

Kvalita pšenice v letech 2014 – 2016

Ivana Polišínská, Ondřej Jirsa; Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

Souhrn

Obsahem příspěvku je vyhodnocení pekárenské kvality pšenice sklizené v letech 2014 až 2016 v ČR. Hodnocení je založeno na analýze reprezentativního souboru vzorků pekárenské pšenice získaných přímo od farmářů. Je hodnocena kvalita podle požadavků ČSN 46 1100-2 a obsah fuzáriových mykotoxinů (deoxynivalenol, zearalenon).

Klíčová slova: potravinářská pšenice, technologická kvalita, odrůdy, mykotoxiny

Úvod

Technologická kvalita zrna pšenice je podmíněna především geneticky, jakost konkrétní vypěstované partie obilí je však významně ovlivněna také prostředím. Kromě počasí mají význam agrotechnické postupy, úroveň hnojení, výskyt chorob, poléhání a řada dalších faktorů i jejich vzájemné interakce.

Charakteristika vegetačních sezón

V roce 2014 vstupovala většina porostů do jarní vegetační sezóny v dobrém stavu a vegetace byla v důsledku velmi mírné zimy (Tab. 1a) oproti jiným ročníkům uspíšena o 14 dní až měsíc. Srážky však přicházely pouze sporadicky a měly většinou podobu lokálních přeháněk. Proto byla jejich celková bilance v jarních měsících roku 2014 velmi rozdílná i na vzdálenost několika kilometrů. Rostliny obilovin často trpěly suchem, zejména na stanovištích s lehkými půdami. Obecně můžeme říci, že úrodu obilovin zachránily v roce 2014 vydatné srážky v květnu (Tab. 1b). Žně začaly proti průměru téměř o jeden až dva týdny dříve. Bouřkové počasí v červenci a srpnu vedlo k pozdržení průběhu žni s negativním dopadem na kvalitu a některé porosty se sklídit vůbec nepodařilo.

Na začátku jarního vegetačního období roku 2015 byla zásobenost půdy vodou velmi dobrá. Leden a březen roku 2015 měly srážky na úrovni více jak 120 % normálu (Tab. 1b). V měsíci dubnu se ovšem začala situace měnit, a to zpočátku rozdílně pro různé oblasti. Zatímco v některých krajích byl srážek dostatek (kraje Karlovarský a Ústecký), jinde již rostliny začaly pociťovat jejich nedostatek. V průběhu května se nedostatek srážek rozšířil na téměř všechny oblasti. Celkový úhrn srážek od 1. 1. do 7. 6. 2015 byl na značné části našeho území na úrovni pouze poloviny až tří čtvrtin dlouhodobého normálu, ojediněle i méně. Vlivem nedostatku srážek poklesla začátkem června vlhkost půdy na většině území natolik, že kritérium půdního sucha (vlhkost pod 30 % VVK - využitelné vodní kapacity) bylo k 7. 6. 2015 splněno ve vrstvě 0 až 20 cm s ojedinělými výjimkami ve všech nižších a středních polohách republiky, částečně i v polohách vyšších (<http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/zpravy/2015/tyden23.pdf>). Místy, především na jihu a jihozápadě Moravy, se půdní vlhkost již přiblížila bodu vadnutí (méně než 10 % VVK). Bod vadnutí odpovídá stavu půdní vlhkosti, při kterém se již výrazně omezuje vývoj rostlin, je to kritický stav nejnižší zásoby půdní vláhy. Přibližně v polovině června přišly srážky, které sice zdaleka nevykompenzovaly deficit od začátku roku, obiloviny však vodu plně využily a dosažený průměrný výnos pšenice byl velmi dobrý.

Rok 2015, ve kterém startovala vegetační sezóna ozimých obilovin sklizených v roce 2016, byl celkově srážkově velmi chudý, roční úhrn srážek byl na úrovni 79 % normálu. Také měsíc září 2015 byl hodnocen jako suchý (62 % srážkového normálu), avšak říjen (124 %) a listopad (151 %) již byly z hlediska dostatku vláhy příznivé. Zásoba vody v ornici (0–30 cm) i

