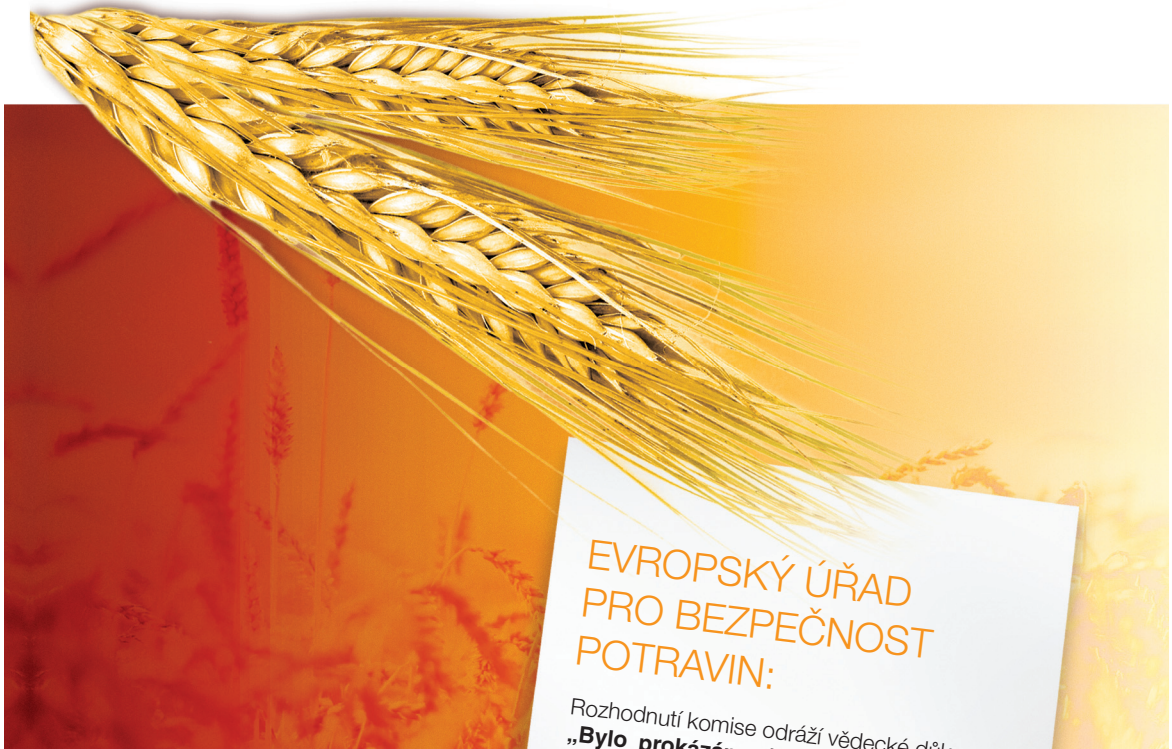


2012

RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY



EVROPSKÝ ÚŘAD PRO BEZPEČNOST POTRAVIN:

Rozhodnutí komise odráží vědecké důkazy:
„Bylo prokázáno, že ječné beta-glukany
přispívají k udržení normální hladiny
cholesterolu v krvi. Vysoká hladina
cholesterolu je rizikovým faktorem pro
rozvoj srdečních onemocnění.“
EFSA, 2011



SEZNAM AUTORŮ

1) Úvod

Ing. František Smrž – Zeelandia, spol. s.r.o.

2) Ječmen

Doc. Ing. Josef Příhoda, CSc. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ing. Marcela Sluková, Ph.D. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ing. Lucie Krejčířová, Ph.D. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ing. Iva Honců – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

3) Odrůdy ječmene pro přímé potravinářské využití

Ing. Kateřina Vaculová, CSc. – Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

4) Technologické charakteristiky a pekařské zvláštnosti ječmene

Doc. Ing. Josef Příhoda, CSc. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ing. Marcela Sluková, Ph.D. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ing. Lucie Krejčířová, Ph.D. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ing. Iva Honců – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

5) Analýza surovin ječmene a výrobků

Marcela Sluková

6) Ječmen a těstoviny

Doc. Ing. Marie Hrušková, CSc. – Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

7) Využití ječmene v pekařství

Eva Borová – Zeelandia, spol. s.r.o.

8) Ječmen pro mlékárenství, gastronomii a masnou výrobu

Dana Švehlová – MILCOM a.s.

9) Ječmen v tavených sýrech

Ing. Karel Vítek – TANY, spol. s.r.o.

10) Ječmen v extruzní výrobě

Ing. Martin Fuchs – EXTRUDO Bečice, s.r.o.

11) Zdravotní aspekty konzumace ječmene

MUDr. Petr Tláškal, CSc. – FN Motol, Společnost pro výživu

Ing. Dana Gabrovská, Ph.D. – Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

12) Praktické využití ječmene v prevenci a léčbě nadváhy a obezity

MUDr. Václava Kunová – Společnost pro výživu

13) Doslov

Ing. František Smrž – Zeelandia, spol. s.r.o.

ÚVOD

Publikace České technologické platformy pro potraviny s názvem RENESANCE JEČMENE si klade za cíl představit jednu z možných cest, jak dát vzniku nové skupině výrobků na počátku třetího tisíciletí, na plně zásobeném trhu potravin.

Publikace se snaží shrnout některé poznatky nového užití ječmen, než je známé využití pro výrobu piva nebo whisky. Neklademe si za cíl vytvořit obsáhlou monografii jako manželé Newmanovi (Barley for Food and Health: Science, Technology, and Products) a ani publikaci učenického rozsahu.

Brožura je dílem autorů, kteří se postupně nabalovali na pracovní skupinu Technologické platformy pro potraviny zaměřenou na užití ječmene v českém potravinářství.

Dovolte mi, vážení čtenáři, vám v úvodu uvést příběh, který této brožuře předcházela.

Začátkem roku 2009 navštívil ředitel Potravinářské komory ČR, Ing. Miroslav Koberna, CSc., společně s Ing. Janem Pivoňkou, Ph.D. naši společnost Zeelandia Malšice, kde jsme jim představili několik nových výrobků a mimo jiné chleba s naklíčeným ječmenem konzervovaným kvasovým fermentem.

V té době probíhal v EU projekt začleněný do 6. rámcového programu „BarleyBread“, jehož cílem bylo vypracovat návrh na výrobu zdravého chleba s vysokým obsahem vlákniny a nízkým obsahem soli za použití evropského ječmene. Projekt slučoval dva cíle. Jedním bylo eliminovat snížení poptávky po ječmeni, vzniklé nižší spotřebou pro krmení vytlačením dováženou sójou.

V Evropě se zabývá pěstováním ječmene asi 5,4 milionů farmářů, kteří vytváří obrát 312 miliard € a zaměstnávají 10 milionů lidí. Evropské potravinářství musí hledat pro ječmen nové aplikace.

Druhým cílem bylo zvýšit v přijímané potravě vlákninu a především vlákninu rozpustnou, která má významný vliv na zlepšení zdravotních aspektů. Tento fakt má větší význam související se stárnutím evropské populace.

Již v květnu jsme se aktivně zapojili do pracovní skupiny zemí Evropy (Norska, Velké Británie, Španělsko, Turecko, Estonsko, Švédsko a Česká republika). Naš referát představil skupinu výrobků získaných fermentační technologií a byl

novým způsobem užití ječmen. Všechny produkty, které jsme vyvinuli, jsme mohli v NOFIMÉ v Norsku, díky naší skvělé Mgr. Šárce Štejnarové, otestovat.

V červnu 2009 jsme provedli testování vyvinutých ječných chlebů na třech skupinách konzumentů (na vysoké škole, administrativním centru v Praze a z konzumentů žijících v okresním městě). Ohlas nás přesvědčil, že tento druh chleba je zákazníkům akceptovatelný za předpokladu, že bude výroba využívat fermentační technologii, podobnou našim žitným kvasům.

V druhé polovině roku 2009 a začátkem 2010 jsme vyvinuli v Zeelandii 26 druhů výrobků s využitím ječmene. V květnu 2010 zorganizovala Potravinářská komora v rámci České technologické platformy pro potraviny seminář k možnému využití ječmene v některých potravinářských oborech. Účastníci z Norska, Švédska, Slovenska a Česka představili vědecké i praktické poznatky s využitím ječmene. Zajímavostí bylo, že účastníci semináře byli stravováni jen produkty z ječmene.

V té době již vstoupil do vývoje a výzkumu kolektiv pracovníků Ústavu chemie a technologie sacharidů (od 1. 4. 2012 Ústavu sacharidů a cereálií) VŠCHT Praha vedený Doc. Ing. Josefem Příhodou, CSc. a zejména pracovitá Ing. Lucie Krejčířová, Ph.D.

Vývoj, výzkum a praktické užití by se nemohlo realizovat bez úžasné aktivity Ing. Ladislava Klímy, Ph.D., který instaloval mlecí linku a zajistil výrobu potřebného sortimentu surovin z ječmene.

Potravinářská komora ČR nás vyzvala k účasti na nejprestižnější studentské soutěži v oblasti potravinářství Trophelia. V říjnu měla studentka 2. Ročníku magisterského studia VŠCHT Iva Honců zpracováno vystoupení a stala se tak historicky první studentkou, která Českou republiku prezentovala. Považuji finance České technologické platformy pro potraviny do oblasti této činnosti za neobyčejně dobře vynaložené. Tento úspěch podpořil i činnost skupiny pro ječmen.

Na veletrhu Salima 2010 představila Česká technologická platforma pro potraviny na stánku Potravinářské komory ČR první průmyslově vyrobený ječný chléb a první jednostránkový informační leták.



RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

V průběhu let 2010 – 2011 se nám podařilo vytvořit dělnou pracovní skupinu, která se postupně vyvinula ve dvacetičlenný tým.

Velkým přínosem byla Ing. Kateřina Vaculová, CSc. z firmy Agrotestyto, s.r.o., Kroměříž, která mimo cenných informací z hlediska světové a dostupné české odrůdové skladby ječmene nám poskytla cenné informace praktického uplatnění odrůd Malz a Bojos.

Zkušenosti s potravinářským užitím bezpluchého ječmene, vyšlechtěného v Kroměříži, má Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i. který v zastoupení Ing. Dany Gabrovské, Ph.D. přinesli společně MUDr. Petrem Tláškaem, CSc. ze Společnosti pro výživu důležité informace o zdravotních aspektech konzumace β – glukanu z ječmene.

MUDr. Václava Kunová ze Společnosti pro výživu přidala cenné rady pro praktické využití ječmene v prevenci a léčbě nadváhy a obezity.

Praktické užití ječmene při výrobě těstovin zajišťuje Doc. Ing. Marie Hrušková, CSc. z VŠCHT Praha. Jsem vděčen za tuto nelehkou úlohu a věřím, že budeme moci těstoviny z ječmene již v letošním roce ochutnat.

Do skupiny přišla nová krev; výzkumnou erudovaností a nasazením to je Ing. Marcela Sluková, Ph.D. z VŠCHT Praha, která každé setkání obohacuje o analýzy zpracované na Ústavu chemie a technologie sacharidů VŠCHT Praha.

V oblasti pekárenství exceluje Eva Borová ze Zeelandia Malšice. Za krátké období osobním nasazením dala ječný chléb na trh.

Praktické zkušenosti pana Josefa Marka z Lična jsou neocenitelné. Těm, kteří budou potřebovat praktické rady při pečení, je pan Josef Marek mnou doporučená nejlepší adresa. Společně s novou tváří Lična, vedoucím pekárny Ladislavem Jirčíkem, očekáváme profesionální jistotu.

Další dynamickou členkou je ředitelka Milcomu Tábor, Dana Švehlová, která uplatnila ječmen jako prebiotikum v jogurtech, tvarohových pomazánkách a tavených sýrech.

Praktické uplatnění realizoval v tavených sýrech Ing. Karel Vítek z TANY Nýrsko a při výrobě extruzních výrobků pan Martin Fuchs z EXTRUDO Bečice.

Marketingovou podporu všech projektů převzal před měsícem Ing. Viktor Vojtko Ph.D., prodáván Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Škoda, že ve vydávané brožurě ještě chybí tato část. Věřím, že zapojení další vysoké školy přispěje k úspěchu projektu Renaissance ječmene.

Brožura je zpracována nezávisle a jednotliví autoři prezentují jen některé části svých poznatků a praktických zkušeností. Autoři z výzkumu a vysoké školy se zaměřili logicky na ječmen jako potenciální zdroj výživy a jeho charakteristiku od šlechtění po zdravotní aspekty. Pracovníci z výrobní sféry uvedli praktické zkušenosti s ječmenem jako obchodní komoditou.

Dvanáct autorů, kteří se podíleli na naší první publikaci, vám předkládá argumenty pro to, abyste přemýšleli, zda i ve vašem portfoliu není místo pro potravinářský ječmen. Ječmen má ambice stát se vaším novým výrobkem na trhu regionálních potravin.

Pokud jste pěstители ječmene, vyprodukuje-li nové odrůdy s obsahem 6 % a více β – glukanu a více než 17 % celkové vlákniny, najdete pro něho uplatnění.

Pokud jste konzumenti, přijměte naše argumenty pro zařazení ječmene do svého jídelníčku.

Zveme vás do skupiny pracovních aktivit našich oborů a škol.

Ing. František Smrž

JEČMEN

Historie

Ječmen patří nejen mezi nejstarší zemědělské plodiny pěstované u nás, ale i na světě. Ječmen se rozšířil z oblasti území tzv. „úrodného půlměsíce“, která se klene přes dnešní Irák, Sýrii, Izrael, Palestinu a Libanon. Nejstarší archeologický náález divokého ječmene pochází z doby 8 500 let př. n. letopočtem.

Příběhy, ve kterých jsou zmínky o ječmenu a pokrmu z něj, existují i v nejstarší řecké, indické, židovské, mezopotámské nebo třeba čínské mytologii. Velmi významnou úlohu hrál ječmen u starých Řeků a Římanů. Ječná kaše byla v té době běžným jídlem. Ječmen posiloval při kláních gladiátory v aréně, jimž se také přezdívalo „ječmen-jedlici“. Ječné odvary se užívaly též jako náhradní výživa kojenců a posilující prostředek pro rekonvalescenty a těžce nemocné. V Tibetu se ječmen stal základní potravinou v 5. století našeho letopočtu.

