenej dužiny z rôznych odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) podľa senzorickeho hodnotenia

Odrody	A	B	C	D	E	F
Farba	6,67	6,58	7,08	5,50	<b>8,75</b>	4,75
Vnímanie textúry v ústach	6,58	6,83	<b>8,00</b>	6,58	5,42	5,33
Chuť	5,58	4,58	<b>6,75</b>	4,33	4,50	4,58
Dochuť	6,25	6,00	6,25	4,67	5,00	5,00
Šťavnatosť	<b>6,50</b>	5,92	<b>6,42</b>	5,17	5,67	3,83
Pach	5,92	6,00	6,33	5,17	5,58	4,58
Celkový dojem	5,67	5,67	<b>7,75</b>	4,67	5,25	4,75

### Senzorická kvalita tekvicovej pasty (Obrázok 5)

Pre analýzu tekvicovej pasty sme použili bodový test. Pri vzorkách sme hodnotili farbu, pach, chuť, roztierateľnosť, uvoľňovanie vody, húževnatosť, šťavnatosť, prehĺtavosť a dochuť. Spracované dáta sme vyhodnotili príslušnou štatistickou metódou analýzy hlavných komponentov. Výsledky sú prezentované na obrázku 4.



**Obrázok 5** Porovnanie vzoriek kaše z dužiny rôznych krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) hodnotených senzoricou analýzou. Foto: E. Gondová, 2011

Brindza et al. (2011) v rozdielnom spôsobe tepelnej úpravy dužiny tekvice bola komisiou ohodnotená vzorka C, ako štatisticky preukazne najchutnejšia. Uvoľňovala menej vody s optimálnou roztierateľnosťou. Súbor tvoria vzorky A, B, E, ktoré sú hodnotiteľmi vnímané ako rozdielne (čo potvrdzujú aj konfidenčné elipsy), no celkový dojem sa javí ako rovnaký (B a E). Vzorka D bola hodnotená ako najhoršia a nedosahovala atribúty ostatných vzoriek. Vzorka F bola z hodnotenia vylúčená, pretože nebolo možné ju spracovať podľa metodického postupu. Pri porovnaní výsledkov oboch bodových testov, možno konštatovať, že vzorka C je v sledovaných deskriptoroch preukazne lepšia a je vhodná na konzumáciu rôznou tepelnou úpravou. Rozdiely medzi vzorkami tekvicovej pasty zobrazuje tabuľka 22.

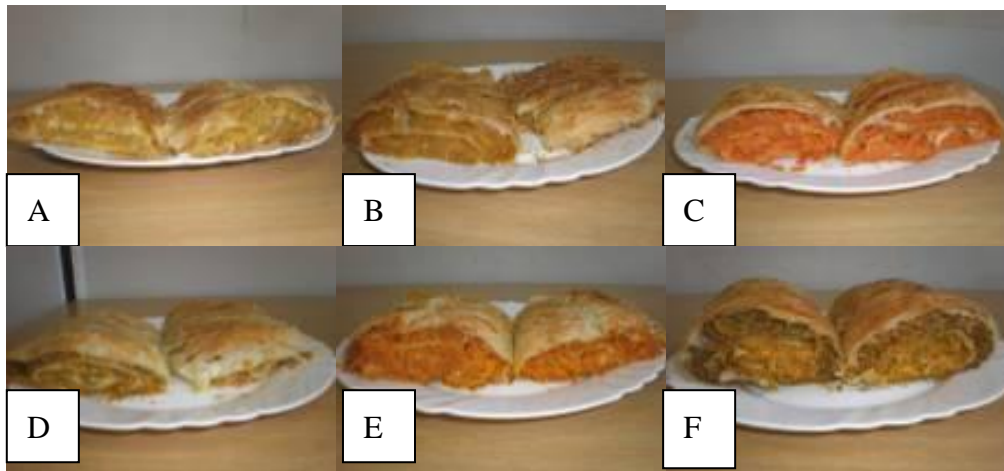
**Tabuľka 22** Determinácia rozdielov medzi vzorkami tekvicovej pasty z rôznych odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) podľa senzorickej analýzy s použitím Wilcoxonového testu (p-hodnoty)

Odrody tekvic	E	D	C	B
A	0,00508	4,330e-05	4,108e-05	0,00278
B	<b>0,08775</b>	0,00312	0,00568	
C	0,01917	0,00016		
D	0,00038			

### Senzorická kvalita tekvicového závinu (Obrázok 6)

Tekvicový závin sme hodnotili pomocou poradovej metódy a výsledky následne spracovali neparametrickým Friedmanovým testom. Pre jednotlivé deskriptory boli

vypočítané  $F$ , resp.  $F^*$  hodnoty, ktoré sa následne porovnali s tabuľkovou hodnotou ( $T_{tab}=10,81$ ) zodpovedajúcej počtu výrobkov a hodnotiteľov (Brindza et al., 2011).



**Obrázok 6** Porovnanie vzoriek závinov plnených dužinou z rôznych krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) hodnotených senzoricou analýzou. Foto: E. Gondová, 2011

Vlastnosti v ktorých senzorickej panel nezistil rozdiel sú vzhľad ( $F=9,19$ ), farba ( $F^*=4,81$ ), textúra ( $F^*=5$ ). Vlastnosti v ktorých sa preferencie vzoriek preukazne líšili na senzorickej hladine významnosti sú pach ( $F=18,57$ ), celkový dojem ( $F^*=22,47$ ) a najmä chuť ( $F=30,1904$ ). Vo všetkých prípadoch jednoznačne dominovali vzorky B, C a vzorka F bola aj v tomto teste hodnotená ako štatisticky preukazne horšia (Brindza et al., 2011).

## 5 Záver

Riešením diplomovej práce na tému „Hospodárska hodnota krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.) pre využitie v potravinárstve“ sme dospeli k nasledovným záverom:

V práci sme zhodnotili morfológické znaky plodov 6 krajových odrôd tekvice a organoleptické znaky 3 potravinových výrobkov pripravených podľa tradičných technológií a poznatkov z dužiny tekvice (*Cucurbita* spp.). Medzi testovanými genotypmi sme určili významné rozdiely v hodnotených morfológických znakoch čo dokumentujú určené rozsahy pre priemernú hmotnosť plodov 1025,0 g (F) – 7680,0 g (B), hmotnosť stopky 3,35 g (F) – 25 g (B), hmotnosť dužiny 668,15 g (F) – 6351,10 g (B), hmotnosť placenty 90,47 g (E) – 515,50 g (B), hmotnosť semien 44,55 g (F) – 277,80 g (B) a hmotnosť exokarpu 124,20 g (E) – 471,70 g (B).