v profilu 0–60 cm byla koncem roku 2015 hodnocena jako velmi dobrá. Po celé období listopad 2015 – březen 2016 se průměrné měsíční teploty pohybovaly nad normálními hodnotami, v prosinci 2015 byla zaznamenána kladná odchylka +4,7°C nad dlouhodobým normálem, v únoru 2016 to pak bylo +4,1°C. Jedná se o údaje pro celou ČR, tj. průměrnou měsíční teplotu vzduchu a měsíční úhrny srážek ve srovnání s dlouhodobým normálem 1961–1990 na území jednotlivých krajů ČR, podle údajů ČHMÚ. Vyšší teploty a relativně dobrá zásoba vody v půdě představovaly pro porosty ozimých obilnin velmi vhodné podmínky. V jarních měsících příznivé počasí pro jejich vegetaci pokračovalo. Měsíce duben–květen byly srážkově i teplotně na úrovni normálu a porosty byly převážně optimálně husté a vyrovnané. Chladnější počasí koncem dubna vývoj ozimů zpomalilo a přibrzdil se také výskyt chorob a škůdců. Také červen byl srážkově i teplotně normální, rozložení srážek však bylo nerovnoměrné: zatímco v Čechách v průměru napršelo 93 mm (116 % normálu), na území Moravy a Slezska byl průměrný měsíční úhrn srážek 58 mm (65 % normálu). V místech výskytu intenzivních srážek došlo k lokálnímu polehnutí porostů, někde byly porosty i poškozeny kroupami. Ke konci vegetace byly porosty ozimé pšenice obecně v dobré růstové a zdravotní kondici a slibovaly slušný výnos i kvalitu. Měsíc červenec byl teplotně i srážkově nadnormální, srážky se vyskytovaly především v druhé a třetí dekádě měsíce, často ve formě přeháněk a lokálních bouřek. Sklizeň ozimé pšenice začala již kolem 10. července, vzápětí však téměř každodenní dešťové přeháňky na celém území ČR výrazně zpomalily průběh žňových prací a žně získaly v porovnání s předchozími roky, zejména s rokem 2015, výrazné zpoždění. Sklizeň byla ukončena až koncem srpna, jako poslední datum sklizně u vzorku, zařazeného do monitoringu, je uvedeno 31. 8. 2016.

Výnosy

V grafu na obr. 1 je znázorněno srovnání letošního průměrného výnosu s výnosy předchozích dvou let. Podle údajů od pěstitelů, které doprovázejí zaslané vzorky do monitoringu kvality, činil průměrný výnos analyzovaného souboru pšenice 7,4 t/ha. Podle tohoto hodnocení je letošní průměrný výnos o něco nižší, než v rekordním roce 2014, kdy dosáhl 7,7 t/ha, zatímco v roce 2015 to bylo 7,1 t/ha. Podle údajů ČSÚ je letos pro celou ČR průměrný výnos 6,52 t/ha (zářijový odhad ČSÚ), což by rekord z roku 2014 ve výši 6,51 t/ha překonalo. Konečné údaje ČSÚ z roku 2015 činí 6,36 t/ha.

Materiál a metody

Sledování kvality potravinářské pšenice je v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. a Agrotestu fyto, s.r.o. každoročně prováděno u sklizňových vzorků získaných od pěstitelů. Během minulých let se podařilo navázat kontakty s pěstiteli z celého území České republiky a je tak možno získat dostatečně reprezentativní soubor vzorků. Počet vzorků z jednotlivých okresů a krajů je založen na proporcionalitě k plochám pěstování. Základním požadavkem je, aby vzorky nebyly upravovány, tj. byly přímo od kombajnu. U nečištěných vzorků je stanovován podíl příměsí a nečistot. Před zkouškami dalších kvalitativních parametrů jsou vzorky upravovány v souladu s používanými metodikami. Kvalita je hodnocena v Akreditované laboratoři Oddělení kvality zrna podle ČSN 46 1100-2 (2001) pro pšenici setou.

Laboratorními postupy podle standardizované metodiky jsou hodnoceny následující ukazatele obilního zrna:

- Objemová hmotnost (OH) – metodika podle ČSN EN ISO 7971-3.
- Číslo poklesu (FN) – metodika podle ČSN EN ISO 3093.
- Obsah N-látek (NL) – metodika podle ICC standard č. 167.
- Sedimentační index (Zelenyho test) – metodika podle ČSN EN ISO 5529.
- Obsah příměsí a nečistot (PN) – metodika podle ČSN 46 1011-6 (2002).