Starověké národy pěstovaly ječmen nejen jako poživatinu, ale vařily z něj i pivo. Ječné pivo byl pravděpodobně první nápoj vyvinutý lidmi v mladší době kamenné. Zrno ječmene se používalo také jako nejmenší váhová a délková jednotka. O jeho obrovském významu svědčí, že byl používán i jako měna.

Na území, kde se dnes rozkládá Česká republika, se podle údajů z archeologických nalezišť ječmen pěstuje údajně už 5000 let. Z ječmene se u nás dříve dělala mouka a pečivo a také různé kaše. Ve středověké Evropě byl běžným pokrmem chléb z ječmene a žita. Později ječmen vytěsnila pšenice a zůstal jen ve výživě chudších vrstev.

Pěstování

Ječmen je velmi přizpůsobivá plodina. Má nesmírně široký pěstební areál, od arktických oblastí až po oázy Sahary. V Alpách jej nalezneme ve výšce 1600 m.n.m., v Tibetu a Himalájích ve výšce 4700 m.n.m., v Andách ve výšce 4200 m.n.m. Ječmen vlastně určuje horizontální a vertikální hranici pěstování obilnin. Ječmen je více tolerantní k zasolení půdy než pšenice, což by mohlo vysvětlit zvýšené pěstování ječmene v Mesopotamii od 2. tisíciletí př. n. letopočtem.

Optimální podmínky pro růst však nachází právě ve střední Evropě, v nadmořských výškách 200–300 m, s průměrnými teplotami 9 °C a srážkami 500 – 600 mm.

Předností ječmene oproti pšenici je menší náročnost na podmínky pěstování, úrodnost půdy a na předplodinu. Ozimý ječmen je navíc výnosnější na méně úrodných, lehkých, písčitých půdách než ozimá pšenice nebo žito. Ječmen se dobře uplatní i v suchých oblastech, neboť se dříve sklízí a netrpí tak tolik letními přísuškami. Avšak i při vystavení vysokým letním teplotám je dobře snáší bez většího poškození. Je suchovzdornější, takže i v suchých oblastech se dobře uplatní i proto, že je ranější, dříve se sklízí a tím netrpí tolik letními přísuškami. Snese též vysoké letní teploty bez většího poškození. Vhodné půdní podmínky pro pěstování ozimého ječmene se u nás nachází v oblasti obilnářské a bramborářské nebo i na lehčích půdách řepařské a kukuřičné oblasti.

Použití

Ječmen je úžasně univerzální obilovina s bohatou, lehce ořichovou chutí. Obilka ječmene se trochu podobá pšenici, i když je o něco světlejší.

Ječmen je důležitou krmnou obilovinou pro mnoho zemí, zejména pro ty, které nejsou vhodné pro produkci kukuřice. Ječmen je hlavní krmnou obilovinou v Kanadě, zemích severní a východní Evropy a severní Ameriky.

Naklíčený ječmen přirozeně obsahuje velké množství cukru maltózy, která slouží jako základ pro slad. Ječmen je klíčovou surovinou pro výrobu piva a whisky. Ve starých dobách bylo běžným nápojem ječné víno.

Ječné výluhy a vývary se používají pro výrobu nealkoholických nápojů a čajů. Pražený ječmen byl rovněž používán jako náhražka kávy, a to zejména za války. Byla to také varianta pro chudší rodiny (často pěstovaná a pečená doma). Po válce byl takto upravený ječmen propagován a prodáván jako náhražka kávy pro děti.



RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

V současné době zažívá tato pochutina obrození v podobě oblíbené alternativy ke kávě, pokud někdo nechce konzumovat kofeinové nápoje nebo to není ze zdravotních důvodů doporučováno.

Pro mnoho zemí je ječmen významnou potravinou. Ječné kaše se značně konzumují v arabském světě, ale i např. ve Skotsku. Vzhledem k dlouhé historii pěstování na Středním východě, se ječmen používá v celé řadě tradičních kuchyní např. syrské, arabské, izraelské, kurdské, perské. Ječná polévka se tradičně jí během ramadánuv Saúdské Arábii. Cholent nebo Hamin (v hebrejštině) je tradiční židovský pokrm často připravovaný v sobotu. Ve východní Evropě se ječmen hojně užívá jako zavářka do polévek a k přípravě dušených pokrmů.

Před několika staletími byl ječmen v ČR hlavní semilanou surovinou dále používanou pro pekařské účely, i když pečivo nemělo charakter klenutého bochníku.

Rozvoj agrotechnických dovedností a postupů, nárůst zpracovatelských kapacit, nové odrůdy a hlavně jednoznačně lepší pekařská kvalita pšenice byly hlavními faktory, které začaly ječmen z pozice potravinářské suroviny vytlačovat. Nakonec se po 2. světové válce přestal v podstatě semílat a dnes se používá hlavně pro výrobu piva a na krmné účely. Jen malá část ječmene je využita na potravinářské účely, a to především na výrobu krup různých velikostí - velké, střední, malé, perličky, krupky - lámanka (tzv. trhané krupky). Dále je možné vyrobit ječnou mouku, vločky, extrudované výrobky či pražené extrudované vločky. Velmi zajímavé využití nachází ječmen při výrobě těstovin a nových pekařských či jiných cereálních výrobků (např. snídaňových cereálních směsí).

„Lékař civilizačních chorob“



Ječná výživa působí velmi příznivě v prevenci závažných civilizačních onemocnění. V rámci nejnovějších vědeckých studií byla zjištěna řada příznivých účinků na lidský organismus. Lékařské studie potvrzují pozitivní vliv ječných beta-glukanů na lidské zdraví.

Na základě toho byl komisi Evropského úřadu pro bezpečnost potravin předložen požadavek na prostudování a schválení pozitivních zdravotních účinků ječmene, zejména ječných beta-glukanů.

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (anglicky: European Food Safety Authority, EFSA) má za úkol poskytovat nezávislá vědecká stanoviska, vědeckou a technickou podporu pro činnost Evropského společenství ve všech oblastech, které mají přímý nebo nepřímý vliv na bezpečnost potravin a krmiv. Tím má přispívat ke zvyšování důvěry spotřebitelů, hladkému fungování vnitřního trhu a k vysoké úrovni ochrany lidského zdraví, zdraví a pohody zvířat, zdraví rostlin a ochrany životního prostředí. Úřad podporuje a koordinuje vývoj jednotných metodik hodnocení rizika, vyhledává, sbírá a analyzuje vědecká data a provádí činnosti vedoucí k identifikaci a charakterizaci nově vzniklých rizik. Partnerskou organizací EFSA v ČR je Ministerstvo zemědělství – Úřad pro potraviny. Kromě členských států komunikuje EFSA s Evropskou komisí, a to zejména v oblasti přípravy legislativních návrhů. Pravidelně informuje také členy Evropského parlamentu. Díky jednotným právním předpisům lze povolovat pouze tvrzení založená na vědecky podložených studiích. Jejich záměrem je lépe chránit zákazníky proti špatným tvrzením.

V říjnu 2009 komise EFSA schválila zdravotní tvrzení založené na popisu pozitivního vlivu ječných beta-glukanů na hladinu cholesterolu v krvi, které by se mohlo používat na obalu potravin: „Pravidelná konzumace beta-glukanů přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.“ Komise rovněž schválila zdravotní tvrzení, které se týká popisu pozitivního účinku konzumace ječných beta-glukanů na snížení koncentrace celkového a LDL-cholesterolu v krvi, což může snížit riziko kardiovaskulárních srdečních onemocnění.

Pro dosažení požadovaného efektu by měly být denně konzumovány nejméně 3 g ječných beta-glukanů. Přibližně toto množství může být denně přijato jako součást vyvážené stravy (potraviny).

Jakmile zákon umožní uvádět zdravotní tvrzení na obalech výrobků, což je plánováno v roce 2012, stanou se potraviny s ječnou složkou pravděpodobně ještě přitažlivějšími.

Komisi byly předloženy ke schválení zdravotních tvrzení i další pozitivní zdravotní efekty spojené s konzumací ječmene a ječných beta-glukanů: udržení a dosažení normální tělesné hmotnosti a udržení a dosažení normální koncentrace glukózy v krvi. Nepodařilo se však zatím shromáždit dostatečné množství lékařských studií, které by nezvratně dokazovaly tato tvrzení.

Ječmen schválen FDA jako obilovina prospívající srdci



U.S. Department of Health and Human Services

Food and Drug Administration

Americký Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (anglicky: Food and Drug Administration, FDA) je vládní agentura Spojených států amerických, resortu zdraví a služeb, která je zodpovědná za kontrolu a regulaci potravin, doplňků stravy, léčiv (pro lidi i zvířata), kosmetických přípravků, lékařských přístrojů a biofarmaceutických a krevních produktů v USA. FDA schválil finální podobu zdravotního tvrzení pro ječmen a ječné výrobky jako prostředek ke snížení rizika koronárních onemocnění platností od ledna 2006. Aby se výrobek kvalifikoval pro schválené zdravotní tvrzení, musí celá ječná zrna a ječné mlýnské výrobky (vločky, krupice, mouka a kroupy) poskytovat v jedné porci minimálně 0,75 gramů rozpustné vlákniny. Je-li tato podmínka splněna, mohou být výrobky označeny následujícím tvrzením: „Rozpustná vláknina z potravin jako součásti stravy s nízkým obsahem nasycených tuků a cholesterolu, může snižovat riziko srdečního onemocnění. Konzumace jedné porce denně dodává (x) gramů rozpustné vlákniny nezbytné pro vyvolání tohoto efektu.“ Vědecky bylo prokázáno, že přidávek ječmene do stravy může napomáhat snižování rizika srdečního onemocnění. FDA chce tímto krokem přispět k lepší informovanosti populace a zlepšení možnosti výběru potravin pro sestavení zdravé a nutričně hodnotné stravy.

Práce byla podpořena projektem MŠMT č. 6046137305 a New Food č. QI111B053.

ODRŮDY JEČMENE PRO PŘÍMÉ POTRAVINÁŘSKÉ VYUŽITÍ

S nárůstem významu i pěstebních ploch pšenice a žita v evropských zemích se využití ječmene pro spotřebu ve formě potravin snižuje a zvyšuje se jeho podíl jako suroviny k výrobě piva a dalších alkoholických nápojů. Koncem 18. a začátkem 19. století zůstává ječmen spíše jen regionální potravinou. V současnosti se s potravinami na bázi ječmene běžně setkáme pouze ve státech, kde ječmen zůstal součástí tradičních jídelníků, ať už kvůli nedostatku dalších obilnin nebo v důsledku zaběhlého způsobu stravování, zejména v Africe, Tibetu a na Dálném východě. Pro tyto účely se často pěstoval a také nyní se využívá ječmen bez přirostlé pluchy, tedy ječmen bezpluchý neboli nahozrný, který má významně nižší obsah nežádoucí hrubé vlákniny a lépe se zpracovává na vločky, mouku a další požadované produkty. Ojedinělá etnobotanická pozorování osevních ploch lokálních odrůd bezpluchého ječmene jsou do 70. let minulého století známa i z moravsko-slovenského pomezí (Beskydy, Valašsko, Myjava). S rostoucí převahou využívání ječmene ke sladování se zvyšoval podíl odrůd s pluchou a pluchaté odrůdy ječmene dominují v evropském sortimentu i v současnosti.

V databázi odrůd registrovaných k pěstování v České republice se k letošnímu roku nachází celkem 57 dvouřadých odrůd ječmene jarního, 17 odrůd dvouřadého ječmene ozimého a 33 odrůd víceřadého ječmene ozimého.

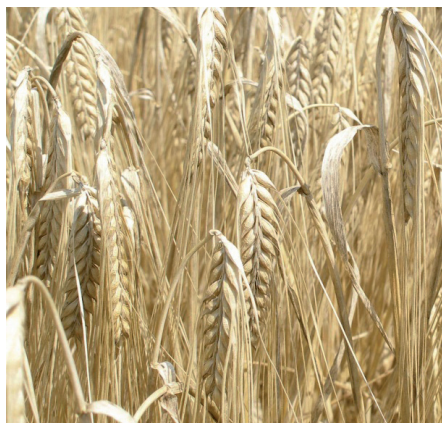
Z odrůd ječmene jarního je v sortimentu pouze jedna odrůda s bezpluchým typem zrna (*AF Lucius* – Agrotestfyt, s.r.o., Kroměříž), která je určena jak pro přímé potravinářské nebo krmné využití.



RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

Ostatní odrůdy (všechny jsou pluchaté) patří do skupiny sladovnických odrůd nebo odrůd nesladovnických, tedy takových, jejichž souhrnný ukazatel sladovnické jakosti (USJ) nedosahuje hodnoty alespoň 4. V sortimentu ječmene ozimého převažují odrůdy nesladovnické, určené zejména ke krmení. Žádná potravinářská odrůda ječmene ozimého není registrovaná k pěstování v České republice.



Obr. 1: Porost ječmene ve zralosti



Obr. 2: Obilky bezpluchého ječmene, uvolněné ve zralosti z obalů

V zemích EU je povoleno k pěstování několik odrůd ječmene s bezpluchým zrnem a standardním složením zrna, které jsou jak jarního (*Taiga*, *Lawina* a další), tak i ozimého typu (*Hiberna*).

Běžné odrůdy ječmene, zejména určené ke sladování, se obsahem nutričně významných látek mezi sebou významně neliší. Protože sladaře zajímá obsah beta-glukanů ve sladině a ne v zrna, nejsou nově šlechtěné odrůdy ječmene hodnoceny podle obsahu beta-glukanů a tato informace je tedy získávána pouze sporadicky, jako výsledek dílčích šetření nebo experimentů prováděných výzkumnými ústavů v rámci řešení specifických výzkumných projektů.

