

# Odrůdy ječmene, vyšlechtěné pro využití ve vývoji zdravých potravin – praktický výsledek geneticko-šlechtitelského výzkumu

Vaculová, K., Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

## Nová strategie správné výživy

„Základním cílem ČR v oblasti výživy je podpora správné výživy obyvatelstva, zejména rizikových skupin populace, prostřednictvím vědecky zdůvodněné zdravotní výchovy a osvěty mezi spotřebiteli, výrobci a distributory, vedoucí k prevenci nemocí, aktivnímu upevňování zdraví a ke zvýšení kvality života“. Toto vymezení cíle, zdůrazněné v dokumentu „Strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014–2020“ přijatém Usnesením Vlády ČR dne 8. ledna 2014, poukazuje na skutečnost, že správná výživa a odpovídající výživová politika státu se v současnosti řadí ke klíčovým faktorům primární prevence chronických neinfekčních onemocnění souvisejících se stravou. Z uvedeného dokumentu je patrné, že z pohledu výživy jde nejen o produkci bezpečných a zdravých prospěšných potravin, ale také potravin se správným nutričním složením. Na této úrovni se tedy propojují priority státu, zaměřené na podporu výživy obyvatelstva a vhodných stravovacích návyků s politikami souvisejícími se zemědělskou a potravinářskou produkcí a výzkumem, vývojem a inovovaným potravinářským uplatněním zemědělských plodin se zvýšeným obsahem zdravotně a nutričně hodnotných složek.

Česká republika patří ke státům s vhodnými půdně-klimatickými podmínkami i dobrou úrovní farmářských znalostí a zkušeností ve výrobě obilnin. Dá se tedy konstatovat, že obilnářství patří k tradičním oborům zemědělské činnosti a lze předpokládat, že tomu tak bude i v budoucnosti. Ekonomická dostupnost zdraví prospěšných cereálních potravin na domácí trhu je spojená nejen se schopností takové potraviny navrhnout a vyrobit, ale zejména s dostupností vhodných surovin pro jejich výrobu.

Agrotest fyto, s.r.o., dceřiná společnost Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o., jako nástupce Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži se proto v řešení výzkumné problematiky související s netradičními, minoritně využívanými nebo v současnosti téměř zapomenutými obilninami zaměřila již od počátku nejen na získání nových teoretických poznatků, ale především výsledků, které jsou využitelné v praxi. Díky zkušenostem získaným v předchozím období při šlechtění sladovnických odrůd ječmene byla proto práce na vývoji nových genotypů tohoto druhu logickou návazností.

## Ječmen pro výrobu potravin

Pěstování a zpracování ječmene pro přímou výživu lidí je mnohem staršího data než v případě pšenice - záznamy o tom existují již z období před naším letopočtem. Kromě některých afrických a asijských států, ve kterých je spotřeba potravin na bázi ječmene tradicí, se zrno této obilniny dříve masově konzumovalo i v Evropě, kde patřilo k hlavním potravinám širokých vrstev obyvatel v období starověku a středověku. Rapidní snížení zájmu o ječmen nastává s rozšířením pěstebních ploch a uplatněním pšenice, a to zejména v pekárenské a pečivářské výrobě. Uvádí se, že v současnosti se pro přímou výrobu potravin zužitkuje méně než 1,5% z celosvětové produkce ječmene a v Evropě (EU-28) byla v roce 2014-15 spotřeba ječmene pro lidskou výživu dokonce jen na úrovni 0,75% z celkové domácí spotřeby.

Přitom je ječmen jednou z plodin, jejichž konzumace má prokázané zdravotní i nutriční benefity a společně s ovsem svým chemickým složením naplňuje i předpoklady pro schválená zdravotní tvrzení dle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 432/2012

k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi a k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po jídle. Je tedy zřejmé, že přímé uplatnění ječmene ve výrobě zdravých prospěšných cereálních potravin s přidanou hodnotou si zasluhuje mnohem větší pozornost než je tomu doposud. K hlavním přednostem ječného zrna patří vláknina potravy, reprezentovaná převážně rozpustnými beta-glukany, vyšší obsah vitaminů skupiny B a kompletní spektrum isomerů vitaminu E, zvýšený obsah některých makro- a mikrominerálů (zvláště zinku, manganu a železa), vyšší obsah esenciálních aminokyselin a výrazně nižší glykemický index v porovnání s pšenicí. Využití nutričních předpokladů je ovšem podmíněno uplatněním vhodných technologických a zpracovatelských postupů, které ve formě nových výrobků mohou nutriční přednosti ječmene zvýraznit a tak tuto cennou obilninu zprostředkovat spotřebitelské veřejnosti. Požadavky dnešních konzumentů jsou sice vyhraněnější, než tomu bylo koncem 19. století, kdy bílá pšeničná mouka postupně vytlačila jiné pekařsky využívané obiloviny, ale i nyní musí produkty na bázi ječmene nabízet více než potvrzenou zdravotně-preventivní kvalitu. Pro zpracovatele to znamená vyvinout takové potravinářské výrobky, které budou kladně přijímány nejen skupinami populace se specifickými výživovými nároky, ale přiblíží se co nejvíce požadavkům a očekáváním širokých skupin běžných spotřebitelů.