Významné rozdiely medzi krajovými odrodami sme určili aj v organoleptických znakoch hodnotených výrobkov. Vo všeobecnosti boli hodnotiteľmi preferované záviny a najmenej kaša. Pri všetkých hodnotených výrobkoch prideliť hodnotitelia najvyššie hodnoty výrobkom z krajovej odrody pôvodom zo Srbska (C). Dužina uvedenej krajovej odrody sa vyznačovala lákavou prírodnou farbou sladkej chuti bez horkosti. Senzorická analýza vybraných druhov tekvic potvrdila, že existujú preukazné rozdiely v sledovaných atribútoch po tepelnom ošetrení.

Výsledky práce dokumentujú, že vhodné krajové odrody tekvic je možné revitalizovať a zaradiť do jedálneho programu obyvateľstva z dôvodu rozšírenia sortimentu druhov, využitia špecifickej biologickej hodnoty dužiny tekvic so súčasným využitím liečivých účinkov podmienených obsahom biologicky aktívnych látok dužiny na zlepšovanie zdravia obyvateľstva.

## 6 Návrh na využitie výsledkov

Poznatky a výsledky z riešenia diplomovej práce na tému „Hospodárska hodnota krajových odrôd tekvic (*Cucurbita* spp.) pre využitie v potravinárstve“ je možné využiť nasledovne:

- a) Rozširujú doteraz známe teoretické poznatky o variabilite morfológických znakov základných častí plodov vybranej skupiny krajových odrôd tekvic;
- b) Poskytujú informácie o hospodárskej hodnote plodov krajových odrôd tekvic pre ich praktické využívanie potenciálnymi pestovateľmi a spracovateľmi;
- c) Prispievajú k propagácii a popularizácii pestovania a využívania plodov z krajových odrôd ako významného zdroja pre výživu s vhodnou fytotherapeutickou hodnotou;
- d) Nabádajú k revitalizácii originálnych krajových odrôd tekvic k účelnejšiemu pestovaniu, rozširovaniu a využívaniu hlavne v ekologickom poľnohospodárstve;
- e) Poznatky a výsledky z riešenia diplomovej práce boli prezentované vo forme odborných príspevkov:

BRINDZA, J., VIETORIS, V., KUČELOVÁ, L., FIL, M., OSTROVSKÝ, R., GONDOVÁ, E. 2011. Morfology and sensory evaluation of traditional products from different landraces OF pumpkin (*cucurbita* SPP.). In *Potravinárstvo*, vol. 5, 2011, no. 2, pp. 1-8. (1)

BRINDZA, J., BALÁTOVÁ, Z., FIL, M., TÓTH, D., KUČELOVÁ, L., GONDOVÁ, E. 2011. Oily squash (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*) as a resource of functional foods. In *Ekzo- ta endoekologični aspekti zdoro'ja ljudini: Zborník článkov medzinárodnej konferencie*. Užgorod : UžNU Goverla, Ukrajina, 2011, s. 402-404. ISBN 978-966-2095-52-4.

## 7 Použitá literatura

1. ALFAWAZ, M. A. 2004. Chemical Composition and Oil Characteristics of Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Seed Kernels. Res. Bult., No. (129), Food Sci. & Agric. Res. Center, King Saud Univ., 2004, pp. 5-18.
2. ATUONWU, A. C. - AKOBUNDU, E. N. T. 2010. Nutritional and Sensory Quality of Cookies Supplemented with Defatted Pumpkin (*Cucurbita pepo*) Seed Flour. In *Pakistan Journal of Nutrition* [online]. 2010, vol. 9, no. 7 [cit. 2011-02-15]. Dostupné na internete: <<http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjn/2010/672-677.pdf>>. ISSN 1680-5194.
3. AUGUSTINOVIĆ, Z. - PEREMIN-VOLF, T. - ANDREATA-KOREN, M. - IVANEK-MARTINČIĆ, M. - DADAČEK, N. 2006. Effect of spacing size and shape on oil pumpkin yield (*cucurbita pepo* L. var. *oleifera*). In *Poljoprivreda*, vol. 12, 2006, no. 2, pp. 23-28.
4. BALÁTOVÁ, Z. - BRINDZA, J. - NÔŽKOVÁ, J. - STEHLÍKOVÁ, B. - POPIK, J. 2005. Špecializovaná databáza o variabilite hospodárskych znakov tekvice olejnej (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*). In *Introdukce a genetické zdroje rostlin - Botanické zahrady v novém tisíciletí*. Praha, 2005. pp. 244. ISBN 80-903697-0-7.
5. BEŇO, I. 2001. *Náuka o výžive*. Martin: Osveta, 2001, 141 pp. ISBN 80-8063-089-5
6. BISOGNIN, D. A. 2002. Origin and evolution of cultivated cucurbits. In *Ciencia Rural* [online]. 2002, vol. 32, no. 4 [cit. 2011-03-05]. Dostupné na internete: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782002000400028](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000400028)>. ISSN 0103-8478.
7. BOYLE, P – ROBERTSON, C – LOWE, F – ROEHRBORN, C. 2004. Updated meta-analysis of clinical trials of *Serenoa repens* extract in the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. In *BJU International* [online]. 2004, vol. 93, iss. 6 [cit. 2011-03-23]. Dostupné na internete: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-410X.2003.04735.x/full>>.