I když je známo, že obsah žádoucích fytonutrientů a dalších složek zrna ovlivňují pěstební podmínky prostředí a použitá technologie, nejsou doposud k dispozici rozpracované a ověřené postupy, které by cíleně směřovaly k maximalizaci složek požadovaných pro účelné potravinářské využití jednotlivých odrůd. Navíc jsou existující diference mezi dostupnými odrůdami poměrně malé, takže u standardního sladovnického ječmene lze jen těžko předem odhadnout, jak vysoký bude mít v daném roce obsah beta-glukanů, vlákniny potravy nebo dalších požadovaných látek.

Jiná situace ovšem nastává v případě, že jsou použity odrůdy se speciálním chemickým složením zrna, podmíněným geneticky. Obnovený zájem o ječmen jako surovinu pro výrobu potravin se zdravotně příznivým impaktem, který byl iniciován výzkumem prováděným nejdříve v Kanadě a USA, dále v Austrálii, Japonsku a dalších státech, vedl k vyšlechtění nových odrůd pro přímou potravinářskou spotřebu a výrobu ječných produktů se zvýšeným obsahem žádoucí vlákniny potravin (zejména beta-glukanů) a dalších fytonutrientů (např. vitamínu E, apod.). V uvedených zemích je k dnešnímu dni registrována řada odrůd ječmene jarního se specifickým složením zrna, přičemž převažují bezpluché odrůdy. Pozornost je věnována materiálům se zvýšeným obsahem beta-glukanů, waxy typem škrobu, sníženým obsahem polyfenolických látek, vyšším obsahem bílkovin, lepším aminokyselinovým složením a dalšími nutričně významnými charakteristikami. Většina z těchto odrůd se ale vyznačuje nižším výnosem zrna, drobnějšími obilkami a pro naše pěstební podmínky většinou nevhodným morfotypem i horšími dalšími hospodářsky důležitými vlastnostmi, jako je náchylnost k poléhání a napadení rozšířenými chorobami listů a klasů.

Vývoj odrůd ječmene s waxy typem endospermu

Specifické požadavky na chemické složení zrna ječmene pro potravinářské užití vedly k vývoji a vyšlechtění odrůd s odlišným chemickým složením zrna v porovnání se standardními odrůdami sladovnického typu. Jedním z nejdříve a nejvíce rozšířených typů potravinářských odrůd jsou materiály ječmene s geneticky podmíněným rozdílným zastoupením dvou hlavních polysacharidů škrobu – amylozy a amylopektinu. Chemické složení škrobu ovlivňuje vlastnosti a možnosti jeho technologického použití. Polysacharidy amyloza a amylopektin od sebe liší strukturou a uspořádáním vazeb glukózo-pyranosylových jednotek v molekule, což se odráží v jejich fyzikálně-chemických vlastnostech a tedy i v možnostech dalšího potravinářského využití takto změněného škrobu. Odlišný poměr obou polysacharidů má vliv na důležité charakteristiky škrobu, jako například bod mazovatění, bod varu, hustotu, bod tuhnutí, rozpustnost, vařivost, apod., dále na strukturu vazby škrobových zrn v endospermu i na texturu zrna.

V běžných odrůdách ječmene je podíl amylopektinu ve škrobu cca 74-79% a 25-30 % tvoří amyloza. Materiály obilnin, u kterých je snížen obsah amylozy (od 10% až do 0%) mají moučnatější a měkčí endosperm a jsou proto označovány jako „waxy“. Fyzikální a také chemické vlastnosti odrůd a linií ječmene, které mají v genotypu recesivní alelu wxpro snížený nebo amo pro nulový obsah amylozy, se liší v důsledku změny poměru obou polysacharidů. Samotná struktura polysacharidu amylopektinu je mimořádně stálá, bez ohledu na genetický původ materiálů ječmene nebo variabilitu vlivem různých podmínek pěstování. V zrně waxy genotypů ječmene je obecně vyšší obsah celkových i rozpustných beta-glukanů než v ječmeni se standardním složením škrobu. Nicméně vyšší obsah beta-glukanů byl stanoven i v tzv. vysoceamyložních genotypěch ječmene, se zvýšeným poměrem amylozy (do cca 45%).

Studium beta-glukanů ve standardních a waxy ječmenech ukázalo, že se liší molekulární hmotností ($6,3 \cdot 10^5$ vs. $8,0 \cdot 10^5$), ale ne uspořádáním a poměrem (1->3) a (1->4) vazeb. Dalším výzkumem se zjistilo, že škrob získaný ze zrna waxy materiálů ječmene s bezpluchým zrnem se liší od škrobu z ječmene s normálním poměrem amylozy a amylopektinu nebo vysoceamyložního

škrobu jak morfologickými, tak i ultrastrukturálními vlastnostmi, takže je více citlivý k enzymatické hydrolýze.

Specifickou formou vlákniny potravy s prebiotickým účinkem je tzv. rezistentní škrob, který má pozitivní účinek především v prevenci onemocnění tlustého střeva. V zrně ječmene se přirozeně vyskytuje pouze v malém množství, vyšší obsah rezistentního škrobu byl stanoven při zpracování zrna a mouky z materiálů ječmene s vysokým podílem amylozy ve škrobu. Kromě odrůd se zvýšeným obsahem vlákniny potravy, reprezentované zvýšeným podílem beta-glukanů, se proto zájem zaměřil i na vysoceamyložní genotypy. V australských laboratořích CSIRO (Australian Commonwealth Scientific and Industrial Organisation) byla vyvinuta nová odrůda bezpluchého ječmene nazvaná Barleymax™, která kombinuje vysoký obsah rozpustné i nerozpustné vlákniny potravy s vysokým obsahem rezistentního škrobu. Protože je však její využití jak ve šlechtění, tak i k pěstování chráněno licenčně, jsou možnosti prozkoušení této odrůdy jak v praxi, tak i ve výzkumu dost omezené.

U ozimého ječmene se podařilo vyšlechtit novou odrůdu s waxy typem škrobu, která je tak jediným ječmenem s ozimým typem růstu a současně geneticky změněným poměrem amylozy a amylopektinu na světě. Uvedená odrůda byla pod názvem Waxyra registrována k pěstování v Německu.

V sortimentu odrůd ječmene jarního, pěstovaných v zemích EU, doposud žádná odrůda s waxy typem škrobu nebo vyšším obsahem vlákniny potravy není. Nicméně v rámci registračních zkoušek se v ČR zkouší nová odrůda bezpluchého ječmene (vedená pod označením KM 2084), u níž je zvýšený obsah beta-glukanů spojený s vysokou odolností padlí travnímu a poléhání. K zařazení do zkoušek jsou již připraveny také další nové materiály ječmene, které se vyznačují kombinovanými nutričně příznivými vlastnostmi.

Text a fotografie byly zpracovány s podporou projektu MZe, č. QI91B095.



TECHNOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY A PEKAŘSKÉ ZVLÁŠTNOSTI JEČMENE

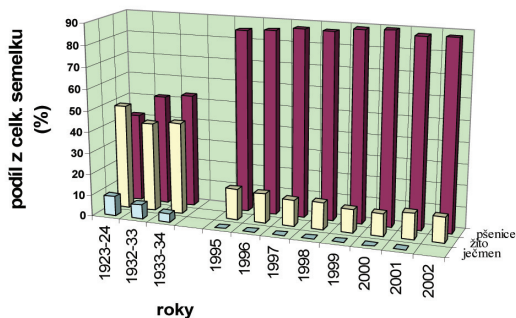
Jen malá část produkce ječmene je zpracovávána pro přímou spotřebu jako nefermentovaná potravina. V současné době to představuje převážně ječné kroupy nebo jejich různé veliké zlomky. Mouka nebo krupice je vyráběna výjimečně spíše pro použití jako zahušťovadlo polévek apod. Pro pekařské použití se téměř nevyrábí. Podle zmínek za několik minulých století v Evropě bylo využití ječmene pro pekařské výrobky jen náhodné, a docházelo k tomu hlavně v obdobích nouze v dobách válek, přírodních pohrom, kdy nebylo dostatek ostatních běžně používaných obilovin jako pšenice a žito. Výrobky z pšenice jsou chuťově značně indiferentní, naproti tomu výrobky z ječmene byly popisovány jako chuťově nepříjemné s cizí příchutí, někdy nahořklé. Obtížné lze ale posoudit, do jaké míry v tomto hodnocení chuti hraje roli zvyk na tradiční pšeničné a žitné výrobky. V dobách, kdy se za nejhodnotnější považovalo co nejbělejší pečivo, se také vytýkalo, že ječné výrobky byly příliš tmavé.

Významné odlišnosti složek zrna ječmene omezují možnost jeho použití pro tradiční pekárenské výrobky. Nižší podíl makromolekulárních bílkovin a jejich odlišné vlastnosti neumožňují vytvoření dostatečně pevné a pružné bílkovinné struktury těsta z čistě ječné mouky a tím získat klenutý výrobek dostatečné výšky jako je běžné z pšeničné mouky.

Odlišné je i mletí ječmene na mouku. Tradiční odrůdy ječmene měly zrno s pluchou, kterou bylo potřeba nejprve oloupat. Pšenice i žito mají zrno bezpluché. Pro mletí ječmene se často používá mlýn žitný, který má jednodušší mlecí schéma než pšeničný. Mletí žita však potřebuje drastičtější vydrátání endospermu než pšenice. V současné době není žádný mlýn specializován jen na mletí ječmene, většinou se používají žitné mlýny s upraveným nastavením chodů.

Pro použití ječmene na pekařské výrobky i pro přímou spotřebu je významné, že se využívá příznivého vlivu ječné vlákniny na trávicí systém a na snižování krevního cholesterolu. Účinná složka vlákniny – rozpustné β -glukany jsou rozděleny v zrnu rovnoměrněji než nerozpustná vláknina z podpovrchových vrstev zrna, proto i po oloupání a obroušení zrna zůstává ječná mouka z vnitřní části endospermu cenným zdrojem rozpustné vlákniny, zatímco obsah nerozpustné vlákniny se snižuje. Při odstranění cca 10 % povrchových vrstev zrna klesne obsah nerozpustné vlákniny přibližně na polovinu, zatímco obsahy rozpustné vlákniny i β -glukanů zůstávají na cca 80 % z celého zrna. Při odstranění cca 25 procent povrchů zůstává ve zbytku zrna obsah rozpustné vlákniny i β -glukanů přibližně stejný jako je průměrně v celém zrnu.

V našich zemích mělo v minulosti mletí ječmene i na mouku své místo a měly se i obchodní mouky. České mlýny podle statistiky Ústředního svazu obchodních mlýnů republiky Československé z roku 1936 zpracovávaly ječmen ještě před 1. světovou válkou v podílu, který ve 20. letech minulého století činil více než 10 % semelku a ve 30. letech se snížil na cca 5 %. Po 2. světové válce podíl klesal a nyní je téměř nulový (viz obr. 3).



Obr. 3: Porovnání podílu semelku českých mlýnů v 30. letech min. století a v posledních desetiletích

Pokud byla vymílána komerční ječná mouka v minulosti, byla převážně zpracovávána při domácím pečení na lívance a vdolky jako jediné výrobky výhradně z ječné mouky. Pokud je v minulosti zmiňováno její použití pro chléb nebo pečivo, byla používána jen ve směsi s pšeničnou moukou s podílem maximálně 20 % ječné mouky. V tomto směru odpovídá její pekařské použití pokusům o využití všech ostatních obilovin, které nemají dostatečně nosnou strukturu lepkové bílkoviny, a které byly takto testovány v různých zemích (kukuřice, proso, rýže, širok). Ploché tvary pečených vdolků také odpovídají pečeným výrobkům z jiných obilovin v různých zemích jako např. kukuřičné placky.

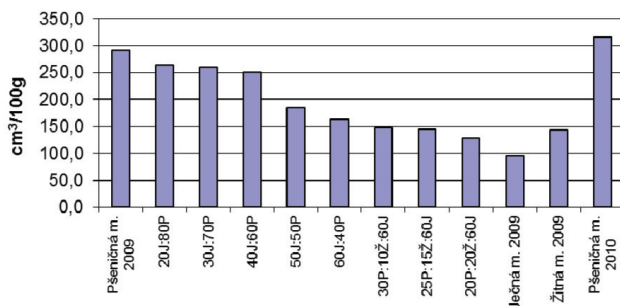
Tradiční příprava lívanců a vdolků spočívala převážně v přípravě droždím kynutého těsta, pro lívance řídkého, pro vdolky hustšího jako na běžné pečivo. V domácnostech se vdolky pekly nejčastěji na plotně nebo na husté drátěnce bez tuku. Lívance se smažily na pánvi nebo na speciálních lívanečnicích s menšími kruhovými tvary. V současnosti jsou zejména v Anglii a v USA vyvinuty postupy výroby lívanců pečených ve speciální atmosféře bez smažení na kontinuálních linkách, v posledních typech pecí také s kamennou pečnou plochou. Takto vyrobené balené sady lívanců jsou prodávány v maloobchodě pro ohřátí v mikrovlnné troubě.



Obr. 4: Tradiční lívance obvyklých malých nebo velkých průměrů

Při použití ječných mouk ve směsi s pšeničnou pro normální pečení se obvykle projevilo snížení měrného objemu pečiva. Na obr. 5 je uveden přehled objemů běžného pečiva s různými podíly ječné, žitné a pšeničné mouky. Přídavky ječné mouky do 40 % se ještě neprojevují tak výrazně jako 50% přídavek. Senzoricky ale jsou přídavky nad 20 % pro našeho průměrného konzumenta nepřijatelné. Pečivo z čisté ječné mouky má charakter zcela nenakypřeného výrobku.

Měrný objem pečiva



Obr. 5: Měrné objemy pečiva s různými podíly mouk pšeničné (P), ječné (J) a žitné (Ž), (Honcu I., dipl. práce, VŠCHT Praha 2011)

Zatímco použití syrové ječné mouky do pečiva má značné omezení, po předběžné úpravě ječných surovin je možné podíl ječmene zvýšit bez újmy na kvalitě výrobku, který má ovšem samozřejmě poněkud odlišné chuťové vlastnosti. Výrobky, vyvinuté s ječnými materiály upravenými fermentačním postupem ve firmě Zeelandia, spol. s r.o., byly hodnotiteli vesměs kladně hodnoceny i při vyšším podílu ječmene.

