

Pohanka jako bioprodukt a její využití v gastronomii

Zlata Švecová

Bakalářská práce
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav biochemie a analýzy potravin

akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zlata ŠVECOVÁ**

Osobní číslo: **T07200**

Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Pohanka jako bioprodukt a její využití v gastronomii.**

Zásady pro vypracování:

1. Popis pohanky jako pseudocereálie, tj. popsat způsoby jejího pěstování.
2. Co jsou to bioprodukty, zákon o ekologickém zemědělství, pěstitelské podmínky pro produkci obilovin, biopohanky.
3. Charakterizovat vlastnosti a chemické složení obilky pohanky a pohankové mouky. Popsat vlastnosti mouky (bílkoviny, sacharidy, polyfenolické látky rutin, quercetin).
4. Technologické možnosti pro zpracování pohanky s ohledem na odlišné – definované vlastnosti pohankové mouky.
5. Popis pekárenských výrobků z pohankové mouky, jejich nutriční jakostní přednosti a nedostatky.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Zákon č. 110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích.

[2] Zákon č. 242/2000 Sb. O ekologickém zemědělství.

[3] JANKOVSKÁ, D., KALINOVÁ, J. a MICHALOVÁ, A. Metodika pěstování pohanky v ekologickém a konvenčním zemědělství, 2008, ISBN 978-80-7427-000-0.

[4] PETŘÍKOVÁ, V., VÁŇA, J., USTJAK, S. Pěstování a využití technických a energetických plodin na rekultivovaných pozemcích, 1996, ISSN 0231-9470.

[5] MOUDRÝ, J., KALINOVÁ, J., PETR, J., MICHALOVÁ, A. Pohanka a proso, 2005, ISBN 80-7271-162-8.

stravování.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

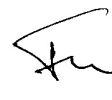
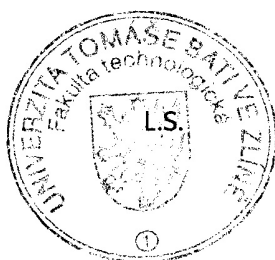
Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 23. března 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno:

Obor:

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně

.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na dříve běžně pěstovanou a konzumovanou plodinu, kterou je pohanka. Tato pseudocereálie bude v práci popisována jako bioprodukt, který je v současné době opět na vzestupu, ať už po stránce zemědělské, tak i gastronomické. Popis pohanky bude zaměřen nejen na její botanické vlastnosti, ale i na obsah látek, které jsou v ní v nemalé míře obsaženy. V praktické části budou představeny recepty z pohanky, jejichž zařazení do dnešního jídelníčku může být vhodným a vítaným zpestřením.

Klíčová slova: pohanka, pseudocereálie, rutin, výživa

ABSTRACT

Bachelor thesis focuses on the previously widely grown and consumed crops, the buckwheat. This pseudocereal will work described as organic products, which is currently on the rise again, either in terms of agriculture, as well as gastronomic. Description buckwheat will focus not only on its botanical characteristics, but also the content of substances that are in it, in no small measure included. The practical part presents recipes from buckwheat, whose inclusion in today's diet may be appropriate and welcome diversification.

Keywords: buckwheat, pseudocereal, routines, nutrition

Úvodem bych chtěla vyslovit poděkování vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Janu Hraběti, Ph.D. za vedení a cenné připomínky při realizaci, které mi poskytl v průběhu zpracování této bakalářské práce.

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

Ve Zlíně.....

OBSAH

ÚVOD.....	5
1 TEORETICKÁ ČÁST	6
1 PŮVOD A HISTORIE PĚSTOVÁNÍ POHANKY	7
1.1 PŮVOD	7
2 POHANKA.....	9
2.1 POHANKA JAKO FUNKČNÍ POTRAVINA	10
2.2 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ POHANKY	10
2.3 PĚSTITELSKÉ POŽADAVKY	11
2.4 POPIS POHANKOVÉ ROSTLINY	11
2.4.1 Kořenový systém	11
2.4.2 Lodyha.....	12
2.4.3 List.....	12
2.4.4 Květenství	12
2.4.5 Plod	12
2.5 ODRŮDY POHANKY.....	13
2.5.1 KARA - DAG.....	13
2.5.2 ŠPAČINSKÁ 1.....	13
2.5.3 JANA.....	13
2.5.4 PYRA	13
3 LEGISLATIVA PRO PĚSTOVÁNÍ OBILNIN A PSEUDOCEREALÍ V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ.....	14
3.1 OBECNÉ ZÁSADY PRO PĚSTOVÁNÍ OBILNIN V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ.....	15
3.1.1 Produkty ekologického zemědělství - alternativní plodiny a pseudocereálie	15
3.1.2 Rozvoj funkčních potravin.....	15
3.1.3 Osivo a jeho povolené odrůdy u nás	16
3.2 PRODUKCE POHANKY VHODNÉ PRO POTRAVINÁŘSKÉ ZPRACOVÁNÍ	16
4 CHARAKTERISTIKA VLASTNOSTÍ A CHEMICKÉ SLOŽENÍ OBILKY POHANKY.....	17
4.1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ POHANKY.....	17
4.1.1 BÍLKOVINY	17
4.1.2 AMINOKYSELINY	18
4.1.3 TUKY	18
4.1.4 SACHARIDY	19
4.1.5 VLÁKNINA	20
4.1.6 MINERÁLNÍ LÁTKY	20
4.1.7 VITAMÍNY	21
4.1.8 OSTATNÍ LÁTKY	22
4.1.9 FLAVONOIDY	23
4.1.10 Flavonoid – rutin	23

5	POROVNÁNÍ S BĚŽNÝMI OBILNINAMI.....	26
6	TECHNOLOGICKÉ ZPRACOVÁNÍ POHANKY	27
6.1	VYUŽÍVANÉ MLÝNSKÉ VÝROBKY	27
6.2	SHRnutí.....	30
II	PRAKTICKÁ ČÁST	31
7	NÁVRAT POHANKY DO GASTRONOMIE.....	32
7.1	LÉČEBNÉ ÚČINKY	33
8	SORTIMENT POHANKOVÝCH PRODUKTŮ NA TRHU	34
9	MOŽNOSTI VYUŽITÍ POHANKY V GASTRONOMII.....	35
9.1	POKRMY Z POHANKY	36
	ZÁVĚR	44
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ	49
	SEZNAM TABULEK.....	50

ÚVOD

V dnešní době je lidský organismus zatížen mnoha škodlivými vlivy prostředí – znečištěným ovzduším, hlukem, zářením; cizorodými látkami je kontaminovaná voda, půda i potraviny. Z tohoto důvodu se v posledních letech stále víc lidí snaží stravovat podle zásad zdravé výživy. A tak znovu objevujeme ty potraviny, z kterých vařily už naše babičky a které jsou nám zdravotně velmi prospěšné. Jejich obsah minerálních látek, vitamínů a hlavně vlákniny je vedle vynikající chuti jejich velkou předností. V posledních letech se stále množí případy onemocnění, které vyžadují vyloučit ze stravy různé látky, jako je lepek nebo mléko. Jde o alergie. Právě v těchto případech je velmi vhodné nahradit tyto potraviny např. pohankou.

Obiloviny tvoří již po tisíciletí hlavní zdroj výživy člověka. Obilné zrno a mnohé výrobky z něho obsahují množství hodnotných látek prospěšných pro organismus, jako jsou bílkoviny, tuky, enzymy, minerální látky, vitamíny skupiny B a vitamín E. Průmyslovým zpracováním, tedy vymíláním a broušením, se však řada těchto cenných látek ztrácí. Dokonce někdy říkáme, že bílá mouka je loupežníkem minerálů. A proto z hlediska zdraví se nyní alespoň z části vracíme k používání tzv. celozrnné mouky a hradíme jí alespoň část bílé mouky uváděné v gastronomických recepturách.

Ve své bakalářské práci se chci zaměřit již na skoro zapomenutou, ale v poslední době se opět navracející pseudocereálii, kterou je i pohanka setá (*Fagopyrum Esculentum*). Pseudocereálie, pseudoobiloviny, jsou dvouděložné rostliny, které mezi obilí neřadíme, jelikož jejich hlavní zásobní látkou je škrob. Tím je v gastronomii používáme obdobně jako obiloviny.

Mým cílem je zaměřit se na využití pohanky v moderní gastronomii a její zařazení do zdravého jídelníčku moderního člověka. V teoretické části se zaměřím na pohanku jako plodinu. V praktické části uvedu příklady využití semen pohanky v gastronomii k různým kulinářským úpravám a pokrmům.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PŮVOD A HISTORIE PĚSTOVÁNÍ POHANKY

Z hlediska botanického pohanku setou zařazujeme do čeledi *Polygonaceae* - rdesnovité, do rodu *Fagopyrum gaertn.*, který obsahuje jednoleté i víceleté druhy. Základní význam pro prvovýrobu má pohanka kulturní - *Fagopyrum esculentum*, tento rod *Fagopyrum* zahrnuje tři druhy:

Fagopyrum esculentum (pohanka kulturní)

Fagopyrum tataricum (pohanka tatarská)

Fagopyrum cymosum (víceletá „divoká“ pohanka)

u druhu *Fagopyrum esculentum* se rozlišují dva podruhy:

- obecná nebo též střelovitá či setá (*Fagopyrum esculentum* ssp. *Bulhare*)
- mnohokvětá (*Fagopyrum esculentum* ssp. *multiflorum* St.) [1]

1.1 PŮVOD

Pohanka setá je stará kulturní plodina. Nejpravděpodobněji pochází z oblastí jihozápadní Číny, odkud se postupně šířila od Himalájí směrem na jih do Indie, Pákistánu a přes severní oblasti Číny do Ruska a Evropy. [16]

O pěstování a zpracování pohanky v Číně jsou zmínky již přes 3 tisíce let staré, čehož je důkazem zmínka zachovaná ve starých básních, písních a lidových legendách. Rusko znalo pohanku zřejmě již v 10. století, odtud došlo pravděpodobně k jejímu šíření při nájezdech mongolských, tureckých a jiných vojsk, která ji využívala jako dobře skladovatelnou a snadno připravitelnou potravinu, dále do Evropy. K využití v Evropě dochází až v době křesťanství a s tím souvisí i její český, francouzský a italský název – „pohanka“, „leblé sarrasin“, „grano saraceno“ a také původní německý název „Heidenkorn“, protože ji přivezli pohané, Saracéni.