8. BRANCUCCI, M. - BÄNZIGER, E. 2000. *Das große Buch vom Kürbis*. Küttigen, Aarau : Midena & Fona, 2000. 61 pp. ISBN 3-907108-20-5.
9. BRINDZA, J. - VIETORIS, V. - KUCELOVÁ, L. - FIL, M. - OSTROVSKÝ, R. - GONDOVÁ, E. 2010. Morfology and sensory evaluation of traditional products from different landraces of pumpkin (*cucurbita SPP.*), In *Potravinárstvo*, roč. 5, 2011, č. 2, s. 1-8
10. BUCHTER-WEISBRODT, H. 2004. *Genuss-Frucht – Kürbis*. Leopoldsdorf : Österr. Agrarverl., 2004. 144 pp. ISBN 3-7040-1992-5.
11. ČERVENÁ, D., ČERVENÝ, K. 2002. *Léčba výživou*. Martin: Vydavateľstvo Neografia, 2002. 213 pp. ISBN 80-88892-49-X
12. FARKAŠ, Ľ. 2007. Tekvica (semeno a olej) ako fytoterapeutikum. In: *Liečivé rastliny – časopis z herby*, vol. 51, 2007, no. 4, pp. 225
13. GEORGE D. PAMPLONA - ROGER, M.D. 2002. *Healthy foods*. Madrid: Editorial Safeliz, 2002. 383 pp. ISBN 80-88719-19-4
14. GRAU, J. - JUNG, R. - MÜNKER, B. 1996. *Dužinaté plody, bylinky*. Bratislava: IKAR, 1996. 288 pp. ISBN 80-7118-281-8
15. HÁJEK, M. 1994. *Alergie a výživa*. 1. vyd. Praha: KPK, 1994. 231 pp. ISBN 80-85267-67-5
16. HARPEROVA, J. 2004. *Natural care – detox handbook*. London: Dorling kindersley limited, 2004, 128 pp. ISBN 80-89179-07-X
17. HLINKA, K. 2000. *Léčivé rostliny pro zdraví a krásu*. Bratislava: Eko-konzult, 2000. 173 pp. ISBN 80-88809-93-2
18. HUDAK, R. 2000. *Obst, gemüse und kräuter*. München: Gräfe und unzer verlag GmbH, 2000. 188 pp. ISBN 80-7237-999-2
19. ISO 8587:2006 *Sensory Analysis - Methodology Ranking*.
20. JARIENE, E – DANILCENKO, H. – GAJEWSKI, M. 2007. Effect of fertilizers on oil pumpkin seeds crude fat, fibre and protein quantity. In *Agronomy Research* [online]. 2007, vol. 5, no. 1 [cit. 2011-04-01]. Dostupné na internete: <<http://www.eau.ee/~agronomy/vol051/p5105.pdf>>.
21. JEFFREY, C. 1990. An outline classification of the *Cucurbitaceae*. In BATES D. M., ROBINSON R. W. & JEFFREY C. (eds.), *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*, pp. 449-463. London : Cornell Univ. Press.

22. KOLEKTÍV AUTOROV 2000. *Fytoterapia v kocke*. Bratislava: Slovart, 2000. 58 pp. ISBN 80-7145-371-4
23. KŘÍSTKOVÁ, E., KŘÍSTKOVÁ A., VINTER, V., LOSÍK, J. 2003. Morfologická variabilita pěstovaných druhů rodu *Cucurbita*. In *Hodnotenie genetických zdrojov rastlín*. Zborník z 3. odborného seminára, Piešťany : VÚRV, 2003. pp. 51-57.
24. KRIŽO, M. 2000. *Fytogenéza a systém vyšších rastlín*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2000. 186 pp. ISBN 80-8055-456-0
25. KUBICOVÁ, D. – GAROVÁ, M. – KRIŠKOVÁ, A. – ONDREJVÁ, Z. 2004. *Náuka o požívatinách*. Martin: Osveta 2004. 160 pp. ISBN 80-80-63-165-4
26. KUSHI, M. 2007. *Potraviny – liek náš každodenný*. 1. vyd. Bratislava: Arimes, 2007, 280 pp. ISBN 978-80-89227-95-2
27. MAJEROVÁ, I. 2002. Tekvice sú rôzne. In: *Záhradkár*, vol. 38, 2002, no. 5, pp. 18.
28. MELICHAR, M. – KOSTRHOUNOVÁ, M. – VAŠKO, Š. 1997. *Zeleninárstvo*. 4. vyd. Bratislava: Príroda, 1997, 208 pp. ISBN 80-0701001-7
29. MERSONOVÁ, S. 2008. *100 nej potravín proti stárnetí*. Bratislava: Nakladateľství Slovart, 2008. 128 pp. ISBN 978-80-7391-028-0
30. NÆS, T. - BROCKHOFF, P. - TOMIC O. 2010. *Statistic for sensory and consumer science*. Willey, 2010. 294 pp. ISBN- 978-0470518212.
31. OBERBEIL, K. - LENTZOVÁ, CH. 1996. *Obst & gemuse als medizin*. Munchen: Econ ullstein list verlag GmbH & Co, 1996. 294 pp. ISBN 80-88980-42-9.
32. OGUNLESI, M., OKIEI, W., AZEEZ, L., OBAKACHI, V., OSUNSANMI, M., NKENCHOR, G. 2010. Vitamin C Contents of Tropical Vegetables and Foods Determined by Voltammetric and Titrimetric Methods and Their Relevance to the Medicinal Uses of the Plants. In *International Journal of Electrochemical Science*, vol. 5, 2010, pp. 105-115.
33. PALMER, J. – MACFADYEN, D. – DAVIESOVÁ, K. – BUSH, J. – HENDERSON, L. – MACLIVEROVÁ, D. – TSIRICOSOVÁ, L. – VAYNEOVÁ, S. 1996. *1001 hints and tips for the garden*. London: Reader's digest association limited, 1996. 416 pp. ISBN 80-967878-5-3