Obsah fuzáriových mykotoxinů deoxynivalenolu (DON) a zearalenonu (ZEA) byl analyzován kvantitativní imunochemickou metodou ELISA. Limitem kvantifikace (LOQ) pro DON je 20 µg/kg, pro ZEA 2 µg/kg. Byly použity kity RIDASCREEN®FAST DON, RIDASCREEN®DON, RIDASCREEN®FAST ZEA a RIDASCREEN® ZEA (výrobce R-Biopharm, Darmstadt, Německo). Vyhodnocení je provedeno podle současně platné legislativy, nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, limitující obsah kontaminujících látek v potravinách a surovinách pro jejich výrobu. Maximální obsah DON v nezpracovaných potravinářských obilovinách je podle tohoto nařízení 1250 µg/kg, maximální obsah ZEA 100 µg/kg.

Kvalita pšenice ČR

Pekárenské pšenice (jakostní třídy E, A, B) bylo v jednotlivých letech analyzováno 586 vzorků (2014), 521 vzorků (2015) a 469 vzorků (2016). V roce 2014 pocházely první vzorky z ploch sklizených 7. 7. a poslední z ploch sklizených 9. 9., v roce 2015 bylo rozmezí sklizně od 2. 7. do 30. 8. a v roce 2016 to byla od 8. 7. do 31. 8.

Požadavky na jakost pekárenské pšenice splnilo ve čtyřech hodnocených parametrech (tj. bez příměsí a nečistot) v roce 2014 58 % vzorků (51 % v Čechách, 63 % na Moravě), v roce 2015 73 % vzorků (68 % v Čechách, 77 % na Moravě) a v roce 2016 57 % vzorků (62 % v Čechách, 54 % na Moravě).

Výsledky hodnocení kvality pekárenské pšenice sklizně 2014 v rámci celé ČR ukázaly velký podíl vzorků nevyhovujících na obsah bílkovin (N-látky; vyhovělo 68 % vzorků), což je možno označit za nejproblematictější parametr v tomto roce. Průměrný obsah N-látek byl v tomto roce pouze 12,1 % (obr. 2), což je nejnižší hodnota nejen z let 2014-2016, ale až od roku 2006 (Tab. 2). Nízký dosahovaný obsah N-látek souvisel zejména s vysokými výnosy. Podíl vyhovujících vzorků pro kvalitu bílkovin (Zeleného test; vyhovělo 86 % vzorků) je možno označit za mírně horší průměr předchozích let v hodnocení let 2014-2016 se však jedná o nejvyšší průměrnou hodnotu (42 ml) (obr. 3). Podíl vzorků vyhovujících na číslo poklesu (vyhovělo 89 % vzorků) se pohyboval nad úrovní průměru předchozích let a také průměrné hodnoty patřily k vyšším (Tab. 2) (306 s), z pohledu let 2014-2016 se však jedná o nejnižší průměrnou hodnotu (obr. 4). Vzhledem k prodlužované sklizni tohoto roku byly na číslo poklesu nevyhovující vzorky pšenice sklizené později, což se týkalo určitých konkrétních oblastí, zejména Vysočiny a Moravskoslezského kraje. Objemová hmotnost roku 2014 patřila k velmi dobrým, průměrná hodnota 80,9 kg/hl byla nejvyšší v řadě let od roku 2006 (Tab. 2) a byla překonána až z tohoto pohledu rekordním rokem 2015 (obr. 5). V některé z limitovaných kategorií příměsí a nečistot nevyhovělo 48 % vzorků, v celkovém obsahu příměsí a nečistot nevyhovělo 19 % vzorků. Z příměsí byl nejvýznamnější podíl zlomků zrn (nevyhovělo 35 %). Výskyt nevyhovujícího podílu porostlých zrn byl v Čechách zjištěn u 1,2 % a na Moravě u 2,3 % vzorků pekárenské pšenice.

V roce 2015 měly pšenice výbornou objemovou hmotnost (vyhovělo 99 % vzorků, průměrná hodnota 82,2 kg/hl) a velmi dobré číslo poklesu (vyhovělo 98 % vzorků, průměrná hodnota 351 s). Naopak hodnoty obsahu bílkovin byly spíše průměrné (vyhovělo 78 % vzorků), stejně jako průměrná byla jejich kvalita (vyhovělo 87 % vzorků). V obsahu N-látek byl větší rozdíl mezi pšenicí pocházející z Čech (vyhovělo 72 %) a z Moravy (vyhovělo 81 %). Celkem 50 % vzorků nevyhovělo v některé z limitovaných kategorií příměsí a nečistot, v hodnocení celkového obsahu příměsí a nečistot to bylo 20 % vzorků. Z příměsí byl nejvýznamnější kategorií podíl zlomků zrn (nevyhovělo 43,4 %). Jejich výskyt je v přímé souvislosti s velmi nízkou vlhkostí zrna při sklizni, kdy zrno je křehké a lámavé. Porostlá zrna se v roce 2015 prakticky nevyskytovala.