Na území České republiky jsou datované nejstarší archeologické nálezy pohanky z 12. století z Opavy, Pruněrova v severních Čechách, areálu hradu Uherský Brod a Starého Jičína. Velké oblíbenosti a popularity si získala pohanka na Těšínsku, Valašsku a v Beskydech. V Čechách o pohance byly první písemné zmínky nalezeny v Matthioliho herbáři z roku 1596. V pěstování pohanky největší rozmach nastal v 16. a v 17. století. [2]

V tomto období mělo pro výživu velký význam pěstování dříve ne moc známé obiloviny – pohanky a jejího odolnějšího druhu tatarky. V písemnostech ze 17. a 18. století je dokladováno, že nevymlácené obilí leželo ve stodole ještě v březnu. V této době častěji než jídla z pšeničné mouky přicházela na stůl pohanka – denně kolem 1 kilogramu,

v některých rodinách to však byly dva až tři kilogramy pohanky na den. Semletí pohanky na mouku bylo obtížné, proto se budovaly speciální mlýny – kašníky, kam se vozila pohanka z několika vesnic. Z pohanky se pekli i chléb, jednalo se o malé bochánky z nevykynutého těsta. Chléb byl nevzhledný, zelený až černý a nízký, lidé však byli vděční i za něj, dnešní strážník by se divil, co všechno nevábné přišlo na stůl.[15]

V pozdější době zájem o tuto plodinu postupně klesal a k velikému úpadku došlo v 19. století, což hlavně souviselo se změnou složení stravy ve prospěch zvýšeného konzumu pečiva z bílé mouky. V roce 1920 se plochy pohanky v bývalém Československu pohybovaly kolem 3 tisíc ha s výnosem 790 kg./ha, v roce 1935 jen 2 110 ha a v roce 1945 již jen 1 406 ha. V letech 1950 to bylo 600 – 800 ha, v roce 1962 – 1964 se pěstovala na 574 ha a v období let 1970 až do roku 1992 byly plochy nejmenší, a to 150 – 300 ha. Pěstování pohanky se udrželo jen na Valašsku zásluhou rodiny Šmajstrlů. Dále se pěstovala v moravských Sudetech, kde se využívala na ničení pýru před setím lnu, a na jižním Slovensku jako meziplodina pod závlahou. [2]

Tabulka 1 Výměra plochy (ha) osetých pohankou v letech 1993 - 2002

Rok/ha	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Pohanka	30	85	180	220	300	340	500	550	620	800

V poslední době si pohanka opět získává své kdysi dávno důležité místo jako tržní plodina a je zaznamenáván zájem o její pěstování a konzumaci. Důvodem je nejen vysoká nutriční a dietetická hodnota semen i natě, ale i skutečnost, že je vhodná pro pěstování nejen v konvenčním, ale i v ekologickém zemědělství.

2 POHANKA

S rozvojem ekologického zemědělství v České republice došlo i k opětovnému rozšíření alternativních plodin. Alternativní plodiny od počátku 90. let minulého století nahrazují, rozšiřují a doplňují stávající sortiment skladby rostlinné produkce. Tyto plodiny jsou pěstovány v menším rozsahu a jejich využití vzhledem k hlavním plodinám jako je pšenice, ječmen, oves nebo žito se uvádí často i jako doplňkové, okrajové nebo jako speciální plodiny.

Tyto alternativní potravinářsky využívané plodiny se vyznačují specifickými kvalitativními vlastnostmi, např. chuťovými, nutričními nebo zdravotními. Jsou zařazovány do racionální výživy, léčebných diet a též se dobře uplatňují v přírodní farmacii či kosmetice. [16]

Pohanka se pěstuje v konvenčním i ekologickém zemědělství. Plochy pro pěstování nejsou v současné době sledovány, ale odhadem se jedná asi o 2 100 ha. Je to významná tržní plodina, v ekologickém zemědělství se pěstuje od roku 1994. K pěstování „bio“ pohanky se využívá v této době nejen tradičních míst, ale všech pěstitelských oblastí ČR. Na ekologických farmách je oseto pohankou okolo 900 ha. V současnosti je Česká republika významným producentem „bio“ pohanky v Evropě, pěstuje se jí nejvíce v historii České republiky, ale i bývalého Československa.[2]

V ekologickém zemědělství se vyrábějí produkty a biopotraviny nabízející hodnoty a kvality, které nejsou spotřebitelům dostatečně vysvětleny. [4]

Ekologické zemědělství ukazuje, že způsob hospodaření má mnohé oprávněné přednosti. Toto zemědělství používá k životnímu prostředí šetrné způsoby k potlačování plevelů, škůdců a chorob. Nevyužívá se syntetických pesticidů a hnojiv, dbá se na harmonii agroekosystému a jeho biologickou rozmanitost.[5]

Kompromisem ekologického zemědělství je, že nedává přednost kvantitě před kvalitou a ochranou přírodních zdrojů. K velkému rozvoji ekologického zemědělství dochází v posledních letech, a to i v oblasti obilovin a pseudocerealií. Jedná se o známé druhy obilnin, jako je pšenice, ale i o opomíjené druhy, které se navracejí, jako je špalda, dvouzrnka nebo jednozrnka. Dalšími zástupci je ječmen, oves, žito a zástupce skupiny pseudobilnin je pohanka. Při výrobě produktů ekologického zemědělství je velice důležité se řídit legislativními ustanoveními, která jsou závazná pro členské státy Evropské unie, a ustanoveními platnými v České republice a dodržovat je.

2.1 Pohanka jako funkční potravina

Pohankové semeno má vysoký obsah kvalitních bílkovin a příznivé složení tuků. Jako funkční potravina má význam jako zdroj flavonoidu - rutinu, který chrání cévní systém a snižuje hladinu cholesterolu. Rutin též stimuluje účinek vitamínu C a adrenalinu, je doporučován při vysokém tlaku a ateroskleróze. Při projektu se testovaly různé části pohanky v různých stádiích vegetace na obsah rutinu. V provozních podmínkách byla ověřena receptura extrudovaného výrobku z pohankové natě. Zvláštní pozornost byla věnována antioxidačním účinkům pohanky a bylo zjištěno, že 15 % přídavek pohankového listí do potravin, např. sušenek, vede ke zvýšení stability tukové složky bez negativního vlivu na sensorické vlastnosti.[9]

Je prokázán i posilující účinek působící na imunitní systém, zvýšení pružnosti cévních stěn, regulace krevní srážlivosti a obsahu cholesterolu v krvi. Je vhodná pro diabetiky, nemocné trpící celiakií a je doporučována jako dieta při nemocech zažívacího ústrojí. Z hlediska agronomického je ceněna její nenáročnost na pěstitelské podmínky, její krátká vegetační doba a odolnost vůči biotickým stresům. Jde o plodinu vhodnou pro rozšíření plodinového spektra v rostlinné výrobě a současně pro rozšíření potravinářského sortimentu v oblasti výrobků zdravé výživy. [17]

2.2 Botanické zařazení pohanky

Pohanka patří do čeledi rdesnovitých, a je řazena mezi pseudocereálie. Jedná se o starou kulturní plodinu. Je to jednoletá rostlina, dvouděložná, cizosprašná a hmyzosnubná. Z hlediska fotosyntetického jde o rostlinu C3 – s fotorespirací. Vegetační doba pohanky se pohybuje v rozmezí 80 - 120 dnů v závislosti na době setí, nadmořské výšce, průběhu počasí a odrůdě.[16]

Jednoletá bylina dosahuje výšky 15 – 60 cm, spodní listy jsou řapíkaté, směrem nahoru jsou přisedlé se širokou bází. Na koncích větvených lodyh jsou drobné, většinou bílé nebo narůžovělé, kvítky seskupené do květenství. Plodem je nažka, která je charakteristická trojúhelníkovitým tvarem a lesklým povrchem.[10]



Obrázek 1 Pohanka setá

2.3 Pěstitelské požadavky

Nejvhodnější pro pěstování pohanky jsou půdy lehčí až střední, písčité, hlinitopísčité až hlinité, zásobené živinami a vláhou, s pH 5, vhodná teplota pro růst je 15°C, pohanka je citlivá na mráz. V době kvetení a tvorby nažek je náročná na přísun vláhy. V osevním plánu bývá zařazena po obilovinách, pakliže je pěstována jako druhá plodina, její předplodinou jsou ozimé směsky nazeleno, rané odrůdy ječmene nebo brambory. Jako nevýhoda je uváděno nerovnoměrné dozrávání nažek a časté ztráty způsobené vydrolením.[11]

2.4 Popis pohankové rostliny

2.4.1 Kořenový systém

Kulový málo větvený, proniká jen mělce do půdy, jen výjimečně prorůstá do hloubky 80 – 100 cm, větvení kořenů je závislé od úrodnosti půdy, její vlhkosti a provzdušnění. Kořenový systém v porovnání s obilninami je slabý, je však schopen si odebrat z půdy málo přístupné formy minerálního N, P a K. Kořeny vylučují kyseliny mravenčí, šťavelovou, citrónovou a octovou, pomocí kterých přijímají živiny – zejména fosfor. Tato vlastnost však může vést k většímu příjmu nežádoucích těžkých kovů. Tempo růstu nadzemních částí rostlin odpovídá rychlému vývoji kořenového systému, rostliny se silným systémem jsou lépe vyvinuté a dosahují lepších výnosů. Vývin kořenového systému ovlivňuje též hnojení stopovými prvky – molybdenem a hořčíkem. Pohankové kořeny neakumulují živiny.

2.4.2 Lodyha

Je podélně rýhovaná, stabilní, zelené až červené barvy, v horní třetině slabě větve-
ná. Výška pohankové rostliny je závislá na dostatku vláhy, na dané odrůdě a na podmín-
kách prostředí. Protože lodyha je dutá, může dojít k poškození ať již větrem, nebo krupobi-
tím, je členěna nody (kolénky), což je závislé od délky vegetace, bývá jich kolem 5 - 10 na
hlavním stonku.

2.4.3 List

Je různé velikosti a odlišného tvaru. Spodní listy jsou řapíkaté, srdčité
a vroubkované, horní listy krátké, řapíkaté, přisedlé a zašpičatělé, jejich délka je 2 – 7 cm
a šířka 2 – 5 cm. List je na stonku postaven střídavě, a proto vytváří při dobrých růstových
podmínkách uzavřený rostlinný kryt, který dobře odolává plevelům.

2.4.4 Květenství

Vyrůstá z úžlabí listů, kvítky jsou uspořádány v hroznu (úžlabní lata), stopka kvě-
tenství je dlouhá 1,5 – 7 cm, jedno květenství je složeno ze 7 - 9 kvítků. Počet květů je 500
až 1500 u jedné rostliny, jejich množství je závislé na odrůdě, prostředí a hustotě porostu.
Kvítky rozkvétají 25. – 30. den po vzejití, a dále nakvétá každý den jeden kvítek, perioda
kvetení u pohanky je 40 – 50 dní. Nejvhodnější teplota pro kvetení je 18 – 22 °C a vlhkost
60 – 73 %. Kvetení probíhá od spodního stvolu směrem nahoru a trvá 6 – 10 dní. Pohanko-
vé květy jsou oboupohlavní, s pěti volnými nebo krátce srostlými lístky barvy bílé, růžové,
méně často červené. Nejhlavnějším opylovačem pohanky je včela medonosná, ale i vítr
o rychlosti 6 - 8 m./s.

2.4.5 Plod

Hladká trojboká nažka s celokrajnými hranami, velikost je závislá na odrůdě, pod-
mínkách při pěstování, v průměru má 4,5 - 7,0 x 3,0 – 4,0 mm, barva je závislá na odrůdě
a typu, bývá stříbřitě šedá, mramorovaná, hnědá až fialově černá.[16]

Semena jsou obalená oplodím, ale to s nimi nesrůstá, odstraňuje se při loupání a
tvoří 15 – 30 % hmotnosti plodu.[12]

2.5 Odrůdy pohanky

V České republice nejsou žádné odrůdy pohanky registrovány, jelikož není uvedena v druhovém seznamu zákona č. 408/2000 Sb. jen v seznamu odrůd jsou zapsány ve státní odrůdové knize v současnosti dvě odrůdy pohanky obecné: Kara - Dag a Špačinská 1, dále jsou pěstovány ještě další odrůdy, kterým již registrace skončila: Jana a Pyra.