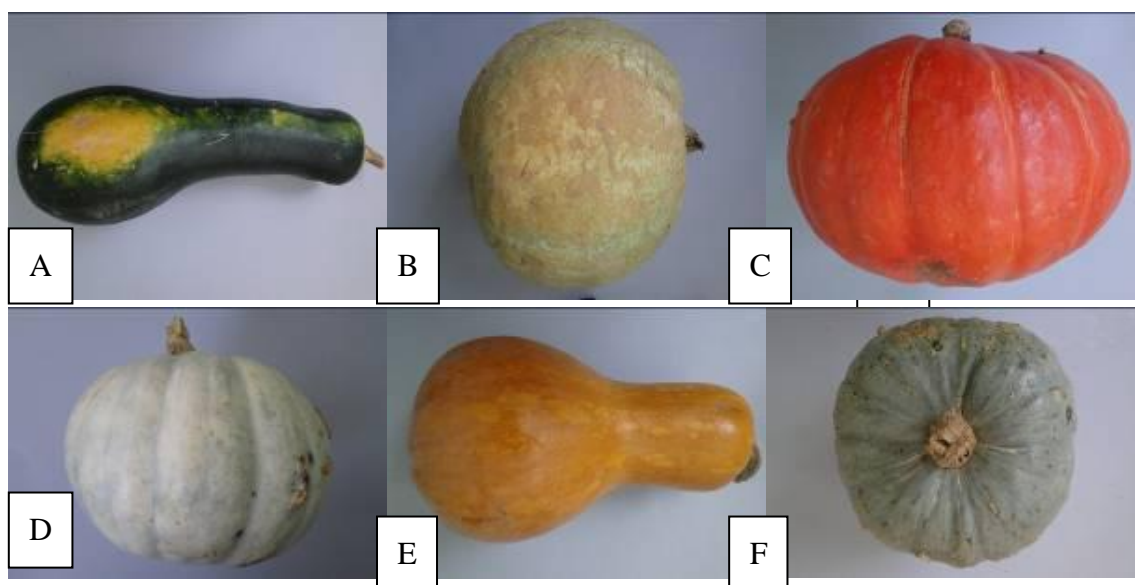
34. PAVORDOVÁ, A. 1997. *Moderní úžitková zahrada*. 1. české vyd. Praha: Slovart, 1997. 208 pp. ISBN 80-7209-017-8
35. POLÍVKA, F. 2010. *Úžitkové a pamětihodné rostliny cizích zemí*. Praha: Nakladatelství Volvox globator, 2010. 646 pp. ISBN 978-80-7207-765-6
36. POLUNINOVÁ, M. 2000. *Potraviny, ktoré liečia*. Bratislava: Perfekt, 2000. 157 pp. ISBN 80-8046-151-1
37. PRISENŽŇÁKOVÁ, Ľ – NOSÁĽOVÁ, G. – ŠUTOVSKÁ, M. – HRMÁDKOVÁ, Z. – CAPEK, P. 2010. Ovplyvnenie kašľového reflexu bioaktívnymi rastlinnými polysacharidmi. In *Nové trendy vo farmakoterapii*. Martin: UK, 2010. ISBN 978-80-88866-79-4, pp. 53-58.
38. QUANHONG, LI., CAILI, FU., YUKUI, RUI., GUANGHUI, HU., TONGYI, CAI. 2005. Effects of Protein-Bound Polysaccharide Isolated from Pumpkin on Insulin in Diabetic Rats. In *Plant Foods for Human Nutrition*, vol. 60, 2005, no. 1, pp. 13-16.
39. R DEVELOPMENT CORE TEAM (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. URL (r-project.org).
40. RICHTER, J. 2003. *Léčení ovocem a zeleninou*. Bratislava: Eko-konzult, 2003. 187 pp. ISBN 80-88809-45-2
41. RICHTER, J. 2005. *Liečenie prírodnými štavami*. Bratislava: Eko-konzult, 2005. 160 pp. ISBN 80-88809-02-9
42. RYBKOVÁ, R., HAAGER, J.R. 2002. *Najkrajšie letničky našich záhrad*. Praha: Ottovo, 2002. 223 pp. ISBN 80-7181-540-3
43. SEIFERT, N. 2003. *Ovoce a zelenina*. Bratislava: Life-line, 2003. 164 pp. ISBN 80-89115-33-0
44. SHARON, M. 1998. *Nutrients A to Z*. London: Prion books limited, 1998, 225 pp. ISBN 80-902502-1-1
45. SHOKRZADEH, M. – AZADBAKHT, M. – AHANGAR, N. – HASHEMI, A. – SARAVI, SSS. 2010. Cytotoxicity of hydro-alcoholic extracts of Cucurbita pepo and Solanum nigrum on HepG2 and CT26 cancer cell lines. In *Pharmacognosy magazine* [online]. 2010, vol. 6, no. 2 [cit. 2011 – 02-21]. Dostupné na internete:

- <<http://www.phcog.com/article.asp?issn=09731296;year=2010;volume=6;issue=23;spage=176;epage=179;aulast=Shokrzadeh>>. ISSN 0973-1296.
46. STEHLÍKOVÁ, B. 1998. *Základy bioštatistiky*. Nitra : SPU, 1998, s. 28, 50, 59. ISBN 80-7137-539-X.
47. STEVENSON, DG. – ELLER, FJ. – WANG, LP. – JANE, JL. – WANG, T. – INGLET, GE. 2007. Oil and tocopherol content and composition of pumpkin seed oil in 12 cultivars. In *Journal of agricultural and food chemistry* [online]. 2007, vol. 55, issue 10 [cit. 2011-03-22]. Dostupné na internete: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0706979>>. ISSN: 0021-8561.
48. UHER, A. - KÓŇA, J. - VALŠÍKOVÁ, M. - ANDREJIOVÁ, A. 2009. *Zeleninárstvo – poľné pestovanie*. NITRA: SPU, 2009. 212 pp. ISBN 978-80-552-0199-3.
49. URSELLOVÁ, A. 2001. *Nature care-vitamins and minerals handbook*. London: Dorling kindersley limited, 2001. 128 pp. ISBN 80-89179-01-0.
50. VACOVÁ, T. 1988. *Zelenina vo výžive*. Bratislava: Alfa, 1988. 272 pp. ISBN 063-069-88ZVV.
51. WALKER, N.W. 1994. *Zdraví a salát*. Olomouc: Fin, 1994. 223 pp. ISBN 80-85572-65-6.
52. WESTCOTT, N.D. – MUIR, A.L. 2003. Flax seed lignan in disease prevention and health promotion. In *Phytochemistry Reviews* [online]. 2003, vol. 2, no. 3 [cit. 2011-03-22]. Dostupné na internete: <<http://www.springerlink.com/content/w1112379v8k36th4>>.
53. WHIRTER, A – CLASENOVÁ, L. 1996. *Food that harm, foods that heal*. London: Reader's Digest Association Limited, 1996. 400 pp. ISBN 80-967878-1-0

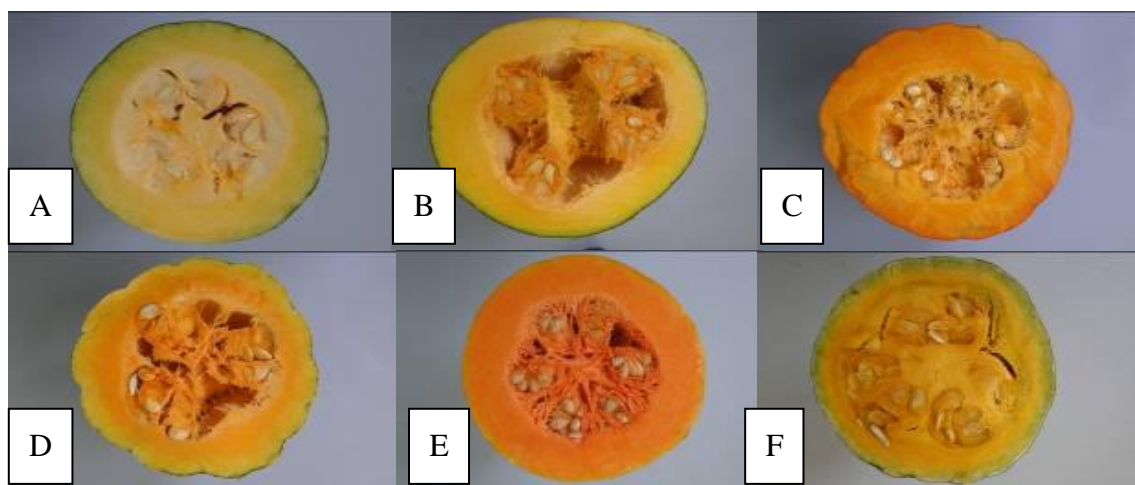
#### **Použité zdroje z web stránok**

54. <http://domacnost.sme.sk/c/5578077/tekvica-symboljesene.html#ixzz1JVKZJfkh>
55. <http://department.obg.cuhk.edu.hk/ResearchSupport/OWAV.asp>