Hlavním limitujícím faktorem kvality byly v roce 2016 nízké hodnoty objemové hmotnosti. Vyhovělo pouze 69 % vzorků, více vzorků vyhovělo z Čech (73 % vzorků) než z Moravy (67 %), ještě větší rozdíly jsou mezi jednotlivými kraji. Objemová hmotnost sklizně 2016, kdy průměr pro celou ČR byl pouze 77,2 kg/hl, je v kontrastu zejména se sklizní roku 2016, kdy dosahovala rekordních hodnot (průměr 82,2 kg/hl). I v celkovém srovnání se však jedná o nejnižší objemovou hmotnost od roku 2010 (Tab. 2). Překvapením sklizně 2016 jsou dobré hodnoty čísla poklesu (průměr pro celou ČR 324 s). V situaci, kdy srážky v měsíci červenci dosáhly 146 % dlouhodobého normálu a průběh sklizně byl srážkami často přerušován, na číslo poklesu vyhovělo 97 % analyzovaných vzorků pšenice. To je jen o trochu méně než v roce 2015, kdy měsíc červenec 2015 byl srážkově na úrovni 46 % normálu a sklizeň proběhla v rekordně krátkém čase. Lepší byl v roce 2016 obsah N-látek (průměr 12,8 %, vyhovělo 83 % vzorků), a to ve srovnání s rokem 2015 i 2014. V obsahu N-látek se téměř nelišily vzorky z Čech (vyhovělo 84 % vzorků) a z Moravy (vyhovělo 82 % vzorků), byly však značné rozdíly mezi jednotlivými kraji. Kvalita bílkovin vyjádřená Zeleného testem byla v roce 2016 mírně lepší (průměr 41 ml, vyhovělo 88 %) než v roce 2015 (průměr 40 ml). 67 % vzorků nevyhovělo v některé z limitovaných kategorií příměsí a nečistot, v celkovém obsahu příměsí a nečistot nevyhovělo 34 % vzorků. Z příměsí byl nejvýznamnější podíl zlomků zrn (nevyhovělo 32,3 % vzorků). Porostlá zrna se prakticky nevyskytovala (nevyhovělo 0,2 % vzorků). Z nečistot byl pozorován ve srovnání s lety 2014 a 2015 zvýšený výskyt fuzariózních zrn – více než 0,3 % bylo zjištěno u poloviny vzorků.

Obsah fuzariových mykotoxinů u pšenice

V roce 2014 byl obsah DON u pšenice celkově nízký: u 67 % analyzovaných vzorků byl pod LOQ, 90 % analyzovaných vzorků pšenice mělo obsah DON menší než 88 µg/kg (90% percentil) (Tab. 3). Limitu pro potravinářské obiloviny (1250 µg/kg) vyhověly všechny vzorky, nejvyšší zjištěný obsah DON činil 498 µg/kg. Také obsah ZEA byl u pšenice nízký: u 89 % vzorků byl obsah ZEA pod LOQ (Tab. 4). Maximální obsah ZEA činil 29 µg/kg, limitu pro potravinářské obiloviny (100 µg/kg) vyhověly tedy všechny vzorky pšenice. Nebyly zjištěny významnější rozdíly mezi kraji.

V roce 2015 byl obsah DON u pšenice ještě nižší: u 90 % analyzovaných vzorků byl pod LOQ a 90 % percentil byl 26 µg/kg. Limitu pro potravinářské obiloviny vyhověly všechny analyzované vzorky pšenice, nejvyšší zjištěný obsah DON činil 201 µg/kg. Také obsah ZEA byl v roce 2015 u pšenice velmi nízký: u 97 % vzorků byl obsah ZEA pod LOQ. Maximální obsah ZEA činil 13 µg/kg. Limitům pro potravinářské obiloviny vyhověly tedy všechny vzorky pšenice. Obsah mykotoxinů byl nízký ve všech krajích.