Jak již bylo uvedeno, za jeden z hlavních přínosů výrobků z ječmene se považuje jejich vyšší obsah rozpustné vlákniny a β -glukanů v ječném pečivu. V literatuře je dnes uváděno mnoho údajů o jejich obsahu v ječmeni a ječných surovinách. Málo je informací o skutečném obsahu v hotových výrobcích. V průběhu fermentačních procesů a tepelného zpracování těst může dojít k destrukci β -glukanů a konečný obsah nemusí odpovídat teoretickým předpokladům.



RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

Experimentálně byly zjištěny hodnoty pro vybrané výrobky uvedené v Tab. 1 i s vyššími obsahy ječmene. Zatímco u formového chleba byl úbytek β -glukanů významný, u drobnějšího pečiva nebyl příliš velký.

Práce byla podpořena projektem MŠMT č. 6046137305 a New Food č. QI111B053.

	Obsah ječmene ve směsi (%)	Obsah β -glukanů v mouce (%)	Teoretický obsah β -glukanů v produktu (%)	Obsah β -glukanů v produktu (%)
Chléb Světlý	60,0	3,6	3,2	2,5
Bageta	35,0	1,7	1,2	1,2
Panettone	25,0	1,3	0,7	0,6
Vdolky	24,0	1,3	0,7	0,6
Linecké	40,0	1,8	1,1	0,9

Tab. 1: Porovnání obsahu β -glukanů v ječných surovinách a v hotovém pečeném výrobku.

Na dalších obrázcích jsou uvedeny některé z experimentálně vyrobených výrobků ve spolupráci Ústavu chemie a technologie sacharidů (nyní Ústavu sacharidů a cereálií) VŠCHT Praha a firmy Zeelandia, spol. s r.o.



Obr. 6: Chléb světlý s ječnou moukou a ječnými krupkami



Obr. 7: Bageta s 35 % ječné mouky



Obr. 8: Tradiční vdolky

ANALÝZA SUROVIN JEČMENE A VÝROBKŮ

Základními složkami ječného zrna jsou škrob a bílkoviny. Škrob představuje 60-70 % hmotnosti zrna, bílkoviny 8-12 %. Další významnou skupinou látek jsou neškrobové polysacharidy, zastoupené zejména celulosou a hemicelulosami, celkově označované jako vláknina potravy. Mezi významné složky rozpustné vlákniny potravy patří β (1 $\rightarrow$ 3)(1 $\rightarrow$ 4)-D-glukany (nazývané β -glukany), arabinoxylany (starší název pentosany), fruktany a glukomannany.

S přidavkem ječné mouky, ječných krup nebo fermentovaných ječných otrub je možné připravit širokou škálu pekařských výrobků. Z hlediska výživy a pekařské technologie bylo zajímavé sledovat obsah jednotlivých chemických složek v pasážích získaných při šrotování a vymílání ječného zrna. Na základě výsledků naměřených řadou analytických metod a statisticky zpracovaných bylo možné cíleně si vybrat ječnou pasáž o požadovaných vlastnostech a složení.

Analyzovány byly ječné perličky o různé velikosti a ve třech chuťových variacích. Výsledky obsahu složek vlákniny potravy a β -glukanů v perličkách a v perličkami obohacených tavených sýrech jsou uvedeny v Tab. 1. Vyšší obsahy rozpustné a celkové vlákniny potravy v tavených sýrech jsou zřejmě dány součtem složek vlákniny z perliček, prebiotické vlákniny z mléčné suroviny a přidavkem polysacharidu karagenanu (E 407) jako přídavné, stabilizující látky.

U neochucených, sladkých a slaných ječných krup byla určena jejich nutriční hodnota. Byl proto stanoven obsah lipidů, bílkovin a ze sušiny dopočten obsah sacharidů. Dále byl sledován obsah vlákniny potravy a β -glukanů. Výsledky stanovení jsou uvedeny v Tab. 2 a Tab. 3. Kroupy byly přidány do jogurtů a výsledné produkty byly pozitivně přijaty jak z hlediska výživy (vysoký obsah vlákniny potravy i β -glukanů), tak ze senzoryckého hlediska (výborná chuť, zajímavá konzistence a vzhled jogurtu).

Vzorky	IDF v sušině (%)	SDF v sušině (%)	TDF v sušině (%)	β -glu. v sušině (%)
jemné perličky slané	3,0	0,3	3,1	3,1
hrubé perličky slané	1,9	1,9	3,7	4,7
jemné perličky uzené aroma	1,9	1,5	3,4	3,2
tavený sýr nízkotučný	1,9	6,2	9,0	0,4
tavený sýr vysokotučný	2,0	5,1	7,7	0,5
tavený sýr uzený vysokotučný	2,1	5,3	9,1	0,4

Tab. 2: Obsah vlákniny potravy a β -glukanů v ječných perličkách a tavených sýrech

IDF - nerozpustná vláknina potravy, SDF - rozpustná vláknina potravy, TDF - celková vláknina potravy, β -glukany - složka rozpustné vlákniny potravy Ječné zrna a ječná kroupa byly podrobeny termomechanickému procesu-extruzi.

Ječné zrna a ječná kroupa byly podrobeny termomechanickému procesu-extruzi.

V extrudátu z ječné kroupy byl zjištěn významný obsah celkové vlákniny potravy (12,6 %) a β -glukanů (5,2 %) (viz Tab. 2).

Vzorky	Lipidy v suš. (%)	Sacharidy v suš. (%)	Bílkoviny v suš. (%)
kroupy neochucené	1,2	88,2	10,7
kroupy varianta sladká	0,8	91,8	7,4
kroupy varianta slaná	0,9	89,1	10,0

Tab. 3: Obsah složek v ječných kroupách a ječných extrudátech I

Vzorky	IDF v suš. (%)	SDF v suš. (%)	TDF v suš. (%)	β -glukany v suš. (%)
kroupy neochucené	5,8	4,2	16,5	3,8
kroupy varianta sladká	4,1	2,6	7,9	2,9
kroupy varianta slaná	4,9	3,7	9,6	3,7
extrudát ječná kroupa	6,8	5,5	12,6	5,2
extrudát ječné zrna	4,6	4,5	9,6	4,5

Tab. 4: Obsah složek v ječných kroupách a ječných extrudátech II

Vzorky	Energetická hodnota	
	(kJ)	(kcal)
kroupy neochucené	587,7	138,4
kroupy varianta sladká	662,2	155,9
kroupy varianta slaná	575,5	135,5

Tab. 5: Energetická hodnota ječných krup (vztaženo na 100 g vzorku)

U pluchatého ječmene (odrůda Bojos, sklizeň 2011) byl sledován vliv mlýnského opracování obilky na obsah vlákniny potravy a β -glukanů (Tab. 4). Se snižující se velikostí mlýnského produktu došlo ke snížení obsahu β -glukanů. Obsah nerozpustné a celkové vlákniny potravy se u jednotlivých mlýnských produktů příliš neměnil, zatímco obsah rozpustné vlákniny potravy se pohyboval mezi 2,82 a 4,16 %.



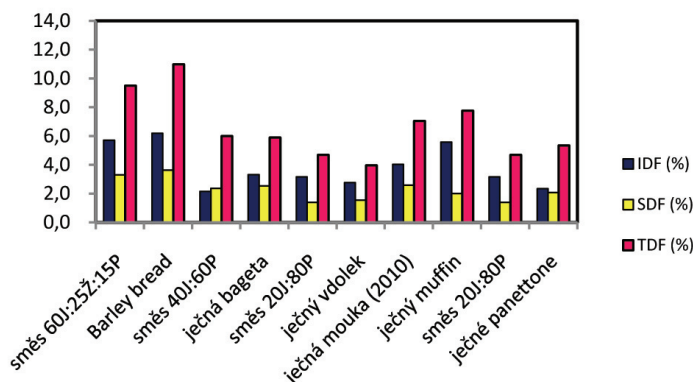
RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

Vzorky	IDF v sušině (%)	SDF v sušině (%)	TDF v sušině (%)	β -glukany v sušině (%)
Bojos kroupy	5,10	4,16	9,55	4,5
Bojos krupky	5,52	2,87	9,29	4,0
Bojos perličky	5,72	2,82	9,66	3,7
Bojoslámanka	5,37	3,08	8,93	2,4

Tab. 6: Vliv úpravy ječných mlynářských produktů na obsah vlákniny a β -glukanů

Na Obr. 9 jsou porovnány obsahy složek vlákniny potravy v moukách a v pekařských výrobcích připravených z těchto směsí mouk. Nejvyšší obsah celkové vlákniny potravy byl zjištěn v chlebu *Barleybread* (11,0 %) a v ječném muffinu (7,8 %).



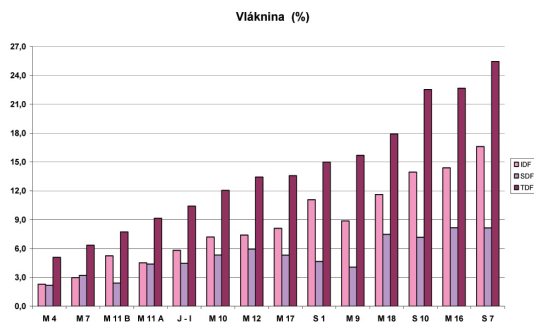
Obr. 9: Porovnání obsahu vlákniny potravy ve směsných moukách a pekařských výrobcích s ječnou složkou

U moučných pasází (v textu značeny písmenem M) a šrotových pasází (v textu značeny písmenem S) z ječmene sklizeného v roce 2011 byl proveden kompletní analytický rozbor. V rámci souboru byly navíc proměřeny vzorky J-I (ječmen průmyslový), J-B (speciální vzorek, ječmen bezpluchý) a J-O (ječné otruby). Cílem práce bylo vybrat vhodné kontrolní metody pro rychlé zjištění kvality a složení jednotlivých vymletých pasází za účelem specifického použití vybraných pasází při pekařském zpracování.

V první fázi měření bylo provedeno stanovení vlhkosti, popela, bílkovin, β -glukanů, Zelený a SDS sedimentační test, číslo poklesu, retenční kapacity (SRC) a proměřena infračervená spektra. Na základě obsahu β -glukanů byly vybrány zajímavé pasáže mouk a šrotů a u nich byl navíc stanoven obsah vlákniny potravy, obsah celkového škrobu a frakcionace bílkovin. Výsledky jednotlivých analýz kvality mouk a šrotů byly statisticky vyhodnoceny korelační analýzou na hladině významnosti $\beta=0,05$ (95% pravděpodobnost) a byly vyjádřeny významné závislosti mezi jednotlivými parametry kvality pomocí korelačního koeficientu (r). Hodnoty základních parametrů moučných a šrotových ječných pasází jsou uvedeny v Tab. 5, ve které jsou barevně zvýrazněny pasáže zajímavé z hlediska výživy a z hlediska technologické kvality.

Vzorek	Popel (%)	Bilkoviny f = 5,7 (% na suš.)	β -glukany (% na suš.)	Zelenýho a SDS test (ml)	Číslo poklesu (s)
M 4	0,91	6,7	2,2	5	294
M 7	1,04	8,0	2,1	7	321
M 9	1,84	10,9	6,4	21	344
M 10	1,67	10,3	5,4	35	327
M 11 A	1,15	9,2	3,0	13	298
M 11 B	1,37	7,0	3,2	21	201
M 12	1,71	10,0	5,1	30	309
M 16	2,73	12,2	5,6	46	319
M 17	1,76	11,3	4,7	33	175
M 18	2,43	12,1	5,8	52	341
J - B	1,50	9,3	4,5	29	234
J - I	1,22	7,9	2,7	22	257
J - O	4,50	8,9	3,1	27	150
S 1	1,68	9,1	4,8	18	290
S 3	1,99	10,2	3,7	16	296
S 4	1,33	9,5	4,6	25	300
S 6	2,31	11,3	4,6	18	292
S 7	3,35	13,2	5,8	33	318
S 9	3,74	14,3	4,4	24	288
S 10	2,73	11,3	6,3	45	326
S 11	2,29	10,6	6,4	36	357
S 12	2,55	11,2	6,5	39	381
S 17	3,69	13,8	6,2	34	318
S 18	4,12	13,9	6,0	48	234

Tab. 7: Obsah vlhkosti, popela, bílkovin, kvalita lepkových bílkovin a číslo poklesu



Obr. 10: Obsah vlákniny potravy ve sledovaných vzorcích ječných mouk a šrotů (data seřazena vzestupně podle obsahu TDF)

Ve sledovaných pasážích mouk se obsah celkové vlákniny potravy pohyboval od 5,1 % (pasáž M4) až 22,7 % (pasáž M16) a ve vybraných pasážích šrotů od 15 % (pasáž S1) až do 25,5 % (pasáž S7) (viz Obr. 10).

Metoda SRC (*SolventRetentionCapacity*) je založena na reakci jednotlivých složek mouky s různými rozpouštědly. Hodnoty retenčních kapacit (SRC) jsou procentuálně vyjádřené hmotnosti rozpouštědel (SRC1-voda, SRC2-roztok sacharosy, SRC3-roztok uhličitanu sodného a SRC4-roztok kyseliny mléčné) zadržených složkami mouky po odstředění moučné suspenze.

Nejvyšší hmotnost zadržené vody (SRC1) měla pasáž M16 (hodnota SRC vody byla 155,0 %) a pasáž M18 (159,7 %), ze šrotových frakcí pasáž S9 (212,5 %) a S18 (189,5 %) (viz Obr. 11). Obecně měly šrotové pasáže vyšší hodnoty SRC vody než moučné pasáže. Z Obr. 11 je patrná vyšší hodnota SRC2, která vyjadřuje vyšší obsah arabinoxylanů (pentosanů), v pasážích M16 (213,3 %) a M18 (186,9 %). Nejvyšší zastoupení arabinoxylanů bylo zjištěno ve šrotových pasážích S7 až S18 (hodnoty mezi 230,8 % a 317,1 %). Z retenční kapacity uhličitanu sodného (SRC3), která souvisí se stupněm poškození škrobu, je znatelné vyšší poškození škrobu u pasáž M9 (169, 5%) a u šrotu S18 (272,9 %). Z výsledků je patrné, že pasáž šrotů (zejména S7 až S18) mají vysoké hodnoty SRC3 v porovnání s hodnotami SRC3 mouk.