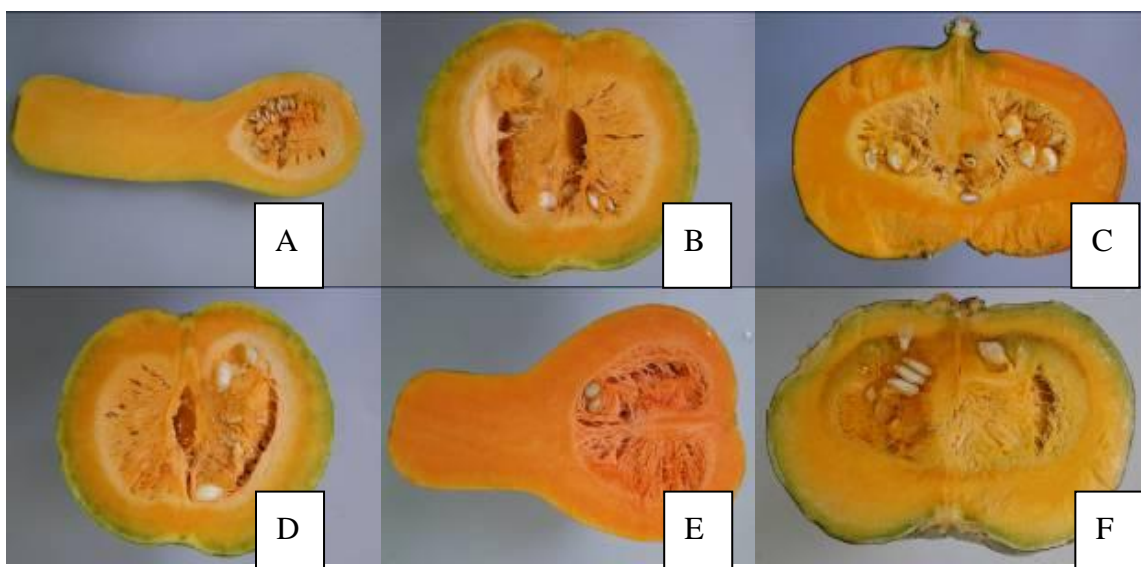
## 8 Prílohy



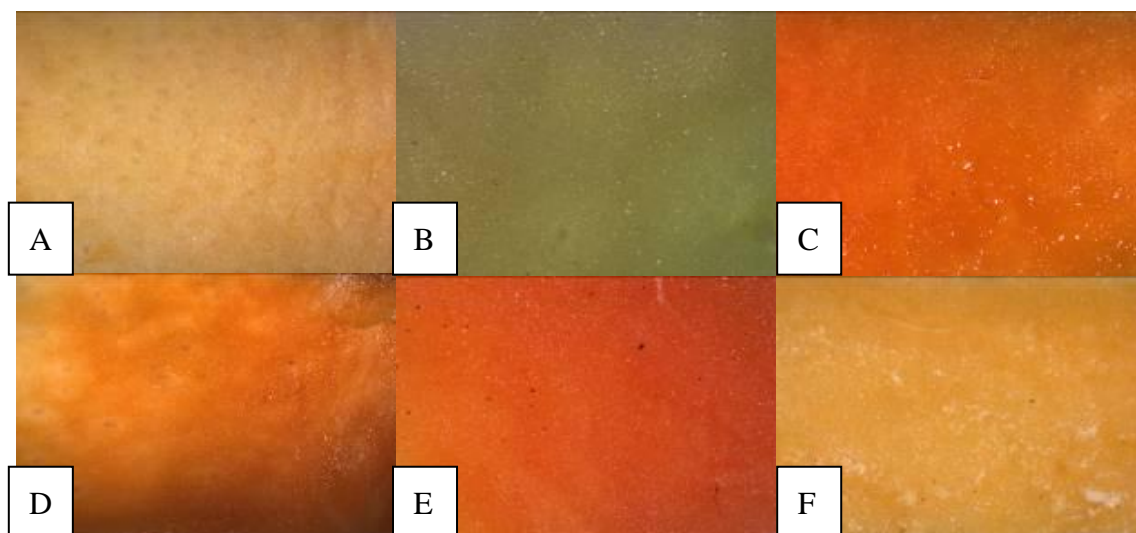
**Obrázok 7** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvic (*Cucurbita* spp.) v tvare a farbe plodov. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



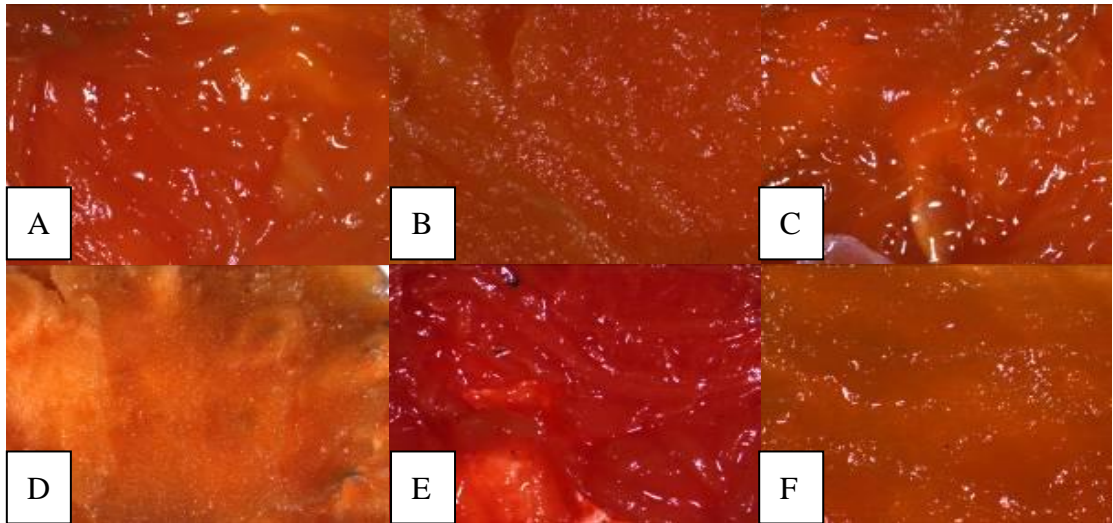
**Obrázok 8** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvic (*Cucurbita* spp.) v pričnom reze plodov. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