2.5.1 KARA - DAG

Jedná se o středně ranou odrůdu původem z Ukrajiny, která tvoří husté diskovité květenství, s bělorůžovými kvítky, její nažky jsou hnědé a dosahuje vysokých výnosů.

2.5.2 ŠPAČINSKÁ 1

Jde o odrůdu vyšlechtěnou na Slovensku, s vysokou výnosností a dobrou rezistencí k houbovým chorobám.

2.5.3 JANA

Vyšlechtěna na Ukrajině, jedná se o poloranou odrůdu s délkou vegetace 106 dní vhodnou do všech pěstitelských oblastí.

2.5.4 PYRA

Patří mezi odrůdy pěstované v oblasti Beskyd, je řazena do skupiny raných odrůd, vhodná do méně příznivých podmínek.[2]

3 LEGISLATIVA PRO PĚSTOVÁNÍ OBILNIN A PSEUDOCEREALÍ V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Nejvyšší závaznou legislativní normou pro členské státy Evropské unie je nařízení Rady (ES) 834/2007 platné od 1. 1. 2009. Zde je pojednání o nových pravidlech označení od 1. července 2010 o tom, že pouze produkty, které budou obsahovat 95 % složek ekologického zemědělství, mohou být označeny jako ekologické, povinné bude použití loga Evropské unie na předem balené produkty. [18]

Pro EZ v ČR je závazný zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství ve znění pozdějších předpisů.

Zákon definuje základní pojmy, jako je ekologické zemědělství, ekofarma, bioprodukt, biopotravina. Uvádí podmínky certifikace v ekologickém zemědělství.

Pravidla pro ekologicky hospodařící zemědělce na orné půdě tvoří Zákon a Nařízení rady (EHS) č. 2092/91 o ekologickém zemědělství a k nim se vztahující označování zemědělských produktů a potravin.[19]

Od roku 2004 smí ekologicky hospodařící podnik použít pouze osivo množené v podmínkách ekologického zemědělství, tzn. že rodičovské rostliny jednoletých plodin musí být pěstovány alespoň v poslední generaci v podmínkách ekologického zemědělství.

Po celý produkční cyklus musí být dodržována zásada oddělené manipulace s bioprodukcí, aby se zabránilo její kontaminaci s konvenční produkcí.[7]

Biopotravina musí splňovat všechny požadavky na bezpečnost a zdravotní nezávadnost podle Zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích ve znění pozdějších předpisů. Požadavky nařízení rady a zákona o ekologickém zemědělství

Při produkci biopotravin je zakázáno používat hormony, minerální hnojiva, geneticky modifikované organizmy, škodlivé pesticidy. Při dalším zpracování nesmí být prodlužována trvanlivost, uměle a chemicky upravována chuť, barva či vůně biopotravin.

Označení „bio“ může mít potravina od mléka a sýrů přes zeleninu, čokoládu, víno až po salám.[6]

3.1 Obecné zásady pro pěstování obilnin v ekologickém zemědělství

Zemědělec ekologicky hospodařící nepoužívá podpůrných prostředků (např. regulátory růstu, pesticidy, průmyslová hnojiva...), metody chemické regulace nahrazuje racionálními a biologickými postupy. Zemědělec by měl znát biologické zákonitosti a využívat jich. Při pěstování obilnin a pseudocereálií je důležité dodržení zásad rostlinné produkce v ekologickém podniku daných legislativou a respektování specifik ekologického hospodářství.[7]

3.1.1 Produkty ekologického zemědělství - alternativní plodiny a pseudocereálie

V naší době chceme vedle běžně pěstovaných plodin využívat i alternativní plodiny. Návrat k nim je podmíněn hledáním cesty ke zdravé výživě, k přirozenému původu potravin a různorodosti a pestrosti naší stravy. Jsou alternativou k pěstovaným plodinám silně hnojeným syntetickými hnojivy a ošetřovanými pesticidy. Jde o rostlinné druhy, které se v minulosti pěstovaly, ale z různých důvodů došlo k jejich potlačení. Důležitými příčinami byly nízké výnosy, změny stravovacích zvyklostí obyvatelstva, konzum industriálně připravovaných potravin a mnoho dalších důvodů.

Patří sem i pseudocereálie, tyto plodiny botanicky nepatří do čeledi lunicovitých (Poaceae), dříve trav (Gramineae), jako obilniny, ale zpracovávají se a využívají se podobným způsobem, i jejich pěstování je podobné. Jako zástupce si můžeme připomenout pohanku. Tato plodina je vyhledávána z důvodu, že se dá pěstovat bez použití agrochemikálií, tedy způsobem ekologickým. Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze v roce 2005 byla obhájena závěrečná zpráva projektu Národní agentury zemědělského výzkumu „Diverzita opomíjených obilnin a pseudoobilnin a její využití v setrvalém zemědělství a zdravé výživě“. Předmětem výzkumu byla pohanka a další plodiny, např. proso, pluchaté pšenice, nahé formy ovsů a ječmenů a žito křibice. Na projektu se podílela významná česká výzkumná pracoviště. Vzhledem k množství analýz, které se v rámci projektu uskutečnily, došlo k prohloubení poznatků o chemickém složení sledovaných alternativních kultur.[8]

3.1.2 Rozvoj funkčních potravin

Zájem o tento druh potravin se trvale zvyšuje u výrobců i spotřebitelů. Výzkumný ústav potravinářský v Praze (VÚPP) se zabýval uplatněním vybraných přísad při výrobě funkčních potravin, různých druhů cereálií, pohanky a jinými tématy. Definice, co je funkční potravina, je celá řada. V Evropské unii v roce 1999 v rámci projektu Functional Food

Science in Europe (FUFOSE) podporovaného Evropskou komisí byla charakterizována takto: „Potravina může být označena jako funkční, pokud je prokázáno, že mimo své výživové hodnoty příznivě ovlivňuje jednu nebo více cílových funkcí organismu, a to tak, že buď zlepšuje zdravotní stav a pocit zdraví, anebo snižuje riziko nemocí. Funkční potravina musí zůstat potravinou a její příznivý účinek se musí projevit při konzumaci obvyklých množství daného typu potraviny. Není to pilulka, kapsle či jiná forma obvyklá pro doplňky stravy“[9]

3.1.3 Osivo a jeho povolené odrůdy u nás

Při produkci pohanky v roce 2002 byly u nás povoleny tři odrůdy, a to Jana, Kara – Dag a Pyra, v registraci je čtvrtá - Špačinská 1. Je pravdou, že se u nás zkoušela i řada dalších odrůd japonských, polských, ruských a ukrajinských, takže se můžeme i u nás setkat s více odrůdami.

Z ekologického pěstování pohanky v ČR jsou známy výnosy 1,0 t/ha za tržní cenu 9 000,- Kč, což je srovnatelné s hektarovými tržbami u obilovin, které jsou však nesrovnatelně náročnější na pěstování. Proto se v podhorských oblastech pěstovaná pohanka jako hlavní plodina stává bezkonkurenční plodinou oproti obilovinám. Její výnosy z ekologického zemědělství se pohybují od 1 do 2 t kvalitního zrna.[12]

3.2 PRODUKCE POHANKY VHODNÉ PRO POTRAVINÁŘSKÉ ZPRACOVÁNÍ

Potravinářské podniky se v posledních letech orientují na zdravotně nezávadnou a ekologicky vyráběnou produkci, výrobky jsou uváděny na trh ve dvou variantách, ve standardním a ekologickém provedení. S přibývajícím zdravotními problémy, které postihují stále větší procento populace, postupně vzrůstá poptávka po produktech zdravé výživy. [20]

Z ekologické produkce se výkup pohankového zrna řídí ON 461261, podmínkami je certifikát KEZ Brno. Kvalitní zrna musí být nehořké, nezatuchlé, neplesnivé, s vlhkostí do 14 %, příměsemi do 5 % a s množstvím nečistot do 1 %. Baleno v pytlících nebo volně ložené vykupuje PRO-BIO Staré Město pod Sněžníkem, kde se cena kvalitní předčištěné pohanky pohybuje kolem 9 000,- Kč / 1 t zrna.[12]

4 CHARAKTERISTIKA VLASTNOSTÍ A CHEMICKÉ SLOŽENÍ OBILKY POHANKY

Nutriční vlastnosti pohanky:

- mechanicky loupaná, je významným zdrojem vlákniny, minerálních látek, aminokyselin a vitamínů,
- z vitamínů je nejvýznamnějším vitamín „P“ (rutin), který vrací pružnost cévám a zmírňuje potíže s křečovými žilami,
- semeno pohanky obsahuje draslík, fosfor, vápník, železo, měď, mangan a zinek,
- je přirozeně bezlepková,
- vhodná k detoxikaci organismu,
- traduje se, že má prohřívací účinky.

Tabulka 2 Srovnání pohanky s dalšími obilovinami.[16]

Plodina	Energie(cal)	Vlkost(%)	Bílkoviny(g)	Tuk(g)	Sacharidy(g)
Pohanka	355	11,0	12,0	7,4	72,9
Žito	334	11,0	12,1	1,7	73,4
Pšenice	333	12,0	13,3	2,0	71,0

Vlivem růstových podmínek v jednotlivých letech se mění chemické složení. Pro tvorbu nažek je rozhodující průběh počasí v období zrání, což je druhá polovina července až srpna. Sucho v období tvorby semen způsobuje tzv. nouzové dozrávání, při něm zůstává část cukrů ve stonku a v semeni se tak zvyšuje obsah dusíkatých látek. Zrno se nedokonale vyvine v endospermu a pak je chudé na škrob.[16]

4.1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ POHANKY

4.1.1 BÍLKOVINY

V dostatečném množství jsou potřebné pro lidský organismus, pro růst, obnovu buněk, tvorbu svaloviny a enzymů. V nažce pohanky je 9,7 – 15 % bílkovin, jako průměrná hodnota se uvádí 12 %. V pohankové mouce je uváděn obsah bílkovin 6,5 %. Vysoká biologická hodnota bílkovin zrna pohanky je (93 %) při porovnání s vejci (100 %), vepřovým

masem (84 %), sojovou moukou (68 %) a pšenící (63 %). Skladba bílkovinného komplexu je reprezentována podílem cytoplazmatických bílkovin,[17]

albuminy 18,15 % - 18,80 % sušiny

globuliny 44,16 % - 44,30 % sušiny

prolaminů 0,59 % - 0,85 % sušiny (minimální obsah)

gluteliny 22,15 % - 22,73 %.

Nízký obsah prolaminů zajišťuje pohance využití v bezlepkové dietě a též obsah škodlivých bílkovin byl stanoven jako velmi nízký. Důležitou vlastností pohanky jsou bílkoviny, zvláště v oblastech mechanických a sensorických, jejich obsah je v úzkém vztahu s viskozitou a elasticitou a negativním vztahu s tvrdostí. Množství bílkovin a škrobu ovlivňuje chutnost produktu.[16]

4.1.2 AMINOKYSELINY

Esenciální aminokyseliny – lyzin, treonin, tryptofan a sirmé kyseliny. Jde o optimální zastoupení, jejich obsah může být ovlivněn stanovištěm pěstování, vyšší hodnoty jsou zaznamenány v teplejších lokalitách.