Retenční kapacita kyseliny mléčné (SRC4) charakterizuje obsah glutelinu, jedné z vysoko-molekulárních frakcí lepkové bílkoviny. Hodnoty SRC4 byly nejvyšší u pasáží M12, M16 a M18 (hodnota kolem 160 %). U šrotových pasáží S7 až S18 se hodnoty SRC4 pohybovaly od 172,5 % do 213,2 %, přičemž nejvyšší obsah gluteninu byl ve frakci S9 (219,1 %). U výše uvedených pasáží mouk M12 a M18 a šrotů byl potvrzen vyšší obsah glutelinů také pomocí frakcionace (data zde nejsou uvedena).

Mezi obsahem β -glukanů a hodnotou SRC2 (SRC2-vypovídá o obsahu arabinoxylanů) byla stanovena silná pozitivní korelace ($r=0,91$), korelace byla zjištěna i mezi obsahem TDF a SRC2 ($r=0,93$). Dále byla nalezena významná silná korelace mezi obsahem rozpustné vlákniny a hodnotou SRC vody ($r=0,95$).



RENASANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

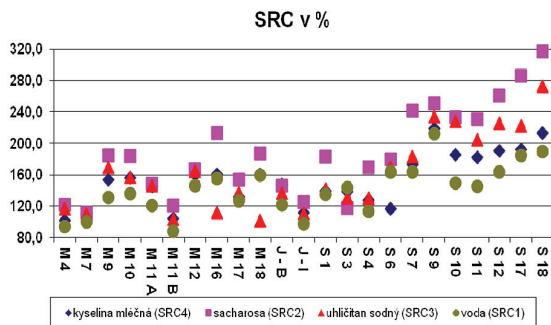
Byla naměřena spektra ve střední infračervené oblasti a zpracována pomocí multivariační statistické metody analýzy hlavních komponent (PCA). Byl sestaven příslušný graf komponentní zátěže, ve kterém byly jednotlivé ječné pasáže rozmístěny podle odlišného obsahu neškrbových polysacharidů (viz Obr. 12).

Na závěr analýz ječných pasáží můžeme shrnout, že hlavní složkou všech sledovaných pasáží byl škrob. Obsah škrobu se pohyboval od 47,5 % do 66,8 % u mouk a 48,0 % až 56,5 % u šrotů. Z hlediska obsahu následovala vláknina potravy (neškrbové polysacharidy), které byly v mouce zastoupeny 5,1-22,7 % (TDF) a ve

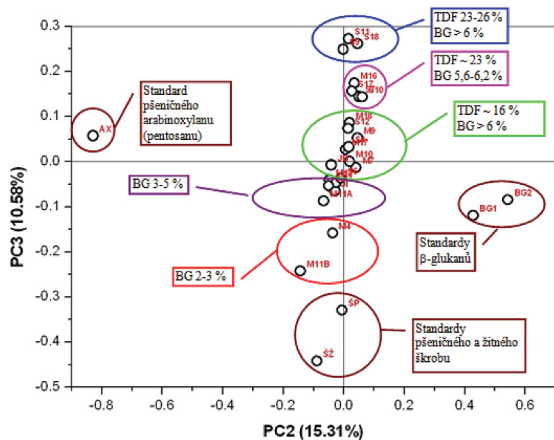
šrotech 15,0-25,5 % (TDF). Obsah β -glukanů se pohyboval od 3,7 % do 6,5 % ve šrotových pasážích a od 2,1 % do 5,8 % u moučných pasáží. Dominantní složkou vlákniny potravy byla ve všech pasážích nerozpustná vláknina (IDF), výjimkou byla pasáž M7, ve které převažovala rozpustná vláknina potravy (SDF). Nejvyšší obsahy β -glukanů u mouk byly zjištěny v pasáži M9 (6,4 %) a M18 (5,8 %), u šrotů S7 (5,8 %), S18 (6,0 %), S10 (6,3 %) a S12 (6,5 %), přičemž pasáže S12 a S18 už slouží jako krmná složka, nejsou využívány přímo v potravinářství.

Byly nalezeny významné z literatury potvrzené korelace mezi určitými kvalitativními parametry: silná pozitivní korelace mezi obsahem β -glukanů a obsahem bílkovin ($r=0,85$), silná pozitivní korelace mezi obsahem vlákniny potravy (neškrbových polysacharidů) a obsahem bílkovin ($r=0,81-0,88$), silná negativní korelace mezi obsahem bílkovin a obsahem celkového škrobu ($r=-0,83$). Silné pozitivní korelace byly nalezeny mezi obsahem celkové vlákniny a nerozpustné vlákniny potravy TDF a IDF ($r=0,99$) a mezi obsahem rozpustné vlákniny SDF a SRC vody ($r=0,95$), mezi β -glukany a SRC.

Práce byla podpořena projektem MŠMT č. 6046137305 a New Food č. Q1111B053.



Obr. 11: Hodnoty retenčních kapacit analyzovaných ječných mouk a šrotů



Obr. 12: Graf komponentního skóre PC2 x PC3

Vysvětlivky ke grafu:

M - moučné pasáže, S - šrotové pasáže,

AX ... standard arabinoxylanu

BG ... β -glukany, BG1 ... β -glukan s vysokou viskozitou,

BG2 ... β -glukan s nízkou viskozitou

ŠP ... standard pšeničného škrobu,

ŠŽ ... standard žitného škrobu,

TDF ... celková vláknina

JEČMEN A TĚSTOVINY

Sušené těstoviny obecně jsou oblíbené díky jednoduché přípravě, všestrannému kulinárnímu užití, výborným senzorkickým vlastnostem a dlouhé trvanlivosti dané nízkou vlhkostí (13 %). Vyhovují současným požadavkům zdravé výživy, protože mají nízkou kalorickou hodnotu (cca 350 kcal na 100 g) a jsou lehce stravitelné. Z nutričního hlediska představují vyvážené zastoupení živin. Jsou bohatým zdrojem sacharidů (75 %), bílkovin (11,5 %), vlákniny (3 %), vitaminů (thiamin, niacin, riboflavin) a minerálních látek (železo, hořčík, vápník, zinek). Přínosný je nízký obsah sodíku a tuků (0,3 %) a hodnota GI. Z uvedených důvodů má spotřeba sušených těstovin v zemích EU stoupající trend.

Ječmen má ve srovnání s pšenicí, která je ve formě polohrubé těstářské mouky nebo semoliny základní recepturní složkou, mnoho nutričních přínosů popisovaných v předchozích kapitolách. Pro uplatnění při výrobě těstovin je dále významné, že ječná mouka má tmavě žlutou barvu a slabě hořkou chuť. Bylo zjištěno, že bílkoviny (hordeiny) ječné a pšeničné mouky spolu navzájem vytváří komplexy o vyšší molekulové hmotnosti. Nově vytvořené vazby umožňují škrobu přijímat méně vody a tím bývají ječné těstoviny méně lepivé.

Pro laboratorní výrobu těstovin s ječmenem byly zvoleny varianty užití celozrnné a hladké mouky (přídavek 10 až 90 %) a otrub (přídavek 10 - 30 %). Dále byly ověřeny modifikace vybraných receptur přidavkem CMC pro zvýšení pevnosti těstovin po uvaření. Laboratorní těstářská linka VŠCHT Praha simuluje klasickou výrobu sušených těstovin lisováním na lisu Korngold TR-70 (Rak.), předsušárně Sun P+ a sušárně Sun 450/2 (Mezos ČR). Těstoviny jsou hodnoceny v syrovém, sušeném a vařeném stavu podle interní metodiky VŠCHT Praha.

Těstoviny nevaječné s přidavkem ječné mouky v rozsahu 10 - 90 % na pšeničnou mouku polohrubou těstářskou byly standardně lisovatelné s teplotou nepřekračující hodnotu 40°C. V sušeném stavu se přídavek hladké ječné mouky nad 70 % projevil větší deformabilitou a zhoršením vzhledu povrchu (pruhovitost). Po uvaření vykazovaly těstoviny s celozrnnou moukou 30-90 % dobrou tvarovou stabilitu.

Vaznost a bobtnavost ječných těstovin souvisela s recepturou a hodnoty byly o cca 10 % nižší ve srovnání s pšeničným druhem. Barevný odstín a vůni ječných těstovin lze hodnotit jako spotřebitelsky přijatelné. Chuťový vjem s obsahem nad 50 % ječných mouk byl popsán spíše jako senzorkicky nestandardní (nahořklá příchut). Těstoviny nevaječné s přidavkem 10 a 30 % ječných otrub se projevily tvarovou nehomogenitou, která se zhoršila sušením. Přídavek 10 % se vyznačoval standardními spotřebitelskými znaky po uvaření.

Analýzou složení vybraných druhů ječných těstovin byla potvrzena odlišnost v obsahu bílkovin, vlákniny potravy a resistentního škrobu v závislosti na receptuře. Přidávky celozrnné mouky se projevují zvýšením uvedených nutričních složek, naopak v případě hladkých ječných mouk byl logický pokles obsahu bílkovin a podílu nerozpustné a celkové vlákniny. Těstoviny s přidavkem 30 % ječných otrub, které však byly označeny z důvodů zřetelné pachuti za spotřebitelsky nestandardní, měly nejvyšší obsah celkové a nerozpustné vlákniny potravy. Zjištěný podíl rozpustné vlákniny, která je z hlediska zdravotního přínosu oceněna nejvýše, však v testovaném souboru těstovin nebyl ovlivněn formou ječné komponenty. Ve srovnání s těstovinami z polohrubé těstářské mouky byl zjištěn v průměru dvojnásobný obsah (3,23- 3,72 %).

Výroba sušených těstovin standardní kvality je v ČR soustředěna do 2 provozů vybavených vysokovýkonnými lisami a sušárnami. Nabídka speciálních druhů těstovin (převažují barevné) z tuzemské výroby je omezená a kvalitativně spíše nevyrovnaná. Těstoviny s prokazatelným nutričním benefitem (např. celozrnné) tvoří i v nabídce prodejen zdravé výživy spíše minoritní zastoupení. Pro výrobu ječných těstovin lze doporučit malokapacitní těstářský lis a šetrný diskontinuální režim předsušení a sušení. Při zajištění standardní kvality mlýnských surovin a tím ječných těstovin v několika recepturních variantách lze očekávat zájem spotřebitelů, orientovaných na zdravou výživu.



RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

Pro názornost různých recepturních modifikací jsou zobrazeny jednovaječné ječné těstoviny (50 % hladké ječné) a varianty s přidavkem 3 % sušeného špenátu a 3 % hub. Atraktivnost pro spotřebitele lze zvýšit přidavkem sušené zeleniny (červená řepa, paprika, mrkev, petržel, celer) nebo obarvit na černo sépiovým inkoustem.

Práce byla podpořena projektem MŠMT č. 6046137305 a New Food č. Q1111B053.



Obr. 13: Ječné těstoviny

VYUŽITÍ JEČMENE V PEKAŘSTVÍ

Nutnost nalezení unikátního výrobku

V současné době je značně vysoké procento nových produktů odsouzeno k neúspěchu na trhu. Přitom ještě před dvaceti lety byl podíl neúspěšných výrobků a služeb v relaci k úspěšným mnohem nižší. Proč je dnes tak obtížné uspět při jejich uvádění na trh?

Podívejme se na to, jak široká je dnes nabídka na trhu a co z této skutečnosti vyplývá. Vezměme si například kategorii cereálií, která je charakteristická tím, že zahrnuje desítky různých subkategorií a mnoho rozmanitých výrobků, určených velmi specifickým cílovým trhům: spotřebitelům, kteří dbají na štíhlou linii, těm, kdo potřebují vlákninu pro lepší trávení, všem, kdo dávají přednost cereáliím před ovocem, atd. Může snad ještě existovat nějaký druh cereálií, který v dnešní rozmanité nabídce zatím není zastoupen?

Proto všichni stále hledáme něco, co by náš výrobek odlišilo od ostatních a natolik zaujalo zákazníka, aby se mohl stát prodejním hitem. Došli jsme k tomu, že je třeba iniciovat vznik takových produktů, které zatím spotřebitelé sami nežadají a ani je od marketingových odborníků nečekají.

Díky projektu „Barley Bread“, podporovaného Evropskou unií, zaměřeného na využití ječmene, respektive jeho renesanci, v pekařské výrobě a výzkumu technologické platformy Potravinářské komory ČR se podařilo za přispění technologického oddělení firmy Zeelandia vytvořit vícezrnný ječný chléb, který si zachovává všechny atributy plnohodnotného ječného výrobku se všemi zdravotními benefity, a přitom ho lze vyrábět v podmínkách běžné pekárny.

O JEČNÉM CHLEBU MR. BARLEY



Obr. 14: Ječný chléb Mr. Barley



Obr. 15: Mr. Barley

Chuť a vůně ječného chleba jsou opravdu neobvyklé, jako bychom opravdu ucítili závan dávno zapomenuté tradice. Je vyroben z ječného kvasu, ječných krup i ječné mouky. Do těsta byla přidána i pšeničná mouka a žitná mouka, aby chléb získal na objemu a byl kypřejší.

Společně s ječným chlebem jsme vytvořili fiktivní postavu pana Barleyho, nebo chcete-li česky pana Ječmínka, který se objevuje v logu i na všech promočních materiálech a symbolizuje tradičního pěstitele ječmene, který promlouvá o ječném chlebu.

Ječný chléb Mr. Barley se svými nutričními vlastnostmi řadí mezi vícezrné chleby s vysokým obsahem vlákniny a je zdrojem manganu a mědi. Mangan a měď přispívají k ochraně DNA, normální funkci imunitního i nervového systému a k udržování zdravých kostí a kůže. 150 g ječného chleba Mr. Barley (3 krajíčky) obsahuje 3 g beta-glukanů. Pravidelná konzumace tohoto množství beta-glukanů přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (zdravotní tvrzení, garantované organizací EFSA -European Food Safety Authority, 2009). Tento ječný chléb neobsahuje žádné chemické konzervační látky ani barviva.