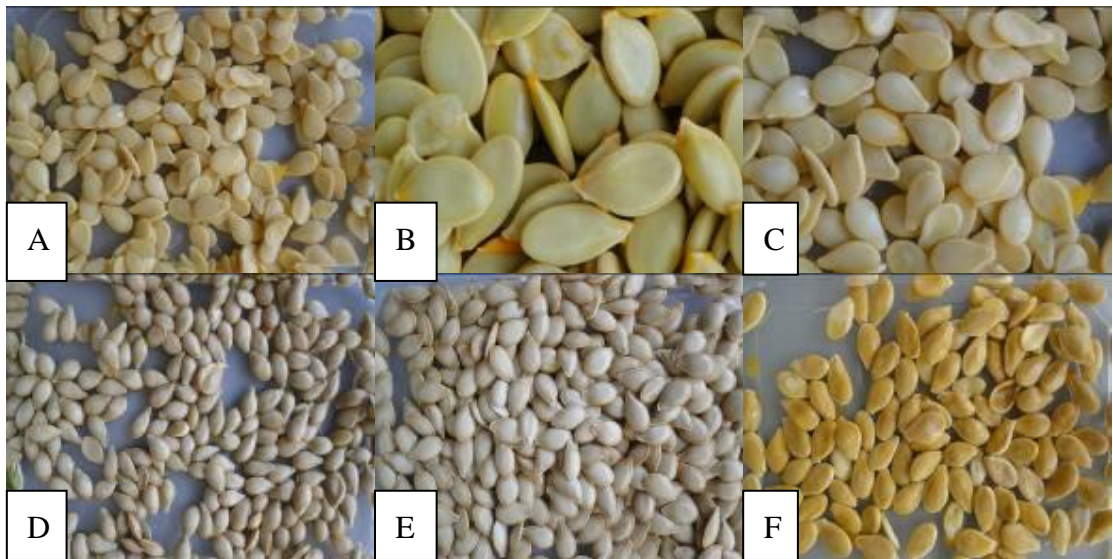
**Obrázok 9** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvič (*Cucurbita* spp.) v pozdĺžnom reze plodov. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



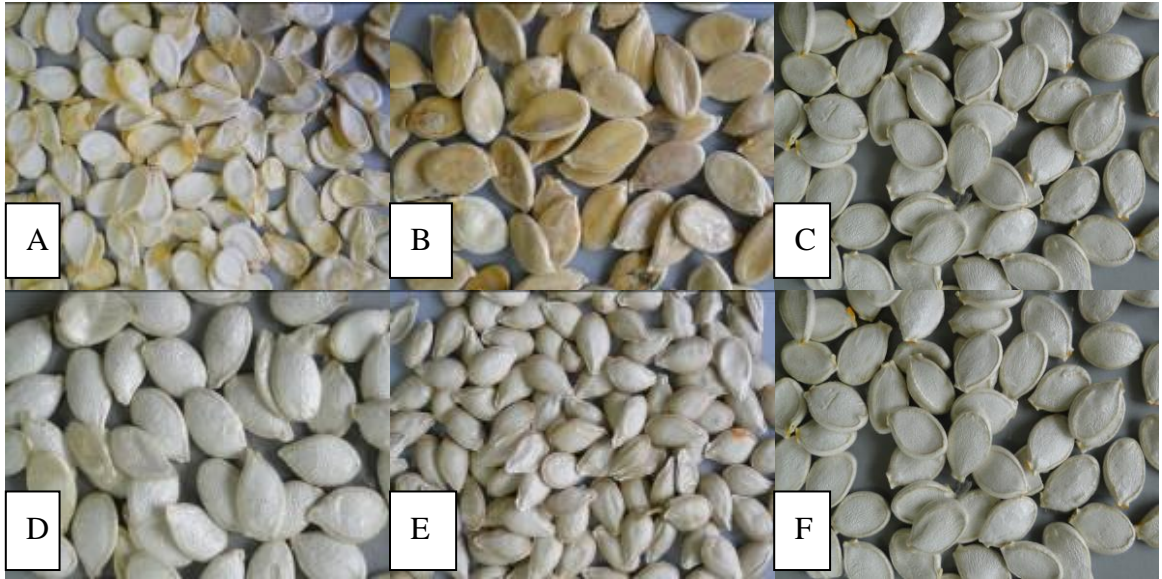
**Obrázok 10** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvič (*Cucurbita* spp.) vo farbe a textúre dužiny. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