Neesenciální kyseliny – kyselina glutamová – hlavní zásobní bílkovina obilnin.

Limitující aminokyselina – leucin.

Na základě této skladby je pohanka výborným doplňkem běžných obilnin a její aminokyselinová skladba je shodná se skladbou aminokyselin v luskovinách. Složení aminokyselin významně neovlivní ani předvaření mouky, výroba těstovin a extruze.[16]

4.1.3 TUKY

Olejnatosť nažek pohanky se pohybuje v rozmezí 1,5 % – 3,7 %, přičemž největší obsah se nachází v embryu a endospermu. Obsah tuků je shodný s pšenící a žitem, obsah neutrálních lipidů je podobný ovsu.

Tuky neutrální 81 % – 85 %

Fosfolipidy 8 % – 11 %

Glykolipidy 3 % – 5 %

Pozitivem ze zdravotního hlediska je obsah více nenasycených mastných kyselin, které mají ochrannou funkci proti kardiovaskulárním nemocem a přispívají ke snížení hladiny cholesterolu v krvi. Nenasycené mastné kyseliny tvoří 82 % tuku, z toho je 32 % více nenasycených, hlavně kyseliny palmitová a linoleová. Nezanedbatelný je i obsah fyziologicky aktivních sterolů 0,2 % - sitosterol, stigmasterol a kampesterol, které preventivně

snižují vstřebávání cholesterolu. Ukazatelem kvality pohanky je i barva oloupaných nažek a vůně. Předpokládá se, že právě tuky zde hrají významnou roli, ale není to přesně známo.

4.1.4 SACHARIDY

Polysacharidů v pohankové nažce je 99,6 % z celkového množství sacharidů, hlavním zástupcem nízkomolekulárních cukrů je sacharóza. V malém množství jsou zastoupeny arabinóza, xylóza, glukóza a disacharid melibióza. Polysacharidy rozpustné ve vodě jsou obsaženy v pohankovém endospermu, a to xylóza, manóza, galaktóza a kyselina glukuronová. Pravděpodobně kyselinou glukuronovou, manózou a galaktózou je tvořen hlavní řetězec.

Škrob je hlavním sacharidem pohanky, tvoří 51 % – 67 % hmotnosti nažky, je koncentrován ve středu endospermu, jeho kvalita určuje chuť a konzistenci pohankové kaše a vedle bílkovin značně ovlivní texturní charakteristiky pohankových produktů.

Škrobová zrnka jsou malá v porovnání s ostatními obilovinami, což je důležitá vlastnost při kontrole čistoty pohankové mouky pro pacienty trpící celiakií. Pokud dojde k prokázání velkých škrobových zrn, je tím dokázána příměs pšeničné mouky.

Pohankový škrob obsahuje amylozu 42 % – 52 %, což je dvakrát vyšší obsah než u pšenice. Jsou známy i odrůdy s obsahem amylozy jen 21 % - 28,9 %. Tyto odrůdy se vyznačují většími škrobovými zrny. V porovnání s pšenicí má pohanka méně stravitelného škrobu, tento nestravitelný škrob má podobné účinky jako vláknina, proto je nutričně důležitý pro diabetiky (zplošňuje glykemickou křivku). Škrob není štěpen amyλάzami, nestrávený se dostává do tlustého střeva, kde slouží jako výživa pro mikroorganismy, fyziologicky představuje substrát pro látkovou výměnu střevních bakterií. Škrob obsažený v pohance podporuje tvorbu máselnanů v tlustém střevě, které podněcují látkovou výměnu střevních buněk a tím mají vliv na pomalé odumírání nádorových buněk. Škrob rezistentní snižuje koncentraci sekundárních žlučových kyselin (pravděpodobně mají karcinogenní vliv) v trávicím traktu, dobu průchodu zkracuje a též brzdí karcinogenezi v konečníku. Též pozitivně ovlivňuje celkový obsah cholesterolu a triacylglycerolu v krvi. Škrob má počáteční teplotu mazovatění 64 °C, proto nemá vhodnou kvalitu pro pekařské účely, jak ukazují amylografická data.

4.1.5 VLÁKNINA

Pohanková nažka a její produkty obsahují 3,4 % - 5,2 % celkové vlákniny, pohanka je charakterizována spíše nižším obsahem hrubé vlákniny, ale vykazuje vyšší podíl vlákniny rozpustné, 35 % – 45 %. Pohankové slupky obsahují 80 % z celkové vlákniny, z toho 60 % je kyselá detergentní vláknina, 18 % jsou hemicelulózy a 30 % celulózy. Slupky obsahují 4 % bílkovin a velké množství fenolických látek, např. taninů a kondenzovaných polyfenolů.

4.1.6 MINERÁLNÍ LÁTKY

Pohanka je cenným zdrojem minerálních látek. Celkový obsah je průměrně 2,5 %, nejvíce, 50 %, se jich nachází v klíčku, dalším významným zdrojem jsou pohankové slupky. Pohanková mouka je hlavním zdrojem hlavně zinku a mědi, dále je bohatá na draslík, hořčík, vápník a železo. Uváděn je i vysoký obsah mědi a fosforu, a to v pohankových kroupách. Pohanka svojí skladbou minerálních látek převyšuje ostatní obiloviny. Nezanedbatelný je i zdroj stopových prvků esenciálních - zinku, mědi a manganu.

Zinek je důležitý pro mnoho fyziologických funkcí - nezbytný pro činnost mnoha enzymů, důležitý pro stabilitu biologických membrán, pro syntézu nukleových kyselin, bílkovin a tuků.

Měď nezbytná pro činnost enzymů a buněčného dýchání, pro tvorbu kostí a srdeční funkci.

Mangan potřebný jako esenciální pro růst, vývoj kostry, reprodukci a jako aktivátor mnoha enzymů.

Nedostatek zinku a mědi je znám běžně v celém světě. Některé výzkumy prokázaly i deficit manganu, proto by pohanka mohla být vhodným zdrojem minerálních látek pro ty, kteří se ji naučí konzumovat pravidelně nebo alespoň občas zařazovat do svého jídelníčku. Dost vysoký obsah těchto prvků byl zjištěn v pohankové mouce, ale nedostatkem je prokázaný nižší obsah vápníku. Přesto se pohanková mouka může pyšnit prvenstvím v množství a skladbě minerálních látek oproti mouce pšeničné. [16]

Tabulka 3 Porovnání minerálů v pohankové a pšeničné mouce [16]

Prvek	Pšeničná	Pohanková mouka
P (%)	0,19	0,10
K (%)	0,15	0,15
Ca (%)	0,001	0,001
Mg (ppm)	0,03	0,09
Cu (ppm)	3,9	8,10
Fe (ppm)	38,0	67,0
Mn (ppm)	6,0	5,0
Zn (ppm)	35,0	34,0

4.1.7 VITAMÍNY

V plodech pohanky je především zastoupen vitamin:

B1 (thiamin) – v aleuronové vrstvě (80 %)

B2 (riboflavin) - v endospermu

B3 (niacin)

Vitamin E.

Bohatší na většinu vitaminů je pohanka setá než pohanka tatarská, která je bohatší na karotenoidy.

Tabulka 4 Srovnání pohanky s jinými obilovinami [22]

Porovnání výživových hodnot obilovin (v syrovém stavu)							
Obsah ve 100g obiloviny		bílá mouka pšeničná	bílá rýže leštěná	hnědá rýže Natural	proso loupavé (jáh-	kukuřice zrno	pohanka loupaná
Sacharidy	g	74,1	79,3	77,4	72,9	22,1	71,7
Tuky	g	1,3	0,5	1,9	2,9	1,2	2,4
Bílkoviny	g	10,4	6,7	7,5	9,9	3,5	12,2
B1	mg	0,07	0,06	0,29	0,73	0,36	0,27
B2	mg	0,03	0,03	0,05	0,38	0,20	0,15
B3	mg	2,57	2,57	4,7	3,65	1,7	5,18
E	mg	0,40	0,04	1,2	0,12	2,0	2,5
Vápník	mg	15,0	6,0	32,0	20,0	20,0	25,0
Železo	mg	1,5	0,6	1,6	9,0	2,1	3,2
Hořčík	mg	20,0	40,0	119,0	200,0	120,0	100,0
Fosfor	mg	90,0	120,0	311,0	311,0	250,0	260,0
Draslík	mg	100,0	100,0	214,0	430,0	330,0	350,0
Energie	kcal	364,0	366,0	359,0	323,0	351,0	360,0

4.1.8 OSTATNÍ LÁTKY

Ostatních komponentů pohanková nažka obsahuje průměrně 18 %. Patří sem antinutriční látky, inhibitory proteáz a taniny, které svojí vysokou hladinou patří k hlavním faktorům snižujícím stravitelnost bílkovin v pohankových produktech. Přesto, že pohankové nažky mají velmi vyvážené složení bílkovin, biologická dostupnost pro člověka je nízká. Jedním z důvodů nízké stravitelnosti bílkovin je přítomnost inhibitorů proteáz. V pohankových produktech je i značná aktivita inhibitorů trypsinu a ve vařených produktech je velké množství taninu, ten inhibuje gastrointestinální absorpci bílkovin. Mezi dalšími antinutričními látkami obsaženými v pohance jsou saponiny, lektiny a fytáty. Pohanka obsahuje koncentrovaný fagopyrin, jehož obsah v ní se snižuje dlouhým skladováním a sušením. Není přesně prokázáno, zda je obsažen i v semenech, zatím byl nalezen jen v kvetoucích rostlinách, v květech a slupkách nažek. Pokud dochází ke zkrmování pohankových rostlin zvířaty, a ta pobývají na slunci, dochází k tzv. fagopyrismu, který se projevuje poruchami trávení, nervového systému a kůže.[16]

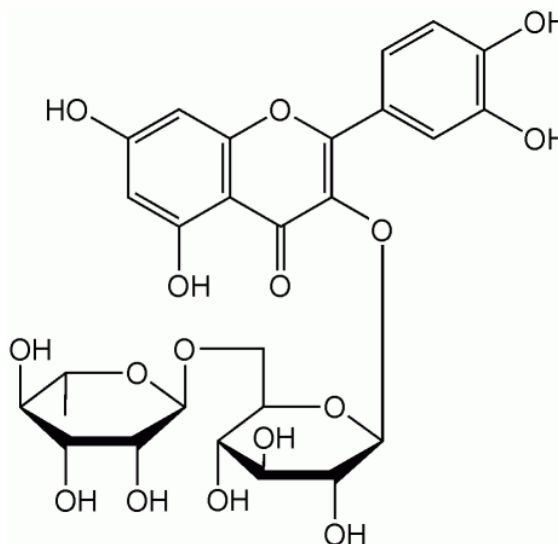
4.1.9 FLAVONOIDY

Polyfenolické látky jsou přírodní látky, které jsou přítomny v každé vyšší rostlině a v každém jejím orgánu jako sekundární metabolity. Struktura a typ těchto látek jsou pro jednotlivé druhy rostlin odlišné. V poslední době je těmto látkám věnována značná pozornost ze strany odborníků na výživu a zdraví člověka. Výzkum rostlinných fenolů stojí v popředí zájmu řady vědních oborů jako je medicína, farmakologie, molekulární biologie, biochemie, mikrobiologie, fyziologie, ekologie, agronomie, pedologie, lesnictví a zahradnictví.[27]

Kvercetin 3- β -rutinosid, dříve označovaný jako vitamin P, se řadí mezi bioflavonoidy, a ty patří do skupiny flavonoidů (odvozené od flavonu, flavonolu, flavononolu a flavonolu).