**Mr.
Barley**

Průměrné výživové hodnoty ve 100 g výrobku:

Energetická hodnota: 1122 kJ (265 kcal)

Sacharidy: 53,2 g

Tuky: 1,7 g

Bílkoviny: 6,2 g

Vláknina: 8,2 g

Beta glukany: 2,2 g

Měď: 0,17 mg (17% DDD)

Mangan: 0,45 mg (22% DDD)

Zdravotní tvrzení:

- s vysokým obsahem vlákniny (8,2 g ve 100 g chleba)
- zdroj manganu (22% DDD ve 100 g chleba)
- zdroj mědi (17% DDD ve 100g chleba)



RENAISSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

Ječný chléb Mr. Barley se snaží navázat na dávnou zapomenutou tradici ječného chleba. S pomocí 2 výborných ječných záparů a ječné směsi vytvoří vynikající ječný vločkový chléb s vysokým obsahem vlákniny a obsahem manganu a mědi. Tělu navíc dodá beta glukany, rozpustnou vlákninu, která přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.

Charakteristika:

- 2 směsi pro přípravu ječného chleba (vařené ječné zápara a suchý ječný směs)
- šťavnatá, pevná střída plná měkkých ječných zrn
- výborná chuť

Výhody pro Vás:

- výjimečnost produktu
- standardní tvar výrobku (formový chléb)
- promotion do Vašich prodejen zdarma

Výhody pro Vaše zákazníky:

- zdravotní benefity
- výjimečný zážitek
- dlouhá trvanlivost

Italení:

Ječný směs - papírový pytel 25 kg
VZ ječný - PE sáček 3x5 kg

Podpora prodeje:

stojánek na letáčky
informační letáčky
plakát do prodejny
plátek na chleba
samolepka na dveře

Receptura:

64 %	Žitná mouka chlebová
36 %	Pšeničná mouka spec.
100 %	ječný směs
145 %	VZ ječný

Technologický postup:

Míchání: 8 min, pomalu, 2 min, rychle
receptura těsta: 28 °C
Hmotnost navážky: 1200 g / toastová forma 26 cm
Čas odpočinku těsta: 20 min
Tvarování a dekorování: Do tvaru toastového chleba
Čas kynutí těsta: 45-50 min
Doba a teplota pečení: 1, 150 °C, s párou, uzavřený tah, 2 min; 2, 130 °C, bez páry, otevřený tah, 5 min; 3, 200 °C, bez páry, otevřený tah, 53 min.

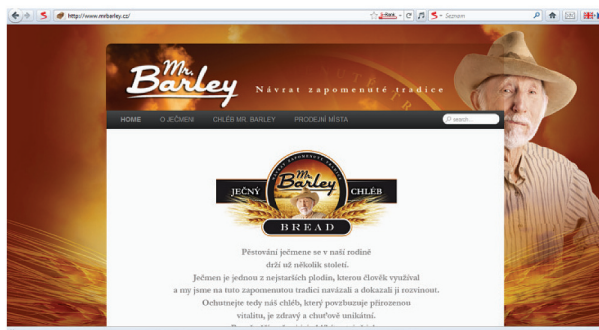
Zdravotní tvrzení:

- s vysokým obsahem vlákniny (8,2 g ve 100 g chleba)
- zdroj manganu (22% DDD ve 100 g chleba)
- zdroj mědi (12% DDD ve 100 g chleba)

Zeelandia spol. s r.o.
Maličké 267, 391 75 Maličké
Tel: 381 795 811
Fax: 381 795 810
E-mail: info@zeelandia.cz
www.zeelandia.cz

Obr. 16: Produktový list

Na tento ječný chléb byly vytvořeny webové stránky, na kterých naleznete kromě informací o výrobku rovněž průběžně aktualizována prodejní místa, kde lze tento chléb zakoupit. Odkaz na webové stránky je obsahem propagačních materiálů.



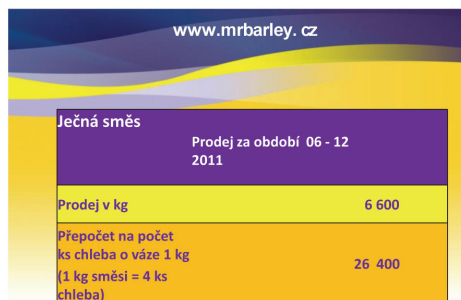
Obr. 17: Webové stránky

Statistika

Díky ječnému chlebu jsme se dokonce dostali do situace, v které se ráda nachází každá obchodní společnost, a to, že zájem o tento výrobek přichází od samotných zákazníků a to takového formátu, jako jsou některé z významných obchodních řetězců.

Ovšem přejdeme od tvrzení k faktům, kterými jsou čísla spojená s prodejem ječného chleba.

Ječný chléb je vyráběn ze dvou základních směsí – suché Ječné směsi a vařené ječné zápary, které jsou v receptuře zastoupeny v různém poměru. Pro lepší přehlednost uvádíme tedy výsledky prodeje za období červen, kdy byl ječný chléb poprvé uveden na trh, až prosinec 2011, pouze u suché Ječné směsi.



Obr. 18: Statistika prodeje ječné směsi

V případě ječného chleba se jedná o tzv. „menšinový sortiment“ tzn. nejedná se o klasický konzumní chléb či jiné pečivo denní spotřeby a přesto se ho prodalo za období červen – prosinec 26 400 ks (tj. cca 123 ks chlebů/den).



Obr. 19: Odběratelé v České republice

Do konce roku 2011 jsme navázali spolupráci s 53 odběrateli – výrobci s vlastní sítí prodejen, tudíž plošné pokrytí, kde je možné ječný chléb koupit, je ještě mnohem širší.

Hlavní město Praha	Moravskoslezský kraj
Pekařství - OHEIM	PEZO - pekárna s.r.o.
Ing. Jiřina Ječná - RACIA	Pekařství VELIČKA
GALAXIE spol.s.r.o.	ILLIK pekařství
PALARIAN, s.r.o.	Pardubický kraj
Řemeslné pekárny a.s.	Pek. a cukrářství Sázava
Pekárna Beruška s.r.o.	SMĚKALOVO PEKÁŘSTVÍ spol. s r.o.
Jihočeský kraj	Pekařství u Lífků s.r.o.
Václav Kotyza	Plzeňský kraj
KLAS SPOL. spol. s r.o.	Pekařství Malinová, s.r.o.
K III spol. s r.o.	Pekárny a cuk.Klatovy,a.s
Ivana Chobodová	BANDUR spol. s r.o.
Pekárna Novosedly spol. s r.o.	Středočeský kraj
Pekařství a cukrářství	Malý František - pekařství
PEKAR spol.s.r.o.	Pekařství-cukrářství Nový Knín
OPEKO s.r.o.	Pekařství PAUL
Jaroslav Kolář	Jan Prus - Pekařství
Ing. František Fůsi	Pavel Martínek
Jihomoravský kraj	MOKROPEŠKÁ PEKÁRNA s.r.o.
Karlova pekárna s.r.o.	ZONA spol. s r.o.
Příkaský Petr	Merhautovo pekařství s.r.o.
Pekařství MaJa,s.r.o.	Turek a spol.
Pekařství Křížák s.r.o.	Ústecký kraj
Pekárna IVANKA s.r.o.	Jana Šubrtová
pekařství Makovec s.r.o.	H a K - H A B A C K v.o.s.
Pavel Nikl	PEKÁŘSTVÍ OERTELT s.r.o.
Karlovarský kraj	JAPEK, s.r.o.
Karlovarská pekárna TREND s.r.o.	Vysočina
PEKOSA Chodov, s.r.o.	Jeřábková pekárna s.r.o.
Královéhradecký kraj	Michal Marek
NATURA DK, a.s.	Hana Slonková
BEAS,a.s.	
Praskatecká pekárna s.r.o.	

Tab. 8: Přehled odběratelů dle krajů ČR



JEČMEN PRO MLÉKÁRENSTVÍ, GASTRONOMII A MASNOU VÝROBU

Milcom a.s. je významným partnerem všech výrobců potravin, zejména v oblasti mlékárenství. Ve spolupráci s Zeelandia, spol. s r.o. vyvíjíme a vyrábíme celou řadu ječných polotovarů, které Vám mohou pomoci.

Nabídka vyráběných surovin:

1) Ječmen pro výrobu jogurtů

Cílem je zvýšit obsah vlákniny ve výrobcích, umožnit vznik symbiotik (prebiotikum- ječmen, probiotikum - jogurt) a zrychlit výrobní postup jogurtů o cca 1/4.

Výrobce:

Josef Ciboch, Vrcovice – jogurt získal 3. místo v soutěži „Chutná hezky jihočesky“

- Jogurt byl představen v srpnu 2011 na výstavě Země živitelka formou ochutnávek pro veřejnost
- Balení v plastovém kelímku s hliníkovým víčkem, v balení po 300g, ječné perly tvoří min. 20%
- Distribuce do sítí prodejen český grunt, prodejní místa - Písek, Praha, Tábor, Pardubice, Olomouc
- V současné době se vyrábí 1100 ks jogurtů měsíčně (5 000 ks ovocných, 4 000 ks bílých)
- Předpoklad výrobce pro rok 2012 je vyrábět 3 000 ks měsíčně. Dále pak kombinace ječných perel s ovocnou složkou, kde bude použit jogogel, který byl speciálně vyvinut v rámci programu rozvoje venkova za účasti VŠCHT Praha.

Nabídka surovin pro výrobu jogurtů:

JEČNÉ PERLY SLADKÉ

JEČNÉ PERLY SLANÉ

JEČNÉ PERLY SE SKOŘICÍ

JEČNÉ PERLY S ROZINKAMI

JEČNÉ PERLY S OŘECHY A MEDEM

JEČNÉ PERLY S JAHODOVÝM GELEM

JEČNÉ PERLY S BORŮVKOVÝM GELEM

Balení: v polyethylenových sáčcích – 0,5 kg, 1,5 kg – tvar balení trojúhelník, 5kg – tvar balení obdélník

2) Ječmen pro výrobu tavených sýrů

Cílem je obohatit tavené sýry o vlákninu, podpořit kreativitu tavených sýrů.

Nabídka surovin pro výrobu tavených sýrů:

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ SLANÉ

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ SLADKÉ

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ SLANÉ

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ SLADKÉ

Balení: v polyethylenových sáčcích po 5kg, tvar balení obdélník

Výrobce: TANY, Nýrsko, zatím ve stadiu testování

V současné době řešíme společně s VŠCHT Praha a EF JČU Č. Budějovice zlepšení technologie výroby a marketing produktů.

3) Ječmen pro výrobu čerstvých sýrů

Cílem je opět obohatit čerstvé sýry o vlákninu

Nabídka surovin pro výrobu čerstvých sýrů:

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ SLANÉ

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ SLANÉ

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ S PAPRIKOU

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ S PROVENSÁLSKÝM KOŘENÍM

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ S PAPRIKOU

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ S PROVENSÁLSKÝM KOŘENÍM

Balení: v polyetylenových sáčcích po 5kg
Výrobce: Němcova selská mlékárna, Radonice-
zatím ve stadiu testování, vytváříme různé
chuťové alternativy a předpokládáme, že od
2.pol. roku 2012 bude uveden výrobek na trh.



Obr. 20: I takový může být ječmen
Perličky z ječmene černého

4) Ječmen pro výrobu pomazánek pro rychlá občerstvení

Nabídka surovin pro výrobu pomazánek pro rychlá občerstvení:

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ A HRUBÉ SLANÉ:

JEČNÉ PERLIČKY S PAPRIKOU

JEČNÉ PERLIČKY S PROVENŠÁLSKÝM
KOŘENÍM

JEČNÉ PERLIČKY S ČESNEKEM

JEČNÉ PERLIČKY S KŘENEM

JEČNÉ PERLIČKY S CELEREM

JEČNÉ PERLIČKY S ROZMARÝNEM

JEČNÉ PERLIČKY S KOPREM

JEČNÉ PERLIČKY S CIBULÍ

JEČNÉ PERLIČKY S BAZALKOU A RAJČATY

Balení: v polyetylenových sáčcích po 5 kg,
trojúhelníkové balení 1,5kg

Výrobce: Jednota, obchodní družstvo Tábor-
lahůdková výroba Slapy, Josef Ciboch
– Vrcovice

Ve stadiu testování- testován ve spojení
s tuňákem a česnekem, rovněž se zde
v předvánočním období soustřeďuje výroba na
klasické produkty, dále bude testování probíhat
v roce 2012.

5) Ječmen pro výrobu masných produktů jako paštik, jitrnic, jelit...

V současné době probíhá testování, jde o sezonní
výrobky, v loňském roce testy ukázaly, že spojení
ječmene a syrovátky zlepšuje vlastnosti výrobků
obsahujících krev – neboť se lépe váže

Nabídka surovin pro výrobu masných produktů:

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ SLANÉ

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ SLANÉ

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ S PEPŘEM,

MAJORÁNKOU A NOVÝM KOŘENÍM

JEČNÉ PERLIČKY HRUBÉ S PEPŘEM,

MAJORÁNKOU A NOVÝM KOŘENÍM

JEČNÉ PERLIČKY S PEPŘEM, NOVÝM KOŘ
ENÍM, TYMIÁNEM, BAZALKOU, BOBKOVÝM
LISTEM



6) Ječmen pro přípravu teplé kuchyně jako příloh, polévek, salátů

Nabídka surovin pro přípravu teplé kuchyně jako příloh, polévek, salátů:

JEČNÉ PERLY SLANÉ A SLADKÉ

JEČNÉ PERLIČKY JEMNÉ I HRUBÉ VE VARIANTĚ SLADKÉ A SLANÉ

VARIANTY SLANÉ A SLADKÉ MOŽNO DOCHUTIT

Balení: v polyethylenových sáčcích po 0,5kg, 1kg, 1,5 kg, 5kg

Výše zmíněné druhy produktů jsou vyvinuty a dávají nám šanci na rozšíření tohoto sortimentu.