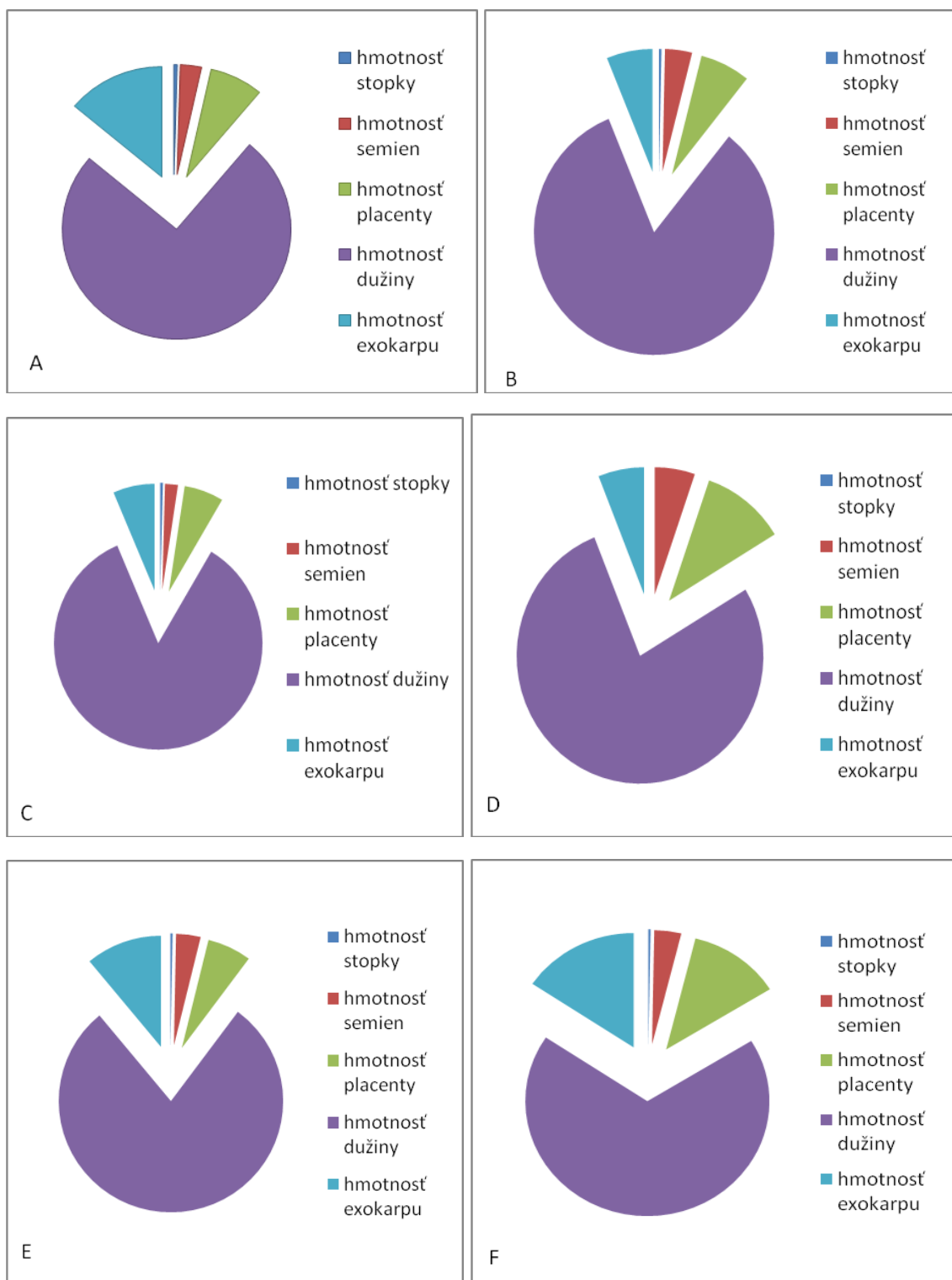
**Obrázok 11** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvič (*Cucurbita* spp.) vo farbe a textúre placenty. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



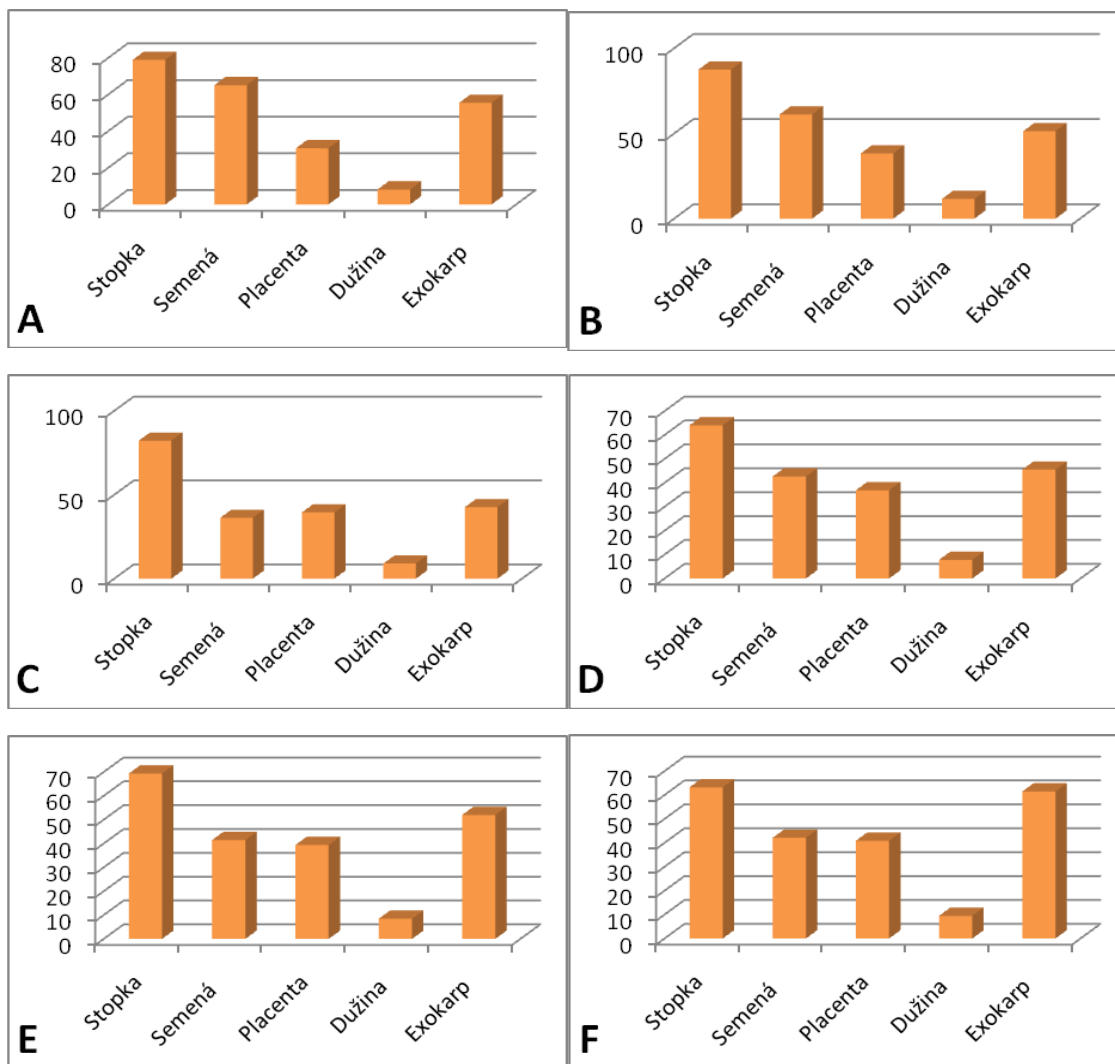
**Obrázok 12** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvič (*Cucurbita* spp.) vo farbe a tvare semien v čerstvom stave. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



**Obrázok 13** Porovnanie genotypov rôznych druhov tekvic (*Cucurbita* spp.) vo farbe a tvare semien v suchom stave. Foto: R. Ostrovský, E. Gondová 2011.