Bioflavonoidy se spolu s dalšími flavonoidy vyskytují též v ovoci a zelenině. Ovlivňují permeabilitu a pružnost krevních kapilár a jejich nejdůležitějším zástupcem je právě rutin.[24]

4.1.10 Flavonoid – rutin



Obrázek 2 Strukturní vzorec rutinu

U této látky jsou prokázány velice příznivé účinky na lidský organismus:

- snížení křehkosti krevních kapilár spojenou s hypertenzí,
- antioxidační aktivita,
- protizánětlivé, antimutagenní a antikarcinogenní účinky,

- působí na uvolnění hladkého svalstva,
- jsou prověřovány antialergické účinky.

Je to známý antioxidant kyseliny askorbové, která může být důležitá v prevenci cukrovky, vysokého krevního tlaku a cévních chorob.

V současné době je za hlavní zdroj rutinu v dietě považována pohanka, a to zejména pohanka tatarská (*Fagopyrum tataricum*) a pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum*). Pohanka dále obsahuje v menším množství i jiné flavonoidy – jmenovitě quercetin, kaempferol nebo kaempferol-3-rutinosid, které jsou rutinu strukturně podobné a také vykazují antioxidační účinky.

Rutin, quercetin a další polyfenoly v malém množství mohou být potencionálními antikarcinogeny proti rakovině střeva a jiných orgánů, mají ochranný účinek vůči UV záření a mohou snižovat hladinu krevního cukru. S dalšími polyfenoly mohou ovlivnit stravitelnost škrobu. Pro tyto vlastnosti se ho využívá ve farmacii k přípravě preparátů, v kosmetických přípravcích a v potravinářských výrobcích. Na počátku zrání je vysoký obsah rutinu i aktivita glukosidázy, proto se předpokládá, že má důležitou roli v antioxidační a fungicidní aktivitě rostliny a při zrání nažek. Množství rutinu v pohance vykazuje různých hodnot, což ovlivňují povětrnostní podmínky v jednotlivých letech, příznivě na množství rutinu působí suché počasí a vysoké teploty, pak průměrný obsah rutinu činí 1,8 %. I světelné podmínky ovlivňují jeho množství, listy reagují méně citlivě na světlo než květy.

Tabulka 5 Obsah rutinu v mg na 100g v různých odrůdách pohanky. [16]

Druh	Květ	List	Stonek	Kořen	Nažka
<i>F. esculentum</i>	372,8	115,6	17,4	10,1	22,6
<i>F. tataricum</i>	3518,6	2876,0	482,6	22,3	1469,8
<i>F. cymosum</i>	1588,1	915,2	17,4	-	453,3

Bylo zjištěno, že vysoká koncentrace rutinu je v květech v době květu asi 68 %, což je optimální doba pro sklizeň rostlin pro farmaceutické využití. Nejmenší obsah má lodyha – 1 %, následují listy – 9 %. V období od poupatek do tvorby plodů se obsah flavonoidů výrazně snižuje, v listech a stoncích k větším změnám nedochází. Obsah rutinu v nažkách a ve slupkách je několikanásobně vyšší, než v nati. Pohanková mouka vyrobená

z neloupaných nažek obsahuje 60 % z celkového rutinu v nažce, jeho obsah kolísá hlavně při technologické úpravě sušení. Při testování produktů vyrobených z krup, květů a listů pohanky na obsah rutinu byl jeho nejvyšší obsah zjištěn ve výrobcích z květů pohanky.

Další látky, které rostliny pohanky obsahují ze skupiny polyfenolů, se nacházejí v reprodukčních orgánech. Jedná se o orientin, vitexin, isovitexin, quercetin a isoorientin.

[16]

5 POROVNÁNÍ S BĚŽNÝMI OBILNINAMI

Obiloviny tvoří již po tisíciletí hlavní zdroj výživy člověka. Obilné zrno a mnohé výrobky z něho obsahují množství hodnotných látek prospěšných pro organismus, jako jsou bílkoviny, tuky, enzymy, minerální látky, vitamíny skupiny B a vitamín E. Průmyslovým zpracováním, tedy vymíláním a broušením, se však řada těchto cenných látek ztrácí. Dokonce se někdy říká, že bílá mouka je loupežníkem minerálů. Proto se z hlediska zdraví alespoň částečně vracíme k používání tzv. celozrnné mouky, kterou nahrazujeme část bílé mouky uváděné v gastronomických recepturách. Z tohoto důvodu ve stručnosti uvedu souhrn všech známých obilovin a jejich zdravotní význam.

Rýže je nejrozšířenější a nejstravitelnější obilovinou na světě známou již 10 tisíc let. Použití celozrnné rýže má mnohostranný zdravotní význam. Napomáhá odstraňovat jedovaté látky z těla, snižuje vysoký krevní tlak a pomáhá při arterioskleróze.

Dále žito, které se využívá semleté na mouku k výrobě chleba. Organismu dodává sacharidy, vápník a železo, a příznivě působí při cévních onemocněních.

Z prosa vyrobené jáhly mají vysokou stravitelnost, jejich obsah bílkovin, vitamínu A, fluoru a železa se využívá při léčbě žaludečních potíží, vředů, při špatné funkci pankreatu a sleziny. Nevýhodou je nižší trvanlivost pro vyšší obsah tuku.

Ječmen je znám již 6 tisíc let. Nejčastějšími výrobky jsou zejména kroupy, káva, ječmenná mouka pomáhající při střevních potížích, k léčbě křečových žil a nezanedbatelné je i využití při léčbě onemocnění kloubů. Nesmíme zapomenout ani na ječmenný slad, který je bohatý na vitamíny skupiny B.

Oves je obilovinou nejmladší, využívá se ve formě vloček. Je zdrojem vápníku, fosforu a hořčíku, vitamínu B a tuku. Tělu dodává energii a příznivě působí na nervový systém.

Po rýži nejznámější a nejpěstovanější je pšenice, obsahuje více sacharidů s menším podílem škrobů. Nejpoužívanější je z ní mouka, která se pro vysoký obsah lepku využívá při pečení chleba a všech druhů pečiva. Celozrnná pšeničná mouka dodává pečivu více aminokyselin, veškeré vitamíny, minerály, enzymy podporující trávení, příznivě ovlivňuje srdeční činnost.[13]

Nejvíce využívanou potravinou z pohanky jsou pohankové kroupy. Zatím se nedaří zajistit dobré loupání pohanky, obtíže s loupáním vyplývají z tvaru trojboké nažky.[20]

6 TECHNOLOGICKÉ ZPRACOVÁNÍ POHANKY

Pro potravinářské účely se musí pohankové zrno dobře vyčistit a zbavit všech anorganických i organických nečistot, aby nedocházelo k plsnivění. Po sklizni je ukládáno na rošty, kde se provětrává. Povrch pohankové nažky je obalen tvrdým tmavým oplodím – plevami, proto se těchto plev zbavujeme loupáním.

V současnosti se využívá dvou technologických postupů:

Mechanický technologický postup, který je založen na obrušování obalových vrstev nažky mezi mlýnskými kameny. Dojde k narušení nažky a tím uvolnění endospermu. Tento technologický proces mechanického loupání je energeticky méně náročný. Jeho výhodou je zachování chuťových vlastností pohanky i s její vysokou nutriční hodnotou. Nevýhodou jsou vyšší nároky na přesnost technologie a tím i vyšší výrobní náklady.

Termický technologický postup loupání je založen na napařování a prudkém usušení nažky, kdy dojde k oddělení oplodí od endospermu. Výhodou této technologie je větší výtěžnost krup. Nevýhodou je chuťová změna vlastností pohanky a vysoká energetická náročnost této technologie.

Mimo těchto technologií při zpracování pohanky se využívají i jejich kombinace.

6.1 VYUŽÍVANÉ MLÝNSKÉ VÝROBKY

Pro zpracování pohanky mletím jsou základem celá pohanková semena endosperm, obchodně značená pohankové krupky celé, nebo pohankové krupky lámané – lámanka. Dalšími výrobky jsou pohanková krupice a pohanková mouka, přičemž vlastnosti mouky jsou rozdělené na základě, z které části endosperm vzniká.

Mouka s vysokým obsahem mikročástic – slupek – má nahořklou chuť, černočervenou barvu. Přidává se do pečiva s vyšším obsahem vlákniny. Tato mouka obsahuje plevy, které ji obohacují o rutin

Mouka z aleuronové vrstvy ze semenného obalu obsahuje největší množství proteinů.

Mouka z endospermu obsahuje škrob, obsah bílkovin je nízký, chuťově je nevýrazná nemá pohankovou vůni.

Mouka ze semenných zárodků má vysoký obsah enzymů, obsahuje malé množství rutinu a využívá se při výrobě pečiva a těstovin [11]

Hlavní využití pohanky je v léčebné oblasti, důležitým cílem je zařadit tuto plodinu zpět do potravinářství a gastronomie. Proto v laboratorních podmínkách byly pohankové

nažky semlety na celozrnnou mouku nebo na síť byly odstraněny slupky a byla získána světlá mouka s výtěžností 69%, tato celozrnná i světlá mouka byla použita do pekařských výrobků.

Vzorky chleba byly analyzovány na základní složení senzoricou analýzou. Množství přidané mouky z pohanky v jednotlivých vzorcích se liší. Nejvhodnějším podílem je přídavek 11% pohankové mouky, při přídavku 15 % podílu pohankové mouky má vzorek chleba hořkou chuť.

K bezlepkovému chlebu je možno přidat 15 % - 20% světlé pohankové mouky což zlepšuje jeho texturu a dodá mu tmavou barvu.

Do bílého pečiva je možno přidat 5 % celozrnné mouky nebo 10 % světlé mouky, moučníky z litého těsta nebo pečivo s ořechů bude chutné i s 20 % pohankové mouky. V sušenkách je optimální podíl celozrnné mouky asi 15 %.

Optimální přídavek pohankové mouky do pečiva je 10 % – 15 % jen v ojedinělých případech až 20 %. Obsah doplňkových surovin jako ořechy, karob nebo sýr úspěšně v pečivu maskují přídavek pohankové mouky a její mírně nahořklou chuť. Pečivo s přídavkem celozrnné pohankové mouky získá velmi tmavou barvu, po přidání světlé mouky barvu s jemným zeleným zbarvením. Pokud by byl přídavek mouky vyšší než optimální, přináší to nahořklou chuť a zvyšující se drobitost pečiva.

Pohanka je zajímavou surovinou pro výrobu chleba do směsi s pšeničnou moukou. V posledních letech opět dosáhla popularity zásluhou zajímavého nutričního složení, což je příznivá skladba bílkovin, minerálních látek, vysoký obsah vlákniny a obsah flavonoidu především rutinu.