V roce 2016 byl podíl vzorků pšenice kontaminovaných mykotoxinem DON vyšší než v předcházejících dvou letech: 37 % analyzovaných vzorků mělo obsah DON nad LOQ, v roce 2015 to bylo 10 % vzorků, v roce 2014 33 %. Průměrná hodnota obsahu DON z pozitivních vzorků byla v roce 2016 v řadě dat nejvyšší od roku 2010, a to 380 µg/kg, maximální hodnota (4070 µg/kg) druhá nejvyšší. Podíl pozitivních vzorků však byl v letech 2010 - 2013 vyšší. Limitu pro potravinářské obiloviny (1250 µg/kg) nevyhověly v roce 2016 4 vzorky pšenice. Tři z těchto 4 pšenic měly také vyšší obsah ZEA, a to v rozmezí 67–90 µg/kg. Také obsah ZEA byl v roce 2016 vyšší, než v předcházejících dvou letech. I když podíl pozitivních vzorků patří k nižším (21 %), průměrná hodnota je nejvyšší a maximální hodnota druhá nejvyšší. Limitu pro obsah ZEA (100 µg/kg) nevyhověl 1 vzorek pšenice (obsah ZEA 118 µg/kg), obsah DON u tohoto vzorku nadlimitní nebyl (666 µg/kg).

Závěr

Ve srovnání ročníků sklizně 2014, 2015 a 2016 je kvalita pečárenské pšenice v ČR ze sklizně 2016 výrazně horší v objemové hmotnosti a mírně lepší v obsahu bílkovin. Ročník 2015 vyniká výrazně nejvyšší objemovou hmotností a nejvyšším číslem poklesu. V roce 2015

celkově nejvíce vzorků splnilo požadavky na jakost pekárenské pšenice ve čtyřech hodnocených parametrech (objemová hmotnost, číslo poklesu, obsah N-látek, Zelenyho test). Sklizeň 2014 se vyznačuje nejnižším obsahem bílkovin a nižšími hodnotami čísla poklesu, jedná se o rok s rekordně vysokými výnosy. Výnosy však byly na velmi dobré úrovni i v letech 2015 a 2016. Ve všech letech existovaly značné regionální rozdíly mezi jednotlivými kraji i v rámci krajů. V roce 2016 se v pšenici často vyskytovala fuzariózní zrna. Odpovídala tomu i úroveň kontaminace fuzariiovými mykotoxiny DON a ZEA, která byla v roce 2016 vyšší, než v letech 2015 a 2014. V těchto letech byla naopak velmi nízká, a to zejména v suchém roce 2015.

Počasi výnos zrna pšenice, jeho kvalitu i úroveň kontaminace mykotoxiny zásadně ovlivňuje. Vyšším výnosům svědčí vlhčí a chladnější podzimní počasí, mírná zima, nižší rovnoměrné srážky během celé vegetace a celkově teplejší průběh jarní a letní vegetace. Pro pekárenskou kvalitu je pak rozhodující počasí v období tvorby zrna a v průběhu sklizně. Výnos zrna pekárenské pšenice a jeho kvalita mohou, ale nemusí vykazovat vzájemně negativní korelační vztah. Příkladem je rok 2015, kdy bylo dosahováno slušných výnosů a na dobré úrovni byla také kvalita. Na dobrých výnosech let 2014 – 2016 se podepsal také nízký tlak houbových chorob. Rekordní vysoké výnosy z roku 2014 si vybraly na kvalitě daň v podobě nízkého obsahu bílkovin. Dobrá úroda obilovin z hlediska výnosu i kvality v letech 2015 a 2014 svědčí o tom, že voda nebyla limitujícím faktorem jejich růstu. Je zřejmé, že ozimým obilovinám mírné zimy svědčí a k nedostatku srážek dokáží být do značné míry tolerantní. Je však třeba si uvědomit, že vysoké dosahované výnosy kladou pro zachování dobré kvality vysoké nároky na výživu. V zájmu dosažení vysoké pekárenské kvality pšenice je třeba zohledňovat pěstitelské potřeby jednotlivých odrůd, odpovídající režim hnojení a regulaci chorob i poléhání.

Poděkování

Výsledky byly získány za podpory MZe ČR prostřednictvím funkčních úkolů č. 530/2014-17221, 531/2014-17221, 419/2015-17221 a 636/2016-17221 a s využitím institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Agrotestu fyto, s.r.o. (rozhodnutí MZe ČR č. RO0211 ze dne 28. 2. 2011).

Tab. 1a. Srovnání měsíčních teplot ve vegetačních sezónách 2013/2014 – 2015/2016. Data pro celou ČR, ČHMÚ.