A pro tento účel nestačí mít k dispozici pouze běžné, převážně sladovnické odrůdy ječmene, které jsou na trhu. Jejich vývoj totiž po léta směřuje k úplně jiným parametrům než by měly mít odrůdy pro přímé potravinářské uplatnění. Zpracovatelům a potenciálním výrobcům potravin je nezbytné nabídnout takové odrůdy ječmene, které budou nejen vyhovovat jejich výrobním záměrům, ale současně budou mít požadované chemické složení. Kromě zvýšeného obsahu nutričně významných živin a složek zrna se pro potravinářské účely dá vhodně využít i morfoloická odlišnost, kterou nabízí bezpluchá obilka (Obr. 1).



Obr. 1 – Zrno bezpluchého ječmene

Ječmen s tímto typem obilky má pluchu nepřírostlou, lehce odlučitelnou (většinou již při sklizni), a proto se jednodušeji zpracovává a navíc nabízí řadu dalších benefitů souvisejících s možností zpracování celého zrna (vysoký obsah makronutrientů a mikronutrientů, v tuku rozpustného vitamínu E, polyfenolických látek, apod.).

### Výzkum a šlechtění nových odrůd pro potravinářské uplatnění

Víceletý výzkum a vývoj vlastních genetických zdrojů ječmene s bezpluchým typem zrna ve společnosti Agrotest fyto, s.r.o. postupně vyústil do podoby genotypicky i fenotypicky vyrovnaných nových materiálů, které vyhovovaly podmínkám pro přihlášení do státních registračních zkoušek ÚKZÚZ. V roce 2009 bylo toto úsilí završeno registrací odrůdy **AF Lucius**, prvního českého ječmene jarního s bezpluchým typem zrna. V porovnání s podobnými zahraničními bezpluchými odrůdami ječmene, poskytuje odrůda AF Lucius v našich pěstebních podmínkách vyšší výnos zrna, zejména díky kratšímu stéblu a s tím související střední až vyšší odolnosti poléhání. K dalším přednostem patří střední odolnost vůči původcům houbových chorob, zejména cenná je střední až vyšší odolnost vůči napadení fuzárií. Od odrůd sladovnického ječmene se kromě geneticky podmíněné bezpluchosti liší také kvalitou zrna – o cca 2 % nižším obsahem hrubé vlákniny, o 1–2 % vyšším obsahem bílkovin v zrně, středním obsahem vlákniny potravy a vysokým obsahem škrobu (>65 %), což ji předurčuje k uplatnění nejen pro lidskou spotřebu, ale také ke krmení hospodářských zvířat, citlivých na vyšší podíl hrubé vlákniny v krmné dávce.

K renesanci zájmu o širší využití ječmene pro zdravou výživu lidí přispěly v první řadě výsledky klinických výzkumů, které

prokázaly, že v zrně přirozeně obsažený vyšší obsah vlákniny potravy, reprezentované neškrobovými polysacharidy - beta-glukany, pomáhá regulovat hladinu cholesterolu a zejména jeho nežádoucí složky. Proto byly první aktivity šlechtitelů, zaměřené na vývoj nových odrůd k výrobě zdravých potravin na bázi ječmene, směřovány na výběr materiálů se zvýšeným obsahem beta-glukanů. Ve společnosti Agrotest fyto, s.r.o. se podařilo vytvořit a v roce 2014 úspěšně finalizovat (s příspěvím výzkumných projektů poskytovatele MZe ČR č. QJ1210257 a RO011) další odrůdu bezpluchého ječmene s názvem **AF Cesar** (Obr. 2), u níž je v porovnání nejen se standardními sladovnickými odrůdami, ale i s odrůdou bezpluchého ječmene AF Lucius statisticky významně zvýšen obsah beta-glukanů v zrně (o cca 25–50 %).

Výsledky hodnocení hotových výrobků vyrobených ze směsi pro pekaře vyvinutých s využitím upraveného zrna odrůdy AF Cesar ve firmě SEMIX PLUSO, spol. s r.o. ukázaly, že tato aplikace rezultovala až ve šestinasobně vyšší obsah požadovaných beta-glukanů v porovnání s pečivem na bázi čistě pšeničné mouky.