Pokud bylo k pšeničné mouce přidáno 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 % homogenizované pohanky a pokusný chléb byl připraven z navážky 300 g směsi, přídavek vody podle vaznosti mouky, soli 4,5 g, sacharózy 4,5 g a droždí 12 g. Těsto bylo v kynárně 45 minut a pak byly upečeny bochníky za 25 – 30 minut při teplotě 220 °C – 230°C.

Při vyhodnocení upečených bochníků s přidáním pohanky od 10 % do 50 % nám vyplývá zjištění, že se zvyšujícím přídavkem pohanky se zhoršují kvalitativní parametry upečených bochníků, především jejich objem, měrný objem a objemová výtěžnost. Příčinou poklesu objemu pečiva je velké snížení množství lepku při vyšším přidání pohanky do těsta a tím i nižší pórovitost chleba.

S množstvím pohanky se významně mění i kyselost střídky. Nízká hodnota titračních kyselin není žádoucí, takové pečivo je nevýrazné chuti, naopak příliš vysoká titrační

kyselost nám poukazuje na špatnou výchozí surovinu – mouku, která již nebyla dostatečně čerstvá nebo dlouhodobým a nesprávným skladováním poškozená rozkladnými procesy.

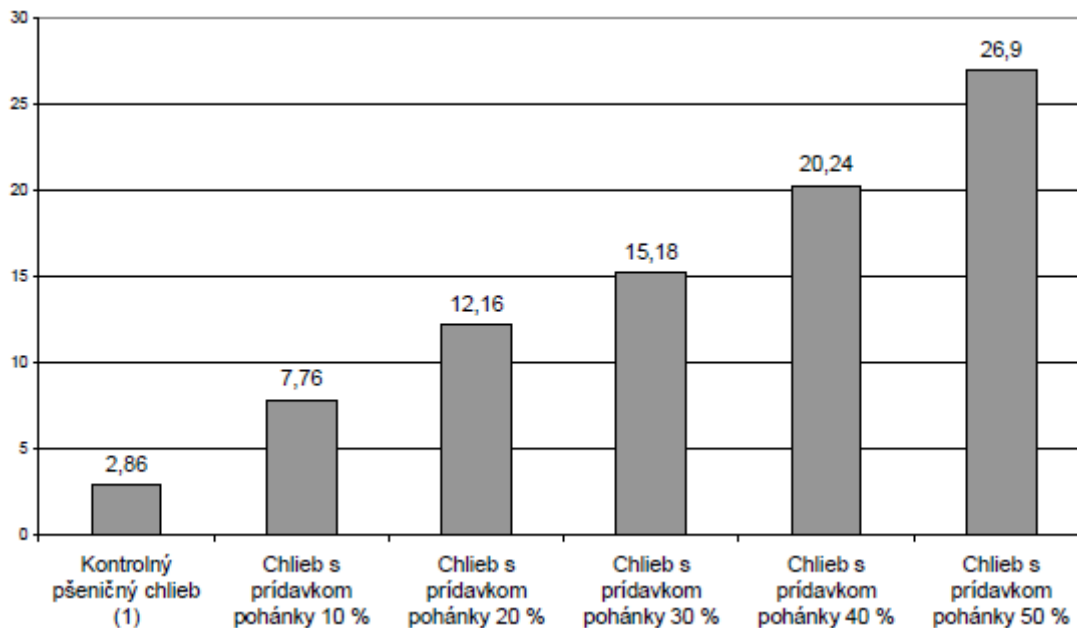
V případě našeho sledovaného pokusu kyselost střídky stoupala s přidavkem pohanky a tím chléb byl chuťově bohatší a plnější, v žádném případě nebyla kyselost příliš vysoká a tedy nežádoucí.

Tabulka 6 Parametry hodnocení při pokusném pečení

Parametr	Kontrola	10 % pohanky	20 % pohanky	30 % pohanky	40 % pohanky	50 % pohanky
Vaznost mouky, %	70	64	64	70	76	80
Hmotnost před pečením, g	479,1	468,1	470,0	480,7	490,4	504,9
Hmotnost po upečení, g	434,9	424,1	426,0	438,8	447,7	454,3
Objem výrobku, cm ³	970	750	580	530	480	440
Měrný objem, 100 cm ³ /g výrobku	223	177	136	121	107	97
Objemová výtěžnost .100 cm ³ /g mouky	323	250	193	177	160	147
Výtěžnost pečiva, %	145	141	142	146	149	151
Ztráty pečením, %	9,2	9,4	9,4	8,7	8,7	10,0
Kyselost střídky, mmol/kg	48	57	63	69	73	74
Hrubý protein, %	11,36	11,65	12,04	13,21	13,39	13,63
Popel, %	1,26	1,28	1,34	1,40	1,53	1,66

Z výsledku měření fyzikálních vlastností je nejvhodnější množství přidavku pohanky do těsta 10 % a 20 %, toto množství se negativně neprojevilo při technologických vlastnostech těsta. S vyššími procentními přidavky pohanky měly výrobky vyšší nutriční hodnotu, ale po technologické stránce jejich hodnocení bylo horší.

Pohanka z nutričního hlediska je zdrojem flavonoidu, nejvýznamnější z nich je rutin. Všeobecně je známo že tyto flavonoidy mají významné fyziologické účinky: inaktivují volné radikály, snižují poměr oxidovaného LDL cholesterolu, podporují stabilitu cévních stěn, mají antibakteriální, protivirové a antiparazitní účinky.[26]



Obrázek 3 Obsah rutinu v pokusných bochníčkách v konzumním stavu mg/kg [26]

6.2 Shrnutí

Nejběžnějším typem mouky, ze kterého se vyrábí většina pečiva, je mouka pšeničná. Pokud máme strach se od této osvědčené jistoty odklonit, prvním krokem může být nahrazení části bílé pšeničné mouky celozrnnou pšeničnou moukou, nikdo nic nepozná, a nebudeme se bát dalších experimentů.

Dále můžeme postoupit k dalšímu kroku a zkusit experimentovat s o něco exotičtějšími druhy mouky, než je ta nejpoužívanější pšeničná. Pokud občas zabrousíme do prodejen zdravé výživy a biopotravin, jistě nám neuniklo, že zajímavých typů mouky existuje nepřehledné množství. Jen se v nich vyznat a umět si vybrat. Žádný druh mouky není ideální nebo lepší než ostatní. Čím více druhů ale používáme, tím pestřejší skladbu zdraví prospěšných látek dopřáváme svému organismu. Proto se vyplatí poznat co nejvíce druhů mouky a nebát se je zapojit do svého jídelníčku.

Pro odvážnější se u špaldy experimenty vůbec nemusejí zastavit, letným pohledem do regálů se zdravou výživou a biopotravinami zjistíme, že existuje i mouka pohanková, kukuřičná, sojová, rýžová nebo amarantová. Všechny tyto mouky jsou také vhodné pro bezlepkovou dietu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 NÁVRAT POHANKY DO GASTRONOMIE

Po mnoha letech zažívá pohanka jako plodina s léčebnými účinky svůj návrat do naší kuchyně. Jídla z ní upravené jsou výživná, hodnotná a hlavně jednoduchá. Nejjednodušší strava bývá zpravidla nejzdravější. Předkové, kteří jedli zdravě, by se určitě divili, že v dnešním jídelníčku nemají místo prosné knedlíky nebo se nepečou krupkové koláče.

Poslední léta stoupá zájem o pohanku nejen v Evropě, ale i v dalších částech světa. Pěstitelské plochy pohanky se zvýšily jak v Americe, tak ji i více konzumují lidé v Kanadě, Chile i na Floridě ve Spojených státech. Znovuobjevení pohanky v České republice je motivováno jejími léčebnými účinky. O tom, že zdravotní stav obyvatelstva v naší republice obecně není dobrý, svědčí údaje zveřejněné Ústavem zdravotnických informací a statistiky. Na různé zdravotní problémy krevního oběhu zemře ročně v českých zemích přes šedesát tisíc lidí, což je 170 osob denně. Ročně umírá v naší zemi přes 110 tisíc občanů - 56 % z nich na nemoci srdce a cév, 24,7 % na novotvary. K pěti nejčastějším příčinám smrti patří nemoci oběhové soustavy, novotvary, poranění, otravy a nemoci trávicí soustavy, které měly v poslední době za následek 95 % veškerých úmrtí!

Je zapotřebí hledat východiska z této svízelné situace, a to v úpravě stravovacích návyků a ve změně životního stylu vůbec. Mělo by dojít k omezení konzumace potravin, které obsahují velké množství tuku a cholesterolu. Jde především o maso, mléko, vejce, které obsahují kromě cholesterolu i 90 % saturovaných tuků, a právě ty přispívají k ateroskleróze. Negativně na nás a naši stravu působí i cíleně vedené reklamy. To, co televizní reklamy prezentují v zářivých barvách jako zaručeně nejzdravější a nejpotřebnější pro náš zdravý život, nemusí být vždy to správné pro naše zdraví.

Dlouholetým výzkumem výživy došlo k docenění potravin s obsahem vlákniny, kterou obsahují pšeničná trhanka, kukuřičná krupice, rýže Natural, jáhly, pohanka, kroupy a ovesné vločky. Tato skupina celozrnných potravin je právem považována za nezbytnou pro náš zažívací trakt, v němž funguje jako hygienická služba se schopností čistící, a to jak mechanickou, tak biochemickou. Tyto uvedené potraviny napomáhají rychlejšímu metabolismu a jsou schopné vázat na sebe některé toxické látky, tuky a cholesterol. Správnou skladbou vhodné výživy by se dalo předcházet některým již hodně rozšířeným civilizačním nemocem jako např. rakovině tlustého střeva, nebo předčasnému kornatění cév.

Kulinární využití pohanky je opravdu bohaté - fantazii ve využití nejsou kladeny skoro žádné meze. Různé druhy masa můžeme podle chuti obměňovat, přílohy se dají připravovat přírodně nebo kořenit dle vlastní chuti. Přípravu pokrmů lze upravit i podle toho,

zda je podáváme dětem, dospělým, starším lidem či nemocným. Pohanka chutná i léčí, je dietní, bezlepková, proto se dá bez nadsázky nazvat „královnou zdravé výživy“.[23]

7.1 LÉČEBNÉ ÚČINKY

Známý je léčebný účinek pohanky při praskání žilek v oku, obličeji, při zvýšené krvácivosti, žaludečních a dvanáctníkových vředech, střevních nádorech či při silné a déletrvající menstruaci. Pohanka obsahuje kyselinu linoleovou, která **snižuje hladinu cholesterolu v krvi** a působí proti srážení krve v cévách. Lipidy z pohanky obsahují 0,2 % fyziologicky aktivních rostlinných sterolů - sitosterol a campesterol, které snižují vstřebávání cholesterolu z potravy. Vzhledem k obsahu škrobů a plnohodnotné bílkoviny podobné živočišným (aminokyselinám lyzinu, metioninu a tryptofanu) poskytuje pohanka vynikající plnohodnotnou stravu. Minerální látky a stopové prvky (zvláště vápník) jsou v pohance významné při těhotenství a v geriatrici (tedy pro starší občany). Díky skutečnosti, že pohanka neobsahuje žádný lepek, mohou jí s klidem při vaření používat také lidé s celiakií, pro které je bezlepková dieta životní nutností. Alergie na pohanku je vzácná, pohanka je jednoduchá na trávení, nízkotučná, vhodná pro bezlepkovou dietu i pro malé děti a diabetiky.[14]

Pohanka je také velmi vhodná pro ty z nás, kteří máme sklony k tvorbě křečových žil a praskání žilek v nose. Stejně tak pohanka dokáže zabránit vzniku oparu. Někteří lidé se domnívají, že k vyléčení zmíněných chorob stačí polykat tablety ascorutinu. Ovšem žádná chemie na světě nenahradí ideální rovnovážné složení a poměr jednotlivých látek v potravině. Vysoké dávky ascorutinu (nad 100 mg) denně mohou snižovat plodnost a jsou využívány jako antikoncepce. Tablety ascorutinu mohou být užitečné (po dohodě s lékařem a krátkodobě) k rychlému hojení praskajících cév, hemoroidů, křečových žil, při krvácivosti a rakovině střev. Konzumaci pohanky těmito léky však nelze nahradit.