Měsíc	1961–1990	2013/2014		2014/2015		2015/2016	
	Teplotní normál (°C)	Průměrná teplota (°C)	Odchylka od normálu (°C)	Průměrná teplota (°C)	Odchylka od normálu (°C)	Průměrná teplota (°C)	Odchylka od normálu (°C)
září	12,8	11,8	-1,0	14,1	1,3	13,1	0,3
říjen	8,0	9,0	1,0	10,0	2,0	7,9	-0,1
listopad	2,7	4,1	1,4	6,0	3,3	5,8	3,1
prosinec	-1,0	1,2	2,2	1,6	2,6	3,7	4,7
leden	-2,8	0,5	3,3	0,9	3,7	-1,4	1,4
únor	-1,1	2,1	3,2	-0,1	1,0	3,0	4,1
březen	2,5	6,2	3,7	4,0	1,5	3,3	0,8
duben	7,3	9,8	2,5	7,8	0,5	7,7	0,4
květen	12,3	12,1	-0,2	12,4	0,1	13,4	1,1
červen	15,5	16,0	0,5	16,1	0,6	17,2	1,7
červenec	16,9	19,2	2,3	20,2	3,3	18,6	1,7
srpen	16,4	15,7	-0,7	21,3	4,9	17,0	0,6

Tab. 1b. Srovnání měsíčních úhrnů srážek ve vegetačních sezónách 2013/2014 – 2015/2016. Data pro celou ČR, ČHMÚ.

Měsíc	1961–1990	2013/2014		2014/2015		2015/2016	
	Srážkový normál (mm)	Průměrný úhrn srážek (mm)	Odchylka od normálu (%)	Průměrný úhrn srážek (mm)	Odchylka od normálu (%)	Průměrný úhrn srážek (mm)	Odchylka od normálu (%)
září	52	74	142	96	185	32	62
říjen	42	44	105	49	116	52	124
listopad	49	36	73	23	46	74	151
prosinec	48	19	40	39	80	20	42
leden	42	27	64	53	126	40	96
únor	38	10	26	12	32	61	161
březen	40	32	80	48	120	30	75
duben	47	39	82	30	64	40	85
květen	74	111	150	49	66	58	78
červen	84	38	45	58	69	82	98
červenec	78	102	129	36	46	115	146
srpen	78	91	117	67	86	41	53

Tab. 2. Průměrné hodnoty kvality pšenice sklizené v ČR v letech 2006–2016.

Rok	Objemová hmotnost (kg/hl)	N-látky v suš. (%)	Zeleného test (ml)	Číslo poklesu (s)
2006	77,1	13,5	42	219
2007	78,5	13,1	42	320
2008	78,9	12,6	42	329
2009	77,5	12,5	43	328
2010	76,6	12,9	41	278
2011	78,8	12,2	45	255
2012	77,8	13,7	51	296
2013	80,9	12,7	42	338
2014	78,9	12,1	42	306
2015	82,2	12,5	40	351
2016	77,2	12,8	41	324
Ø ₀₆₋₁₆	78,6	12,8	43	304
Ø ₁₄₋₁₆	79,4	12,5	41	327

Tab. 3. Obsah deoxynivalenolu (DON) v pšenici sklizené v ČR v letech 2010–2016, v letech 2010–2014 analyzováno ročně 100 vzorků, 2015–2016 ročně 110 vzorků.

DON							
rok sklizně	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
průměr* (µg/kg)	105	156	318	271	93	84	380
medián (µg/kg)	34	33	28	50	<20	<20	<20
min (µg/kg)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
max (µg/kg)	1559	1859	5183	3429	498	201	4070
podíl pozitivních vzorků**	68%	70%	64%	68%	33%	10%	37%
podíl nadlimitních vzorků***	1%	1%	4%	4%	0%	0%	4%
90% percentil	122	216	327	391	88	26	248