Obr. 21: Jogurt s ječnými perlami

JEČMEN V TAVENÝCH SÝRECH

Výroba tavených sýrů má velmi dlouhou tradici, která sahá až na začátek 20. století. V roce 1911 se ve švýcarském Thunu po nákladných experimentech podařilo firmě Gerber vyrobit první tavený sýr ementál s využitím citrátu sodného jako tavicí soli. V Československu byl první tavený sýr vyroben firmou Bloch v jihočeských Vodňanech v roce 1923. Od této doby si tavené sýry získaly u spotřebitelů velmi vysokou oblíbenost a v současné době patří Česká republika svojí průměrnou spotřebou 2,3 kg na osobu ke špičce v Evropské unii. Dnes se v České republice výrobě tavených sýrů věnuje 14 mlékárenských společností s celkovou produkcí cca 15 000 t / rok.

I pro tuto dlouhou tradici patří tavené sýry mezi moderní a zdravé potraviny. Svoji oblíbenost si získaly díky svým vlastnostem, mezi něž patří především dlouhá trvanlivost, široký sortiment (pomazánky, plátky, tuby, omáčky, dezerty, snacky, atd.), variabilita obalového materiálu, velikost balení, vysoká pestrost surovinové skladby a tím i finálních vlastností a v neposlední řadě prakticky neomezená možnost aplikace různých ochucujících složek. Rovněž z nutričního hlediska patří tavené sýry jakožto jedna z kategorií mléčných výrobků mezi významné zdroje živočišných bílkovin, minerálních látek zejména vápníku a dalších pro lidský organismus důležitých prvků. Pro všechny tyto vlastnosti se tavený sýr jeví jako velmi vhodný pro kombinaci právě s ječmenem, protože ječmen patří pro své nutriční vlastnosti mezi nejpěstovanější obilovinu, zejména pro svůj vysoký obsah rozpustné vlákniny a její hlavní složky beta-glukanu a kterou mléčné výrobky nabídnout nemohou.

Společnost TANY, spol. s r.o. provedla ve spolupráci se společností Milcom, a.s. závodem Tábor několik zkušebních výrob tavených sýrů s hlavní ochucující složkou v podobě ječných perliček. Při stanovení velikosti dávky ochucující složky obě strany vycházely z technologických možností výroby tavených sýrů průměrných hodnot obsahu beta-glukanu v ječmenu tak, aby při reálných velikostech porcí tavených sýrů byla v co nejvyšší míře naplněna denní dávka beta-glukanu. Tato doporučená denní dávka beta-glukanu přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi konzumenta. Stanovená dávka ječných perliček byla při zkušebních výrobcích použita bez zásadních technologických komplikací do běžně vyráběných tavených sýrů o různém obsahu tuku a sušiny. Tavené sýry z těchto zkušebních výrob byly opět ve spolupráci s Milcom, a.s. závodem Tábor a Potravinářskou komorou České republiky u příležitosti konání 38. ročníku Země živitelky v Českých Budějovicích nabízeny formou ochutnávek širokému spektru potenciálních zákazníků s velmi kladným ohlasem.

Tavený sýr s ječnou perličkou vyniká svojí syrovou chutí, charakteristicky ovlivněnou přidavkem ječných perliček, které jsou příjemné na skus, výbornou roztíratelností a viditelnými kousky ječných perliček. Z provedených testů udržitelnosti je zřejmé, že trvanlivost tavených sýrů s ječnou perličkou je srovnatelná s ostatními, běžně vyráběnými tavenými sýry a neovlivňuje při dodržení zásad technologického postupu jeho zdravotní nezávadnost.

Charakteristické vlastnosti tavených sýrů v kombinaci s různými typy ječných perliček (slaný, sladký, s různými druhy koření a bylinek) nabízí nové možnosti a další varianty tavených sýrů s přidanou hodnotou v podobě významných výživových vlastností způsobených jednak mléčnou složkou, ale i rozpustnou vlákninou, které je u ječmene v několikanásobně vyšším množství než u ostatních obilovin.

JEČMEN V EXTRUZNÍ VÝROBĚ

Logicky je využití ječmene pomocí extruze jedním z jednodušších způsobů zpracování.

Byl jsem také jedním z prvních, který byl Ing. Smržem přizván ke spolupráci na projektu Renesance ječmene.

Extruzní technologie umožňují jednak výrobu polotovarů, které Zeelandia potřebovala k výrobě a jednak výrobu finálních produktů, se kterými mám ostatně více než 20 let zkušenosti.

Extrudo Bečice, s.r.o. se dlouhodobě orientuje na výrobu speciálních dietních potravin pro domácí a dnes již i pro Evropský trh.

Využití ječmene s jeho vysokým obsahem vlákniny a zejména stravitelné vlákniny (β -glukanů) byla pro nás výborná příležitost.

V minulosti jsme se podíleli na diplomové práci z Ústavu chemie a technologie sacharidů VŠCHT Praha, která prokazovala, že termické zpracování obilovin a luštění vedlo ke zvýšení stravitelnosti vlákniny. Totéž jsem logicky očekával i u zpracování ječmene.

Stručně se zmíním o vývoji společnosti Extrudo Bečice, s.r.o., které jsem od r. 1994 vlastníkem.

Extruzní výroba byla zavedena v r. 1990 nákupem technologie od firmy Schaff Technologie GmbH. Ve své 22leté historii jsme vyráběli široký sortiment výrobků. Od r. 1998 máme Certifikaci BIO, v r. 2000 jsme získali Certifikaci ISO 9001 a v r. 2001 BRC.

Použití technologie, manažerské zkušenosti v oblasti vývoje, výroby, logistiky a obchodu se projeví 25% objemem exportu na náročný Evropský trh.

Denně jsme schopni vyrobit cca 4 - 5 t výrobků.

Společnost je schopna splňovat standardy jakostních norem ISO 22000, BRC, EFSIS, BIO, AHA, KOSHER, HALAL.



Do budoucna předpokládáme rozšířit výrobu o novou provozovnu a rozšířit zejména sortiment výrobků pro ohroženou část populace a výrobky se zdravotními benefity.

Ječmen je surovina, která do této skupiny patří!

V současné době z ječmene vyrábíme

- Ječné pelety
- Ječné tyčky
- Křehký plátek ječný

	Vlhkost (%)	TDF (%)	SDF (%)	IDF (%)	β-gl. (%)
Z celého zrna	7,4	9,6	4,5	4,6	4,5
Z obroušeného zrna	7,1	12,6	5,5	6,8	5,2

Tab. 9: Složení extrudovaných ječných výrobků v sušině



Obr. 22: Extrudované výrobky z ječmene I



Obr. 23: Extrudované výrobky z ječmene II

ZDRAVOTNÍ ASPEKTY KONZUMACE JEČMENE

Mezi nejzávažnější zdravotní problémy současnosti patří narůstající trend výskytu obezity, cukrovky II. typu, vysokého krevního tlaku a poruch tukového metabolismu - hypercholesterolemie. Léčba civilizačních onemocnění, která z velké části souvisí s nesprávnou výživou, spotřebovává velkou část nákladů na zdravotnickou péči. Je evidentní, že prevence je efektivním nástrojem, který umožní snížit rizika rozvoje uvedených onemocnění a tím i ekonomické náklady, které na jejich léčbu společnost vynakládá.

Významným momentem prevence je kromě trvalého vzdělávání obyvatelstva i cílená inovace potravinových výrobků, které přináší pozitivní nutriční komponenty pro zdraví člověka. Obiloviny tvoří běžnou součást výživy. Cereální výrobky a pečivo jsou významným zdrojem sacharidů, zvláště škrobu, vlákniny. Mají příznivé složení mastných kyselin, obsahují vitaminy zvláště skupiny B a minerální látky. Ječmen je významným zdrojem vlákniny a beta-glukanů. Obsahuje rozpustnou i nerozpustnou složku a vláknina se nevyskytuje (na rozdíl od jiných druhů obilovin) jen v povrchových vrstvách, ale v celém zrnu. To znamená, že i po odstranění otrub se v zrnu stále nachází velké množství vlákniny (zejména rozpustné). Nerozpustná složka vlákniny ovlivňuje střevní peristaltiku, rozpustná složka se podílí na regulaci hladiny cholesterolu v krvi. Rozpustná vláknina s obsahem beta-glukanů se kromě ovlivnění hladiny cholesterolu v krvi podílí i na snížení resorpce glukózy po jídle, což má efekt v prevenci i léčbě cukrovky II. typu. Uvádí se, že ječné kroupy mají velmi nízký glykemický index, což je v oblasti sacharidových potravin jedna z nejnižších naměřených hodnot. Při zpracování ječmene do vloček jejich glykemický index již stoupá. Příměs ječmene ve vhodné úpravě do potravinářských výrobků snižuje celkový glykemický index potravin, což vše ve svých důsledcích má pozitivní účinek na zdravotní stav člověka.

Zdravotní význam potravin s obsahem ječmene prokazuje řada studií.

V prosinci roku 2010 byla publikována meta-analytická studie k účinku beta-glukanu ječmene na lipidový metabolismus člověka (1). Studie v devíti z jedenácti případů prokázala pozitivní účinek ječmene na snížení hladiny LDL cholesterolu. Ačkoliv je cholesterol pro organismus nepostradatelný, jeho zvýšená hladina, zvláště frakce LDL cholesterolu, zvyšuje jeho ukládání do cévních stěn, snižuje jejich pružnost a průtok krve, což ve svém důsledku vede ke zdravotním problémům a zvýšenému nebezpečí úmrtí člověka. Podle studie u potkanů (2) byl zjištěno, že ječné extrakty beta-glukanu inhibují především střevní resorpci dlouhých mastných kyselin a cholesterolu. Toto se vysvětluje působením beta-glukanu na geny, které regulují střevní absorpci a snižují jejich vstřebávání.

Jiná studie (3) hodnotila vliv beta-glukanu ječmene na hodnoty postprandiální glykemie (tzn. hladiny krevní glukózy po požití potravy). Pro metabolické procesy organismu je výhodnější, když se glukóza z potravy dostává do krve pozvolněji, ale přitom dostatečně, aby zajistila potřeby na přívodu glukózy závislých tkání. Snižuje se tak především riziko rozvoje cukrovky II. typu. Nižší hladinu postprandiální glykemie garantují potraviny s nižším glykemickým indexem. V uvedené studii byl hodnocen glykemický indexu špaget s různou koncentrací ječného beta-glukanu. Špagety s příměsí 10% beta-glukanu měly již významně nižší glykemický index.

V jiné studii (4) lidé s nadváhou a cukrovkou II. typu konzumovali pět různých jídel z obilovin, z pšenice i ječmene. Konzumace jídla s 10g ječného beta-glukanu významně lépe ovlivnila postprandiální inzulinovou odpověď organismu u obézních žen s rizikem inzulinové resistance.

Rovněž studie u myší (5) potvrdila příznivý účinek beta-glukanu ječmene na lipidový a sacharidový metabolismus. Při konzumaci vysokotučné stravy současně s obsahem ječných beta-glukanů měla kontrolní skupina myší konzumujících pouze vysokotučnou stravu horší toleranci glukózy, horší resistenci na insulin a větší jaterní steatózu.

Další studie u lidí s potravinovým výrobkem s příměsí ječmene (6) zjišťuje nejen lepší toleranci glukózy, ale všimá si vyšší produkce mastných kyselin (MK) s krátkým řetězcem, tím

i dalším pozitivním benefitem vlákniny ječmene. Uvedené MK příznivě působí na metabolismus epitelálních buněk tlustého střeva a snižují pH stolice, čímž zlepšují ochranu střeva a organismu před toxickými látkami i infekcí. Kromě příznivého účinku na metabolismus glukózy a tuků, podporují i vstřebávání pro organismus potřebného vápníku, železa a dalších složek výživy.

V jiné studii (7) čtrnáct dobrovolníků konzumovalo isokalorickou snídani tvořenou buď běžným chlebem nebo chlebem obohaceným o 3% ječného beta-glukanu. Kromě jiných parametrů byly měřeny hodnoty glukózy, insulinu, ghrelinu a peptidu YY. Po požití snídaně s příměsí beta-glukanu zaznamenali autoři 19% snížení následného kalorického příjmu při obědě a v krvi zjistili významnou redukci hladiny hormonů ghrelinu a zvýšení proteinu YY (PYY). Ghrelin je hormon, který je produkován žaludeční sliznicí a který působením na hypothalamus mozku zvyšuje chuť k jídlu člověka. PYY je hormon produkován ve střevě, který zvyšuje sytost člověka a snižuje příjem potravy. Výsledky prokázaly, vliv beta-glukanů na produkci výše uvedených hormonů. O23% nižší produkci ghrelinu a o 16%vyšší produkci PYY, což souvisí s reakcí člověka na pozdější příjem potravy. Ječné potraviny s obsahem 3% beta-glukanu tak mohou příznivě zasahovat do regulace apetitu a tím i příjmu pozdější potravy, což je s výhodou především u obézních jedinců.

Práce byla podpořena projektem VZ MZe0002702202.