Tato potravina v sobě obsahuje, jak už jsem uvedla v teoretické části o složení pohanky, celou řadu pro člověka velmi důležitých látek, které výrazně pomáhají posilovat obranyschopnost a preventivně chrání zdraví člověka před vznikem chřipky a nachlazení.

8 SORTIMENT POHANKOVÝCH PRODUKTŮ NA TRHU

Pohanka neloupaná – čištěná pohanka, nízká prodejnost, použití na klíčení, může se mělce zasadit do hlíny nebo nechat vyklíčit na vatě - pak se sklízí nať, která se používá podobně jako řeřicha.

Pohanka loupaná celá, pohanka lámanka - se krátce povaří (1 – 2 minuty), nechá se 20 minut stát v horké vodě než nabobtná a změkne. Používáme spíše menší množství vody (nutné vyzkoušet), aby se důležité živiny zbytečně nevylohouvaly do vody, která se pak scedí. Podle množství použité soli nebo tuku dle vlastního uvážení může být pohanka vhodná i pro diety netučné a neslané.

Mouka z pohanky – je méně obvyklá, ale zdravá, neobsahuje lepek (gluten), což při zpracování je jistá nevýhoda, pokud do těsta nepřidáme vejce nebo pšeničnou mouku, „neváže“, ale předností je příprava pečiva pro nemocné celiakií, alergií na lepek. Nejvhodnější je semletí mouky z pohankového zrna těsně před přípravou těsta, což v dnešní velice hektické době není tak jednoduché, a proto se využívá mleté pohankové mouky z prodejen zdravé výživy.

Pohanka pufovaná – technologie výroby a využití je stejná jako u rýžových burisonů.

Pohankové vločky – jemné instantní, tepelně upravené vločky s vysokou trvanlivostí.

Pohankové těstoviny, různé cukrářské a pekařské výrobky (chléb s pšeničnou moukou).

Další výrobky na trhu:

Pohankový čaj nebo pohankový čaj se šípkem – mletá nať a slupky v nálevových sáčkích.

Pohankové slupky – na čaje, obklady.



Obrázek 4 Pohanková nažka

9 MOŽNOSTI VYUŽITÍ POHANKY V GASTRONOMII

Pohanka je velmi zdravá potravina, která je v moderní kuchyni často přehlížena. Obsahuje řadu důležitých výživových látek jako vitamíny, vlákninu, minerály - zinek, který má svůj podíl na budování obranyschopnosti, rutin - důležitý glykosid, který udržuje pružnost cév a kapilár - ostatně je součástí řady léků, jako je např. askorutin nebo wobenzym. Pohanka neobsahuje lepek. Pokud pohanku chceme zařadit do svého jídelníčku, musíme překonat její (snad jedinou) nevýhodu a tou je výrazná „pohanková chuť“.

Abychom zachovali pohance její důležité léčivé komponenty, v žádném případě ji nevaříme, pouze spaříme vařící vodou a necháme pod utěrkou nabobtnat. Na jeden díl pohanky dáváme dva díly vřelé vody.

Připravovat lze tímto způsobem pohanku, která je loupaná mechanicky. Obilnina má pak světlou barvu. Pohanka loupaná termicky (při teplotách 200 °C i více) je naopak tvrdá a tmavá. Při přípravě jídla se musí dlouho vařit a nezůstávají v ní zachovány žádné vitamíny či jiné hodnotné látky.

Jako vynikající lék hodnotí lékaři také pohankový med, který obsahuje velké množství rutinu. Tento med však ztrácí své léčebné účinky, dáváme-li ho do vřelých čajů. Lepší je počkat, až tekutina trochu zchladne. Pohanka je obilovina, kterou můžeme použít v gastronomii pro přípravu pokrmů v teplé i studené kuchyni jako:

- saláty
- pomazánky
- polévky
- hlavní pokrmy
- přílohy
- kaše
- moučníky, zákusky, pečivo

Pohanku pro přípravu pokrmů používáme v různých podobách:

Neloupanou pohanku můžeme mělce zasadit do hlíny nebo nechat vyklíčit na vatě - pak se sklízí nať, která se používá podobně jako řeřicha.

Loupaná pohanka nebo lámanka - krátce se povaří (1 – 2 minuty), nechá se 20 minut stát v horké vodě než nabobtná a změkne. Používáme spíše menší množství vody (nutné vyzkoušet), aby se zbytečně důležité živiny nevylohouvaly do vody, která se pak scedí.

Podle množství použité soli nebo tuku dle vlastního uvážení může být pohanka vhodná i pro diety netučné a neslané.

Mouka z pohanky – je méně obvyklá, ale zdravá, neobsahuje lepek (gluten), což při zpracování je jistá nevýhoda, pokud do těsta nepřidáme vejce nebo pšeničnou mouku „neváže“, ale předností je příprava pečiva pro nemocné celiakií, alergií na lepek. Nejvhodnější je semletí mouky z pohankového zrna těsně před přípravou těsta, což v dnešní velice hektické době není tak jednoduché, a proto se využívá mleté pohankové mouky z prodejen zdravé výživy.

9.1 POKRMY Z POHANKY

Pohanka se dá připravovat „nasladko“ jako kaše nebo „naslano“ jako přílohy, případně se zeleninou (mrkev, celer, cibule, pórek...) podobně jako zeleninové rizoto. Pohanková chuť se dá překrýt výraznějším kořením nebo česnekem. Pohanku můžeme použít jako přísadu do pokrmů, které již běžně vaříme, například zavařit do zeleninové nebo bramborové polévky a vyvarovat se použití nepříliš zdravé jíšky, přidat do guláše nebo mletých mas či do nádivky. Je dobré ji využít jako přílohu, z hlediska dietetického nahradí dobře celozrnnou rýži. Pokud je rýže a pohanka v poměru 4:1, tak se i pro někoho nepříjemná chuť vytratí.

Receptura pro přípravu příloh k hlavnímu jídlu

1 díl pohanky na 1,5 dílu vroucí vody. Ideálně pohanku vroucí vodou zalijte a nechte půl hodiny pod pokličkou bobtnat (udržíte si tak nejvíce cenných látek) nebo ji nechte 5 - 10 minut vařit

Receptura pro přípravu pohankové kaše

1 díl pohanky na 3 díly studené vody. Nechte vařit asi 15 minut. Kaše je skvělá s nastrohaným jablíčkem a špetkou skořice. Osladit můžete přírodními slady nebo javorovým sirupem. Nebo kaši podávejte s rozvařenou zeleninou naslano.

Receptury pro praktickou přípravu dalších výrobků z pohanky

- Pohanková pomazánka s francouzským droždím
- Jemná pohanková pomazánka
- Pohankové noky s ovocným pyré
- Pohankový nákyp s jablky
- Pohankové kukis
- Špaldovo - pohankové placičky
- Pohankovo – tvarohové krokety
- Pohankové karbenátky
- Pohankové lívance
- Pohankové nudle

POHANKOVÁ POMAZÁNKA S FRANCOUZSKÝM DROŽDÍM

Suroviny:

- 1 hrnek uvařené pohankové lámanky
- 1 lžíce dušené cibulky
- 4 lžíce sušeného francouzského droždí
- 1 lžička Würzl bujonu
- 1 lžíce olivového oleje
- 1 lžička sojové omáčky
- 3 stroužky česneku
- voda dle potřeby

Technologický postup:

Všechny suroviny rozmixujeme, dle potřeby naředíme vodou, aby nám vznikla hmota konzistencí pomazánky. Podáváme na celozrnném chlebu zdobené plátky cibulky a sypané francouzským droždím.



JEMNÁ POHANKOVÁ POMAZÁNKA

Suroviny:

- 250 g mléka
- 110 g pohankové krupice
- 1 tvaroh
- 1 sýr Lučina
- 1 bílý jogurt (je možná i majonéza)
- 2 stroužky česneku
- na dochucení - cibule, mletý pepř, citronová šťáva, sůl, petrželka



Technologický postup:

Do osoleného vařícího mléka vsypeme pohankovou krupici a uvaříme hustou kaši. Kaši necháme vychladit, do vychladlé vmícháme sýr Lučinu, tvaroh společně s jogurtem. Dochutíme citronovou šťávou, utřeným česnekem, jemně nakrájenou cibulí, solí a pepřem.

Podáváme s pečivem a různou zeleninou.

POHANKOVÉ NOKY S OVOCNÝM PYRÉ

Suroviny:

- 4 šálky pohankové mouky
- 2,5 šálku sojového nápoje Provamel
- 1,5 čajové lžičky soli
- dostatečné množství vody
- 1 polévková lžice oleje
- 1 polévková lžice rostlinného másla Provamel
- 3 polévkové lžice přírodního cukru
- ovoce – banán, jablko, hruška 5 - 6 ks

Technologický postup:

Z pohankové mouky, sojového nápoje Provamel, soli a dostatečného množství vody připravíme polotuhé těsto, které přes cedník s velkými otvory propasírujeme do osolené vařící vody s přídavkem oleje, během pasírování občas promícháme a vaříme asi 8-10 minut. Uvařené nočky propláchneme v teplé vodě a scedíme, smícháme s rostlinným máslem Provamel a dle vlastní chuti můžeme osladit. Nastrouhaná jablka a hrušky spojíme

s rozmačkaným banánem na pyré, teplé noky přelijeme připraveným pyré, které můžeme ještě posypat mletými oříšky a podáváme jako moučný pokrm nebo teplý moučník.

POHANKOVÝ NÁKYP S JABLKY

Suroviny:

- 600 g pohankové lámanky
- 1500 g vody
- 1500 g mléka
- 5 g soli
- 200 g másla
- 20 g oleje na pekáč
- 3 ks vajec
- 30 g vanilínového cukru
- 30 g citronové kůry
- 250 g cukru
- 1550 g jablek
- 3 g mleté skořice
- 30 g rozinek
- 20 g moučkového cukru

Technologický postup:

Pohankovou lámanku vypereme a necháme ve vodě 1 hodinu máčet, osolíme, osladíme polovinou dávky cukru, vaříme, pokud nezačne hmota houstnout, pak přidáváme mléko a stále vaříme, až nám vznikne kaše, kterou necháme prochladnout. Utřeme máslo s druhou polovinou cukru, vanilínovým cukrem, citronovou kůrou a žloutky do pěny, přidáme k prochladlé kaši, do vzniklé hmoty vmícháme sníh z bílků, postrouhaná jablka, skořici a spařené rozinky. Připravený nákyp dáme do pekáče předem vymazaného olejem, pečeme ve vyhřáté troubě při 180 °C 40 minut. Podáváme jako teplý nebo studený nákyp sypaný cukrem.