*průměr z pozitivních vzorků

**s obsahem nad LOQ (tj. DON ≥20 µg/kg)

*** podle nařízení Komise (ES) 1881/2006 (tj. DON>1250µg/kg)

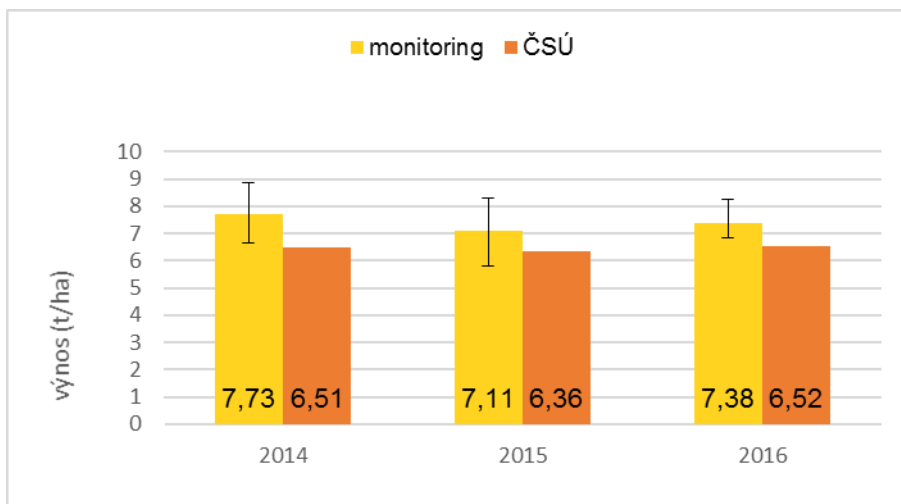
Tab. 4. Obsah zearalenonu (ZEA) v pšenici sklizené v ČR v letech 2010–2016, v letech 2010–2014 analyzováno ročně 100 vzorků, 2015–2016 ročně 110 vzorků.

ZEA							
rok sklizně	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
průměr* (µg/kg)	9	17	6	2	5	2	25
medián (µg/kg)	4	8	3	<2	<2	<2	<2
min (µg/kg)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
max (µg/kg)	76	196	53	13	29	13	118
podíl pozitivních vzorků**	69%	87%	78%	39%	11%	3%	21%
podíl nadlimitních vzorků***	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
90% percentil	23	34	10	2	<2	<2	8

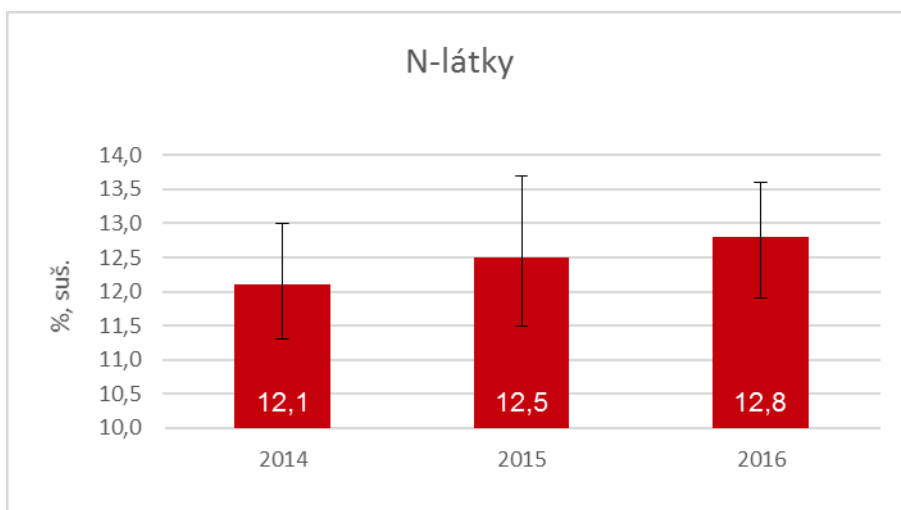
*průměr z pozitivních vzorků

**s obsahem nad LOQ (tj. ZEA ≥2 µg/kg)

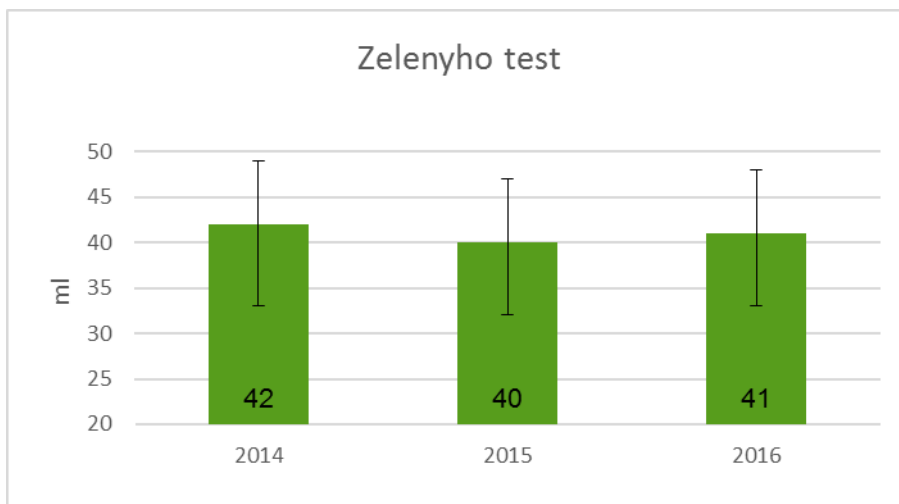
*** podle nařízení Komise (ES) 1881/2006 (tj. ZEA>100µg/kg)