Kromě zvýšeného obsahu beta-glukanů vyniká AF Cesar také vysokou odolností vůči původci padlí travního (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), podmíněnou odolností Mlo (gen *mlo*). Tento typ odolnosti padlí travnímu doposud nebyl ve světě u odrůdy s bezpluchým typem zrna deklarován. Má rovněž dobrou odolnost poléhání a dobrou až velmi dobrou odolnost k lámavosti stébla.

Nevýhradním licenčním množitelem odrůd AF Lucius a AF Cesar je v České republice PRO-BIO, obchodní společnost s r.o., která zajišťuje výrobu osiva pro ekologicky hospodařící zemědělské podniky.

bezpluchý ječmen jarní  
pro potravinářské využití

# AF CESAR

Držitel šlechtitelských práv: Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčková  
2787/121, 767 01 Kroměříž, www.vajkrom.cz

## AF Cesar

první nesladovnická odrůda ječmene v České republice s vysokým obsahem  $\beta$ -glukanů (6,8 %), určená k potravinářskému využití

### Charakteristika odrůdy

- **právně chráněná odrůda**, registrovaná k pěstování od roku 2014
- **obsah  $\beta$ -glukanů** v zrně v průměru **o 25,9 % vyšší** oproti kontrolní odrůdě bezpluchého ječmene AF Lucius
- významně **zvýšený obsah vlákniny potravy** v kombinaci s **bezpluchou obilkou** předurčuje odrůdu k mnohostrannému uplatnění ve výrobě **potravin pro zdravou lidskou výživu**

### Agromorfní vlastnosti

- jediná odrůda v sortimentu bezpluchého ječmene s vysokou **odolností** vůči původci **padlí travního** (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), podmíněnou **genem mlo**
- polopozdní odrůda se slabší odnožovací schopností
- střední až nižší délka stébla s dobrou **odolností** vůči **poléhání** a velmi dobrou odolností k **lámavosti stébla**
- **bezpluché světlé zrna** se střední hmotností (HTZ 42–46 g) a **vysokou objemovou hmotností** (> 800 g.l<sup>-1</sup>)
- střední až nižší odolnost vůči napadení rhynchosporiovou skvrnitostí a komplexem hnědých skvrnitostí, nižší odolnost ke rzi ječné
- **výnos zrna** na úrovni odrůdy AF Lucius, méně vhodná do BVO; obdobné agrotechnické nároky, sklizňové požadavky i zásady posklizňového zpracování zrna
- všechny operace provádět **šetrně**, s chledem na nepřítomnost pluchy a zvýšenou **citlivost obilky k mechanickému poškození**

**Držitel šlechtitelských práv:** Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčková 2787/121, 767 01 Kroměříž  
**Kontakt:** Ing. Kateřina Vaculová, CSC., tel. +420 604124166, vaculova@vukrom.cz  
**Množitel:** PRO-BIO, obchodní spol. s r.o., Lipová 40, 788 032 Staré Město pod Sněžníkem  
**Kontakt:** Ing. Petr Trávníček, tel. +420 603150701, travnick@probio.cz



## **Další perspektivy potravinářského uplatnění ječmene**

Praktické využití ječmene ve výrobě potravin se zvýšeným zdravotně-preventivním impaktem není v ČR zatím příliš rozsáhlé. První systematické poznatky a zkušenosti s aplikací ječného zrna do komerční výroby pekařských a později i dalších potravin shrnula Pracovní skupina pro ječmen České technologické platformy pro potraviny ve dvou publikacích věnovaných ječmeni a jeho přímému potravinářskému užití – Renaissance ječmene 2012 a Renaissance ječmene 2015. Autoři v těchto publikacích prezentovali nejen přehled dosažených vědeckých poznatků a praktických úspěchů, ale současně poukázali i na problémy které souvisejí se snahou o zavádění nových postupů a výrobků mezi širokou spotřebitelskou veřejností.

Současný stav realizace ukazuje, že přes dosažené výzkumné a vědecké poznatky, podložené ověřenými zdravotními klinickými testy je i nadále nezbytná komunikace a úzká spolupráce mezi všemi zúčastněnými stranami při vývoji nových technologií a receptur pro potraviny, aby lépe odpovídaly současným požadavkům na kvalitu výživy. Z pohledu možností šlechtění nových potravinářsky významných odrůd, technologických úprav surovin a vývoje nových zdravotně hodnotnějších potravin na bázi cereálií je tedy otevřený prostor nejen pro další a mnohem širší uplatnění ječmene, ale i jiných druhů obilnin, jejichž nutriční potenciál se nám teprve podkřívá.

Kontakt: Ing. Kateřina Vaculová, CSc.,  
vaculova@vukrom.cz