POHANKOVÉ KUKIS

Suroviny:

- 2 šálky pohankové bio moky
- 4 lžíce medu
- ¼ šálku oleje
- ¾ šálku sojového mléka
- 2 polévkové lžíce kakaového prášku
- 1 kávová lžička kypřicího prášku
- ½ šálku nasekaných vlašských ořechů, rozinek, kokosu

Technologický postup:

Všechny suroviny smícháme v těsto, vytvarujeme a pečeme při 160°C 15 minut.



ŠPALDOVO-POHANKOVÉ PLACIČKY

Suroviny:

- 80 g pohankových vloček
- 100 g celozrnné špaldové mouky
- 80 g oleje
- 45 g vejce
- 5 g vanilínového cukru
- 2 g kypřicího prášku
- 50 g marmelády

Technologický postup:

Ze surovin zpracujeme těsto, tvarujeme placičky, do kterých uděláme důlky, které naplníme marmeládou a na suchém plechu pečeme v předehřáté troubě při 160°C asi 12 minut.



POHANKO - TVAROHOVÉ KROKETY

Suroviny:

- 500 g vody
- 1 kávová lžička soli
- 200 g pohankové krupice
- 150 g tvarohu
- 2 vejce
- 2 kávové lžičky cukru
- 60 g strouhanky
- na plnění – džem, šlehačka nebo jogurt



Technologický postup:

Do vařící osolené vody vsypeme pohankovou krupici a uvaříme na hustou kaši, necháme vychladnout, pak přidáme tvaroh, vejce, cukr a strouhanku. Mokrýma rukama tvarujeme kuličky asi 3 cm veliké, které obalíme ve strouhance a uděláme důlek a smažíme v rozehřátém oleji. Po usmažení odkládáme na ubrousek, aby okapal přebytečný tuk, do důlku plníme náplně – džem, šlehačku nebo jogurt. Pokud si vytvarujeme jen kuličky – tzv. krokety, dají se po usmažení použít jako běžné přílohové krokety, můžeme připravovat větší kuličky.

POHANKOVÉ KARBENÁTKY

Suroviny:

- 150 g pohanky
- 40 g cibule
- 8 g česneku
- 40 g vejce
- 20 g hladké mouky
- 2 g soli
- 1 g majoránky
- 1 g pepře
- 6 g oleje



Technologický postup:

Pohanku vsypeme do vařící osolené vody a uvaříme doměkka, nechme ještě dojít asi 20 minut pod pokličkou, pak přidáme vejce, pepř, majoránku, česnek, cibuli a zahustíme hladkou moukou, z hmoty tvarujeme karbenátky, které smažíme na oleji. Podáváme jako samostatný pokrm doplněný různými zeleninovými saláty nebo klasicky s přílohou, např. vařeným bramborem s pažitkou nebo bramborovou kaší, popřípadě i s bramborovým salátem.

POHANKOVÉ LÍVANCE

Suroviny:

- 500 g pohankové moky
- ½ kávové lžičky soli
- ½ kávové lžičky prášku do pečiva
- voda dle potřeby
- máslo nebo olej na smažení
- med na potřetí lívanců
- Technologický postup:



Ze surovin si připravíme řídké lité těsto jako na palačinky, smažíme na lívanečnicku a před podáváním potíráme medem.

POHANKOVÉ NUDLE

Suroviny:

- 125 g pohankové mouky
- 125 g pšeničné mouky polohrubé
- ¼ kávové lžičky soli
- 1 vejce
- 10 g rostlinného oleje
- 50 g vlažné vody



Technologický postup:

Ze surovin zpracujeme těsto, které necháme odpočinout 30 minut, pak ho vyválíme, při vyvalování podsypáváme pohankovou moukou, necháme usušit a nakrájíme požadovanou velikost nudlí – vlasové do polévky jako zavářku nebo široké pro přípravu příloh a zapékaných pokrmů na slaný i sladký způsob.

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsou uspořádány základní poznatky o pohance seté jako zapomenuté, ale v poslední době se pomalu opět navracející potraviny, která v dřívější době v jídelníčku našich předků byla hojně využívána.

První část mé práce přibližuje pohanku jako kulturní zemědělskou plodinu, její pěstování a botanický popis, dále je zpracováno chemické složení v návaznosti na její výživové a nutriční hodnoty důležité pro zdravý životní styl. Z výsledků mé práce je patrné, že se jedná o velice cennou potravinu, která by napomohla řešit řadu zdravotních problémů a některých dnes již hodně se vyskytujících civilizačních nemocí při jejím správném zařazení nebo doplnění do jídelníčku.

Proto je druhá část práce zaměřená na jednoduché využívání pohanky v gastronomii v různých oblastech přípravy pokrmů. Její použití je velice různorodé - jak do polévek jako zavářka, pro přípravu kaší, pomazánek, salátů, rizot nebo k zapékání. Jde tedy o všestrannou a navíc nutričně a dieteticky velmi hodnotnou, lehce stravitelnou potravinu s velkým obsahem vlákniny, vitamínů a minerálů.

V oblasti pekárenské je její využití mnohem méně probádané a správná skladba pohankové mouky pro výrobu různých pekařských výrobků je neustálým předmětem zájmu.

V posledním období díky rozšiřujícím se řadám vegetariánů, makrobiotiků a lidí s cévním onemocněním zájem o tuto plodinu narůstá. Práce by mohla sloužit jako návod pro gastronomické odborníky, ale i pro nejširší veřejnost jak využít a zařadit tuto cennou plodinu do běžného jídelníčku.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KES, L.: *Pseudocerealie, jejich implementace do pekárenských technologií*, diplomová práce 2007
- [2] JANOVSÁ, D.; KALINOVÁ, J.; MICHALOVÁ, A.: *Metodika pěstování pohanky obecné v ekologickém a konvenčním zemědělství, metodika pro praxi*, 2008, ISBN 978-80-7427-000-0
- [3] RYCHLÍK, A. J.: *Strava jako lék – jáhly, kroupy, kukuřice, ovesné vločky, pohanka a sója v naší kuchyni*, vydalo nakladatelství Lípa ve Vizovicích 1991, ISBN 80-285-0011-2
- [4] *Biopotraviny a jejich prodej v maloobchodě*, MZČR 2006, ISBN 80-7084-483-3
- [5] *Praktická příručka č. 3 – 90 argumentů pro ekologické zemědělství*, Bio institut 2007, ISBN 978-80-87080-07-8
- [6] *Biopotraviny – spotřebitelské otázky a odpovědi*, Pro-Bio liga Praha 2004, brožura
- [7] *Pěstování obilin a pseudoobilin v ekologickém zemědělství*, České Budějovice 2008, ISBN 978-80-7394-116-1
- [8] PRUGAR, J. a kolektiv: *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3.tisíciletí*, Praha 2008, ISBN 978-80-86576-28-2
- [9] <http://www.agrovzdelavani.cz /ing.Alexandra Kvasnickova> (10.2.2010)
- [10] <http://www.ordinace.cz/Miroslava Kolinska> (15.3.2010)
- [11] <http://www.vfu.cz> (23.3.2010)
- [12] *Poradenské listy Pro-Bio Příloha Bio 06/2002*
- [13] časopis *Minutka* 1/1999
- [14] FUCHS, M.: *Alergie číhá v jídle a pití*, nakladatelství Adéla 2005, ISBN 80-902532-5-3
- [15] ŠMAJSTRLA, Z.: *Pohanka*, TNM Rožnov pod Radhoštěm 1999
- [16] MOUDRÝ, J.; KALINOVÁ, J.; PETR, J.; MICHALOVÁ, A.: *Pohanka a proso*, Praha 2005, ISBN 80-7271-162-8
- [17] časopis *Výživa a potraviny* 5/1998

- [18] *Nové nařízení EU o bio potravinách a ekologickém zemědělství (ES) č.834/2007*, Brusel 2009
- [19] Úplné znění *Zákona č. 242/2000 Sb.*, Vydalo MZ, ISBN 978-80-7084-615-5
- [20] MALEŘ, J.: *Zpracování obilovin*, 1994, ISBN 807105-073-3
- [21] Rutin – *Chemické listy* 103, 827831 (2009) Laboratorní přístroje a postupy
- [22] ČERMÁKOVÁ.,M.; ČERNÁ, O.: *Kukuřice, jáhly, rýže, pohanka*, nakladatelství Pavla Mončilová, ISBN 80-85-213-47-8
- [23] <http://www.pohankovymlyn.cz/recepty.php> (16.3.2010)
- [24] VELÍŠEK, J.: *Chemie potravin 2*, OSSIS Tábor 1999, ISBN 80-902391-4-5
- [25] VELÍŠEK, J.: *Chemie potravin 3*, OSSIS Tábor 1999, ISBN 80-902391-5-3
- [26] BOJŇANSKÁ, T. a kolektiv: *Vplyv prídavku pohanky na technologickú a nutričnú kvalitu chleba*, Acta fytotechnica et zootechnica, mimoriadne číslo Nitra 2009, s.57 - 63
- [27] http://www.vitamins.cz/archiv/2003/doc/p/P_29ACdoc

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ha	hektar.
%	procenta.
pH	kyselost
°C	stupeň Celsia
cm	centimetr
m/s	metr za sekundu (rychlost)
mm	milimetr
Sb.	Sbírka
ES	Evropské společenství
EZ	Ekologické zemědělství
EHS	Evropské hospodářské společenství
VÚPP	Výzkumný ústav potravinářský v Praze
ČR	Česká republika
tzn.	to znamená
např.	například
t/ha	výnos tun z hektaru
Kč	Koruna česká
t	tuna
ON	Oborová norma
tzv.	takzvaně
UV	ultrafialové záření
g	gram
N	Dusík
P	Fosfor
K	Draslík
Ca	Vápník
Mg	Hořčík
Cu	Měď
Fe	Železo
Mn	Mangan
Zn	Zinek

kg/ha výnos kilogramů z hektaru

mg miligram

kcal kilokalorie

β beta

cm³ centimetr krychlový

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Pohanka setá</i>	11
<i>Obrázek 2 Strukturní vzorec rutinu</i>	23
<i>Obrázek 3 Obsah rutinu v pokusných bochnících v konzumním stavu mg/kg [26]</i>	30
<i>Obrázek 4 Pohanková nažka</i>	34

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1</i> Výměra plochy (ha) osetých pohankou v letech 1993 - 2002	8
<i>Tabulka 2</i> Srovnání pohanky s dalšími obilovinami.[16].....	17
<i>Tabulka 3</i> Porovnání minerálů v pohankové a pšeničné mouce [16]	21
<i>Tabulka 4</i> Srovnání pohanky s jinými obilovinami [22]	22
<i>Tabulka 5</i> Obsah rutinu v mg na 100g v různých odrůdách pohanky. [16]	24
<i>Tabulka 6</i> Parametry hodnocení při pokusném pečení.....	29