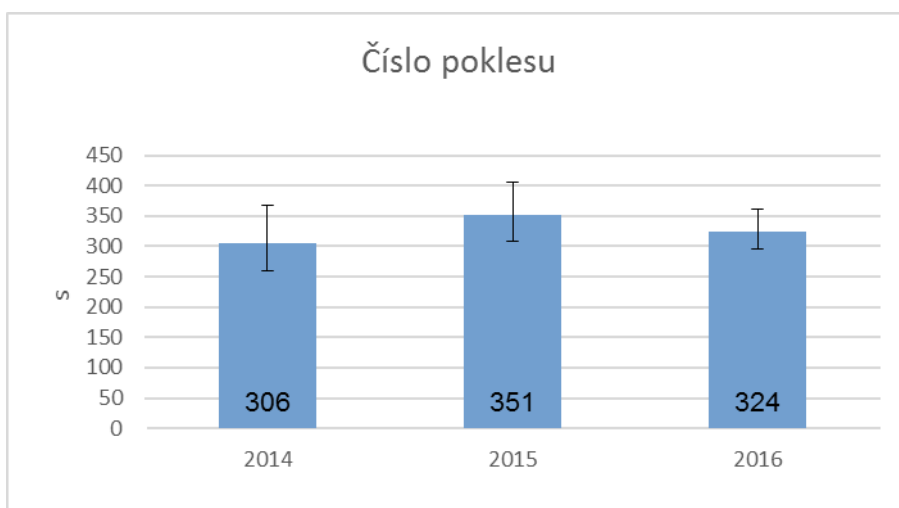
Obr. 1. Průměrné hodnoty výnosů podle údajů ČSÚ (pro rok 2016 odhad z 15.9.) a podle údajů u vzorků z monitoringu (úsečkou je znázorněno rozpětí hodnot mezi 1. a 3. čtvrtinou) sklizní 2014–2016, ČR.



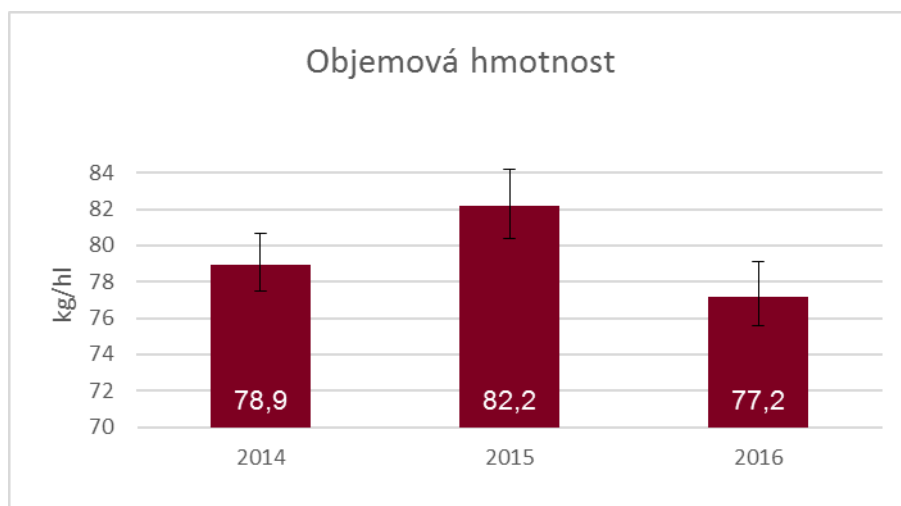
Obr. 2. Průměrné hodnoty obsahu N-látek a rozpětí hodnot mezi 1. a 3. čtvrtinou, sklizně 2014–2016, ČR.



Obr. 3. Průměrné hodnoty Zelenyho testu a rozpětí hodnot mezi 1. a 3. čtvrtinou, sklizně 2014–2016, ČR.



Obr. 4. Průměrné hodnoty čísla poklesu a rozpětí hodnot mezi 1. a 3. čtvrtinou, sklizně 2014–2016, ČR.



Obr. 5. Průměrné hodnoty objemové hmotnosti a rozpětí hodnot mezi 1. a 3. čtvrtinou, sklizně 2014–2016, ČR.