**Obrázok 14** Porovnanie hodnotených krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) v podiele hmotnosti jednotlivých častí plodov z celkovej hmotnosti plodov (celková hmotnosť plodu = 100 %)



**Obrázok 15** Porovnanie hodnotených krajových odrôd tekvice obyčajnej (*Cucurbita pepo* L.) v obsahu sušiny jednotlivých častí plodov (%)



## Tekvicové recepty

Z tekvice môžeme uvariť krémovú polievku, pripraviť plnku do cestovín, pikantnú indickú omáčka alebo hustý zeleninový prívarok, k tekvici na mexický spôsob môžeme pridať štipľavé papričky, urobiť z nej pyré ochutené cesnakom a d'umbierom, nákyt so strúhaným kokosom alebo ju zapieť s cibuľkou v rúre (Oberbeil, Lentzová, 1996).

## Vybrané recepty z tekvic

### 1. Tekvicová polievka

Prísady:

250 g tekvicovej dužiny

1 cibuľa

0,5 l vody

Kocka polievkového bujónu na 0,5 l vody

20 g masla

1 PL ryžovej múky

1 PL kyslej smotany

Bylinková soľ

Príprava:

Cibuľa posekanú najemno speníme na masle, pridáme nastrúhanú tekvicu a dobre opečieme. Vodu s bujónom uvaríme, primiešame ryžovú múku, pridáme tekvicu a necháme zovrieť. Ochutíme bylinkovou soľou a kyslou smotanou (Oberbeil, Lentzová, 1996).

### 2. Tekvicové karí suroviny na 4 porcie

Prísady:

500 g tekvice

3 kuracie prsia

cibuľa

2 strúčiky cesnaku

200 ml kuracieho vývaru

150 ml kokosového mlieka

2 PL oleja

kúsok zázvoru

ČL cukru

ČL rasce

ČL koriandru

1/2 ČL kurkumy

soľ

Príprava:

Kuracie prsia a cibuľu nakrájajte na kocky, cesnak pretlačte cez lis a zázvor nastrúhajte na jemnom strúhadle. Očistenú tekvicu nastrúhajte nahrubo alebo nakrájajte na malé kocky. Na rozpálenú panvicu nalejte lyžicu oleja, pridajte kuracie kocky a za stáleho miešania opekajte 8 minút. Mäso odložte bokom na tanier a prikryte. Do panvice dajte druhú lyžicu oleja a na

nej opečte cibuľu, cesnak a zázvor. Pridajte koriander, rascu, cukor, soľ, kurkumu a za stáleho miešania pražte približne minútu, nech sa vône prepoja. Pridajte tekvicu, chvíľu opekajte a zalejte vývarom a kokosovým mliekom. Pridajte mäso a varte, kým tekvica nezmäkne a šťava sa neodparí na požadovanú hustotu. Karí podávajte s ryžou.

**Tip:** Chut' kokosového mlieka skvele doplnia pálivé čili papričky. Ak máte radi ostré pokrmy a nevaríte pre deti, smelo ich pridajte počas opekania cibule, cesnaku a zázvoru.

### 3. Slaný tekvicový koláč s cibuľou suroviny na 6 porcií

Prísady:

vyzretá tekvica

200 g polohrubej múky

4 cibule

5 vajíčok

2 dl oleja

balíček prášku do pečiva

PL soli

ČL mletého čierneho korenia

rasca



Príprava:

Tekvicu očistite a nastrúhajte. Zmiešajte s vajíčkami, polovicou oleja, soľou a korením. Nakoniec primiešavajte múku s práškom do pečiva. Riedke cesto vylejte na vymastený a strúhankou vysypaný plech. V panvici zohrejte druhú polovicu oleja a opečte na ňom do polomäkka cibuľu nakrájanú na kolieska. Tú po vychladnutí navrstvite na koláč, posypte rascou alebo ľanovými semienkami a pečte pri 180 stupňoch 30 minút alebo kým cesto nezožltne.

**Tip:** Nastrúhaný syr, tenké plátky údenej slaniny či bylinky poukladané na vrch tesne pred dopečením dokážu pridať koláču šmrnc, ktorým bude pripomínať pizzu.

### 4. Zapekané tekvičky

Prísady:

2 tekvice

400 g mletej krkovičky alebo pliecka

200 g strúhaného syra

korenie

4 vajíčka

olej

čerstvé bylinky

soľ



Príprava:

Tekvice umyte a prekrojte ich pozdĺžne na polovice. Lyžicou vydlabte jadrovníky. Opečte na oleji mäso, kým nezačne karamelizovať. Pridajte najemno nasekané bylinky, soľ a korenie a miešajte, aby sa chute previazali. Po vychladnutí vmiešajte do zmesi vajíčka a syr. Vznikla vám hmota, ktorou budete plniť tekvice. Tie naukladajte do vymastenej zapekacej misky, v ktorej ich pri 180 stupňoch pečte 20 minút.

**Tip:** Kúsok syra si nechajte a posypte nimi povrch tekvic tesne pred dopečením. Ak máte malé tekvičky guľatých tvarov, odrežte im klobúky a plňte ich zvrchu. Vzniknú vám malé súdky

## 5. Tekvicový perník

Prísady:

500 g tekvice

400 g polohrubej múky

300 g cukru

dl oleja

dl mlieka

4 vajíčka

balíček prášku do perníka

ČL perníkového korenia

ČL mletej škorice

200 g čokolády na varenie



Príprava:

Tekvicu nastrúhajte najemno, primiešajte k nej vajíčka, olej, mlieko a cukor. Poriadne premiešajte riedku zmes a pridajte múku zmiešanú s práškom do perníka, perníkovým korením a škoricom. Cesto dajte na vymastený a múkou vysypaný plech a pečte v predhriatej rúre na 180 stupňov 30 - 40 minút. Kým sa koláč pečie, vo vodnom kúpeli si rozpustite čokoládu na varenie. Potrite ňou ešte teplý koláč a po zatuhnutí servírujte.

**Tip:** Pre dosiahnutie vianočnej atmosféry môžete pridať do cesta nasekané orechy, hrozienka a 50 ml brandy. Pod čokoládu môžete pre zvláčnenie cesta natrieť marmeládu.

(<http://domacnost.sme.sk/c/5578077/tekvica-symbol-jesene.html#ixzz1JVkZJfkh>)