Zkrácený výběr z literatury:

- 1) Abumweis SS, Jew S, Ames NP.: β -glucan from barley and its lipid-lowering capacity: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Clin Nutr.* 2010 Dec; 64(12):1472-80
- 2) Drozdowski LA, Reimer RA, Temelli F, Bell RC, Vasanthan T, Thomson AB.: Beta-glucan extracts inhibit the in vitro intestinal uptake of long-chain fatty acids and cholesterol and down-regulate genes involved in lipogenesis and lipid transport in rats. *J Nutr Biochem.* 2010 Aug; 21(8):695-701
- 3) Chillo S, Ranawana DV, Pratt M, Henry CJ. Glycemic response and glycemic index of semolina spaghetti enriched with barley β -glucan. *Nutrition* 2010 Sep 22
- 4) Kim H, Stote KS, Behall KM, Spears K, Vinyard B, Conway JM.: Glucose and insulin responses to whole grain breakfasts varying in soluble fiber, beta-glucan: a dose response study in obese women with increased risk for insulin resistance. *Eur J Nutr.* 2009 Apr; 48(3):170-5
- 5) Choi JS, Kim H, Jung MH, Hong S, Song J.: Consumption of barley beta-glucan ameliorates fatty liver and insulin resistance in mice fed a high-fat diet. *Mol Nutr Food Res.* 2010 Jul; 54(7):1004-13
- 6) Nilsson AC, Östman EM, Knudsen KE, Holst JJ, Björck IM.: A cereal-based evening meal rich in indigestible carbohydrates increases plasma butyrate the next morning. *J Nutr.* 2010 Nov; 140(11):1932-6
- 7) Vitaglione P, Lumaga RB, Stanzione A, Scalfi L, Fogliano V.: Beta-Glucan-enriched bread reduces energy intake and modifies plasma ghrelin and peptide YY concentrations in the short term. *Appetite.* 2009 Dec; 53(3):338-44

PRAKTICKÉ VYUŽITÍ JEČMENE V PREVENCI A LÉČBĚ NADVÁHY A OBEZITY

Informací o závažnosti obezity a jejích vlivech na zdravotní stav člověka je v současné době již dostatek. Mnohem větším problémem se tak jeví převedení teorie do praktického každodenního života. Spotřebitelé často tápou, nechají se snadno zlákat reklamními slogany a směšují mezi sebou potraviny takzvané „zdravé“ s těmi, které jsou vhodné pro redukci váhy. Trh by měl nabízet stále více potravin splňující obě kritéria současně a odborná média by měla v souladu s tím průběžně aktualizovat tipy a možnosti jejich praktického využití.

V tomto článku se tedy zaměříme na využití ječmene v regulaci váhy.

Mezi zdravotní benefity obilovin řadíme zejména obsah vlákniny s ohledem na jeho konkrétní typ a glykemický index suroviny nebo výsledného produktu. Energetická hodnota, která patří mezi rozhodující kritéria v prevenci a léčbě zejména obezity u ostatních potravinových kategorií, je v případech všech obilovin víceméně stejná. Odlišné však bývají hodnoty glykemického indexu a obsah vlákniny ve výsledné potravíně.

Konzumace potravin s vysokým glykemickým indexem, která zaplavila trh s potravinami s nástupem moderních technologií a „nadvlády“ bílé pšeničné mouky, přispívá ke zvyšování výskytu civilizačních nemocí. Mohutné zvýšení krevního cukru po jídle vede k vyplavení přebytku inzulínu ze slinivky břišní, což má za následek přeměnu energie na tukové zásoby zejména v rizikové oblasti pasu. Následkem vyplavení přebytku inzulínu nastává dříve pocit hladu a dochází k neuvědomělému přejídání v následujícím jídle. Opakované zvyšování hladiny krevního cukru po jídle má mimo jiné toxický vliv na buňky tvořící výstelku cév, může tedy urychlovat aterosklerotické procesy v organismu.

Dnes se tedy vracíme zpátky do minulosti a hledáme původní zdroje sacharidů, které se konzumovaly před více než sto lety. Je totiž naprosto zřejmé a prokázáno v řadě výživových studií, že preference stravy s nižším glykemickým indexem napomáhá udržovat zdravou tělesnou hmotnost. Mezi velmi nadějně druhy obilovin patří právě ječmen.

Ječmen je výborným zdrojem vlákniny (obsahuje průměrně 15,6 g/100g). Ječná mouka obsahuje 14,9 g vlákniny na 100 g. Vláknina je v ječmeni zastoupena rozpustnou i nerozpustnou složkou a vláknina se nevyskytuje, narozdíl od jiných druhů obilovin, jen v povrchových vrstvách, ale v celém zrna. To znamená, že i po odstranění otrub, se v zrna stále nachází velké množství vlákniny, zejména rozpustné.

Nerozpustná složka vlákniny ovlivňuje střevní peristaltiku, rozpustná složka se podílí na regulaci hladiny cholesterolu v krvi. Beta-glukany, jakožto složka rozpustné vlákniny, se kromě toho podílí i na snížení vstřebávání glukózy po jídle, což má pozitivní vliv při prevenci i léčbě diabetu II. st.

Glykemický index (GI) ječmene se liší v závislosti na jeho zpracování. Například ječné kroupy mají GI 25, což je v oblasti sacharidových potravin jedno z nejnižších dosud naměřených hodnot. Pokud je však ječmen zpracován do podoby vloček, jejich GI stoupá. Příměs ječmene do pekařských výrobků pomáhá snížit GI výsledného pečiva (čím více ječmene, tím nižší GI pečiva). Můžeme-li si tedy vybírat, měli bychom volit pečivo s co možná nejvyšším procentem ječmene.

Využití ječmene při snižování nadváhy

Ječmen v podobě krup můžeme používat na zahuštění zeleninových polévek, jako netradiční přílohu či základ pokrmu, předem uvažené kroupy se ale dobře uplatní i v salátech nebo v pomazánkách. Měli bychom se je snažit vždy zkombinovat s potravinou bohatou na bílkoviny (libové maso, ryba, tvaroh, vejce, sýr) a s porcí zeleniny tak, aby byl jejich dlouhodobý sytící efekt co možná nejvyšší. Použijeme-li je na sladko, je vhodné je zkombinovat s ovocem a bílým jogurtem či tvarohem.

Kroupy se při vaření navaří 2,4 x. To znamená, že ze 100 g krup v suchém stavu získáme 240 g krup vařených.

RECEPTY:

Snídaně:

Jogurt s ječnými obilkami, jablky a skořicí

1 porce

Bílý jogurt (nejlépe Hollandia)	120 g
Ječmen bezpluchý	30 g
v suchém stavu (navaří se na 70 g)	
Jablka	40 g
Banán	30 g
Hrozinky	10 g
Med	10 g
Skořice mletá	špetka

Postup:

Uvařte ječmen v lehce osolené vodě doměkka. Scedte a nechte vychladit. Nastrouhejte jablka nahrubo a banány nakrájejte na kolečka. Smíchejte jogurt s jablky, banánem, medem, skořicí a ječmenem.

Nutriční hodnoty na 1 porci:

1152 kJ, 7,8 g bílkovin, 5,8 g tuků, 49,8 g sacharidů



Chléb Mr. Barley s pomazánkou ze sýra cottage s křenem

1 porce

Chléb Mr. Barley 50 g

Cottage sýr100 g

Vlašské ořechy5 g

Strouhaný křen (krenex)5 g

Ředkvičky (nebo jiná sezónní zelenina)50 g

Čerstvá petrželka nebo pažitka

Postup:

Smíchejte cottage sýr s křenem a nasekanými ořechy. Posypejte sekanou petrželkou. Do mističky dejte pomazánku, obložte čerstvou zeleninou a jezte s chlebem.

Nutriční hodnoty na 1 porci:

1219 kJ, 16.1 bílkovin, 9.6 g tuků, 33.3 g sacharidů

Obědy:

Ječný pilaf s kuřecím masem a brusinkami

4 porce

Kuřecí prsa400 g

Olivový olej24 g

(= 2 polévkové lžíce)

Cibule40 g

(= ½ cibule)

Mrkev30 g

(= 1 menší mrkev)

Celer řapíkatý16 g

(= 1 řapík)

Kroupy ječné velké120 g

v suchém stavu (navarí se na 290 g)

Zeleninový vývar400 ml

Kapusta hlávková100 g

Česnek2 g

(= menší stroužek)

Sušené brusinky33 g

(= 1/3 ze 100 g sáčku)

sůl, pepř a mleté chilli

Postup:

V kastrolu rozehejte 1/3 oleje přidejte mrkev jen přepůlenou, přepůlený řapík celeru a polovinu cibule a opékejte je asi 5 minut. Přidejte propláchnuté kroupy, osmahněte a zalijte vývarem. Přiklopte a vařte na mírno po dobu 20-30 minut doměkka. Vyndejte cibuli, mrkev a kusy celeru a vyhodte je. Na pánvi rozehejte druhou třetinu oleje a na něm opečte kuřecí maso nakrájené na kostky. Vyjměte maso a dejte stranou. Na zbylém oleji osmahněte druhou polovinu cibule nakrájenou najemno. Opékejte asi 5 minut. Pak přidejte nakrájenou kapustu (předem odstraňte všechny tuhé části) a opékejte dalších 5 minut. Přidejte česnek a chilli. Vraťte maso a společně duste pod pokličkou, než kapusta změkne. Osolte a opepřete. Vmíchejte uvařené kroupy a nakonec sušené brusinky.

Nutriční hodnoty na 1 porci:

1330 kJ, 27.5 g bílkovin, 7.4 g tuků, 35.5 g sacharidů

Rybí fileť s nastavovanou kaší a vařenou brokolicí

4 porce

Rybí filety (treska, candát)600 g

Brambory (varný typ pyré)400 g

Cibule šalotka80 g

(= 2 šalotky)

Česnek8 g

(= 3 stroužky)

Kroupy ječné drobné80 g

(navarí se na 190 g)

Polotučné mléko120 ml

Máslo30 g

Sůl, pepř, majoránka

Brokolice200 g

Citronová šťáva22 ml

(= 2 polévkové lžíce)

Postup:

Rybí filety osolte, opepřete, pokapejte citronem a dejte do trouby upéci (stačí 15-20 minut). Uvařte kroupy v osolené vodě. Uvařte brambory, přidejte do nich mléko, polovinu másla a rozšouchejte. Přidejte prolisovaný česnek a majoránku. Na druhé polovině másla osmahněte cibulku. Na talíř dejte rybí filet a nastavovanou kaši s osmaženou cibulkou. Podávejte s uvařenou brokolici rozebranou na růžičky.

Nutriční hodnoty na 1 porci:

1562 kJ, 34.3 g bílkovin, 9.3 g tuků, 40.1 g sacharidů

DOSLOV

Několik informací na závěr.

Předložená brožura je dokumentem z ediční činnosti Potravinářské komory a České technologické platformy pro potraviny. Je zpracována velmi úsporně, kde obsah má přednost před formou. Chtěli bychom tím čtenářům říci, že šetrné vynakládání peněz omezilo jak rozsah, tak obrázkovou část.

Brožura je určena především pracovníkům vývoje v jednotlivých potravinářských oborech, ale také novinářům k zpřehlednění informací o významu ječmene, jeho potenciálním využití a nových výrobcích, které již na trhu existují nebo v brzké době na trhu budou.

V odborných časopisech, knihách a zejména na internetových stránkách lze získat podrobné informace, které vycházejí z vědeckých prací různých institucí.

Chtěli bychom upozornit na knihu manželů Rosemary a Clarence Newmanových (Barley for Food and Health: Science, Technology and Products), ale i Stevena E. Ullricha (Barley: Production, Improvement, and Uses) nebo odkazy v knihách Healthy Food, Whole grains and Health, Good Food Book a dalších, které neuvádím jako náhradu literárního přehledu. Užitečné informace najdete také v materiálech amerického úřadu pro kontrolu potravin a léčiv (FDA), který má obdobnou funkci jako evropská EFSA. Dokumenty o ječmeni a zejména jeho zdravotních přínosech, včetně klinických testů a zdravotních tvrzení, budou pro mnohé z Vás, čtenářů, užitečnými informacemi.

U většiny zemědělských států v USA jsou organizováni výrobci ječmene, mají široký rozsah činností zahrnující šlechtění nových odrůd, technologii pěstování a užití. Jsou podporováni institucí jako školy, výzkumné ústavy, zpracovatelé a činnost marketingu. Obdobné institucionální a jiné praktické činnosti najdete v Japonsku, Indii a středním a Blízkém východě, kde je spotřeba ječmene větší.

I státy v Evropě, jako na příklad Německo, mají vyšlechtěné odrůdy s dvojnásobným obsahem beta-glukanů, než u nás pěstované. Bude proto nutné, v rámci výzkumu nebo nákupem ze zahraničí, dát našim zemědělcům osiva splňující požadavek alespoň 6% obsahu beta-glukanů v produkci.

V současné době probíhají v rámci programu New Food na VŠCHT, společně s firmou Zeelandia, intenzivní práce na analýze produktů z ječmene, které přispějí k programu Renesance ječmene.

S pomocí České technologické platformy pro potraviny a Potravinářské komory ČR, by bylo třeba získat finanční zdroje na výzkum a vývoj. V ČR je dostatečná výzkumná kapacita, ať již na VÚP Praha, vysokých školách, zemědělských výzkumných ústavech, ve firmách pro lékařský a kvalifikovaný výzkum, která by přinesla inovaci výrobků uplatnitelných na Evropském trhu.

Výsledky výzkumu a vývoje se promítnou do evropského programu NU-AGE, který byl zahájen v loňském roce pod vedením Boloňské university.

Ječmen má také potravní potenciál pro případ výpadku produkce tradičních zrnin, jako je pšenice, rýže, žito a kukuřice. V dnešní nadprodukcí obilovin se může jevit tento argument pro pěstování ječmene, jako potraviny zbytečný, ale růst populace země, stárnutí a přírodní katastrofy jsou skutečností.

Pro své specifické vlastnosti zrna musí být ječmen zpracováván a používán k přímé spotřebě odlišným způsobem. Výsledkem jsou odlišné potravinářské produkty. Ty však musí být vyvinuty dříve, než si o ně trh řekne. Ječmen zpracovaný do zcela nových výrobků může být příležitostí k exportu do oblastí, které disponují komoditami, jež jsou u nás stále více vzácné.

Kolektiv autorů a jejich spolupracovníků bude potěšen, když vám předložená publikace České technologické platformy pro potraviny přinese nové informace o ječmeni. Najdete-li zde podněty pro užití ječmene k dosažení vlastního prospěchu, budeme spokojeni.

Ing. František Smrž

2012 RENESSANCE JEČMENE

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY



Potravinářská komora České republiky

Počernická 96/272, 108 03 Praha 10 – Malešice

Tel./Fax: +420 296 411 187, Tel.: +420 296 411 184-93

E-mail: foodnet@foodnet.cz, www.foodnet.cz

Partneři platformy v rámci Pracovní skupiny Renaissance ječmene:

