



MONITORING KVALITY PŠENICE V SR

Soňa GAVURNÍKOVÁ



PIEŠŤANY, 2012

Úvod

Pre potravinárske spracovanie obilnín je dôležitá ich technologická hodnota. Je to súhrn znakov a vlastností suroviny, ktoré umožňujú spracovateľovi maximálnu výťažnosť a požadovanú akosť finálneho výrobku. Prejavuje sa až v priebehu konkrétneho technologického spracovania.

Pšenica patrí medzi tie plodiny, ktoré sa s väčším alebo menším úspechom môžu pestovať prakticky na celej výmere ornej pôdy Slovenska. Jej potravinárska kvalita, ak neuvažujeme o odrodovej viazanosti, je však výrazne závislá na pôdnych, ale predovšetkým na klimatických podmienkach pestovateľského miesta, resp. na konkrétnom priebehu počasia počas vegetácie. Je i experimentálne dokázané, že počasie v priebehu vegetácie ovplyvňuje prakticky všetky znaky kvality pšenice.

Za veľmi vhodnú oblasť pre dosahovanie dobrej technologickej kvality sa na Slovensku považujú nížinné a pahorkatinové regióny dostatočne teplé až teplé, suché až veľmi suché. Suma dlhodobých priemerných denných teplôt nad 10 °C by mala dosahovať 2800–3000 °C, priemerná denná teplota za vegetačné obdobie 15–17 °C a úhrn zrážok za vegetáciu 250–350 mm. Z pôdnych typov sa uplatňujú predovšetkým černoze, fluvizeme, ale aj rendziny a hnedozeme. Ide o vlhšiu kukuričnú a teplejšiu repnú oblasť.

Väčšie množstvo zrážok v predzberovom období spôsobuje pokles maximálnej viskozity pšeničnej múky. Ten istý efekt má aj chladné počasie a nízka intenzita slnečného svitu v období intenzívneho naplňovania a dozrievania zrna. V tomto prípade nedochádza k zvýšeniu aktivity α -amylázy, keďže zrážky absentujú.

Vyššie teploty v jarnom a letnom vegetačnom období dávajú predpoklad vyššej pekárskej kvalite vďaka zvýšenému množstvu bielkovín.

Ideálny priebeh počasia, ktorý má pozitívny vplyv na výnos a pekársku kvalitu zrna, je charakterizovaný vysokými zrážkami do fázy kvitnutia s následnou vyššou teplotou vzduchu bez výrazných výkyvov a s priemernou, ale nie príliš vysokou vlhkosťou pôdy. V poslednej dekáde pred zberom by malo byť teplé a suché počasie, ale nie s extrémne vysokými teplotami.

Požiadavky na kvalitu pšenice *Triticum aestivum* L. stanovuje STN 46 1100-2 Potravinárske obilniny, Časť 2: Zrno potravinárskej pšenice letnej (2003) (Tabuľka 1). Táto norma rozlišuje 4 triedy kvality, z toho tri platia pre pekárske a jedna pre pečivárenské suroviny. Sú to:

- **E - elitná**
- **A - štandardná**
- **B - minimálne požiadavky na kvalitu pre intervenčný nákup pšenice**
- **P - pečivárenská**

Tabuľka 1. STN 46 1100-2 Potravinárske obilniny, Časť 2: Zrno potravinárskej pšenice letnej

Parameter	Trieda kvality			
	E	A	B	P
vlhkosť %	14	14	14	14
objemová hmotnosť, g/l najmenej	780	760	730	750
obsah dusíkatých látok (N x 5,70) v sušine, % najmenej	12,5	11,5	10,5	9,5
číslo poklesu v šrote zo 7 g, s najmenej	220	220	220	160
sedimentačný index podľa Zelenyho, ml najmenej	30	25	22	–
odporúčaný znak kvality:				
obsah mokrého lepku v sušine (test G ₀), % najmenej	27	25	23	20

Kvalita dopestovanej a pozberanej pšenice je dôležitým hľadiskom pre každoročné odborné a ekonomické riadenie a rozhodovanie Ministerstva pôdohospodárstva SR a jej odborných zložiek a pracovísk. Preto je extrémne dôležité priebežné monitorovanie kvality pšenice dopestovanej v podmienkach Slovenskej republiky a jej tendencie v jednotlivých rokoch, nakoľko kontrola kvality pšenice a príslušné analýzy môžu byť výraznou pomocou pri odrodovej politike, inovácii pestovateľských technológií a pri podpore rozhodnutí o produkcii a pestovateľských plochách pšenice v SR.

Výsledky monitorovania kvality pšenice

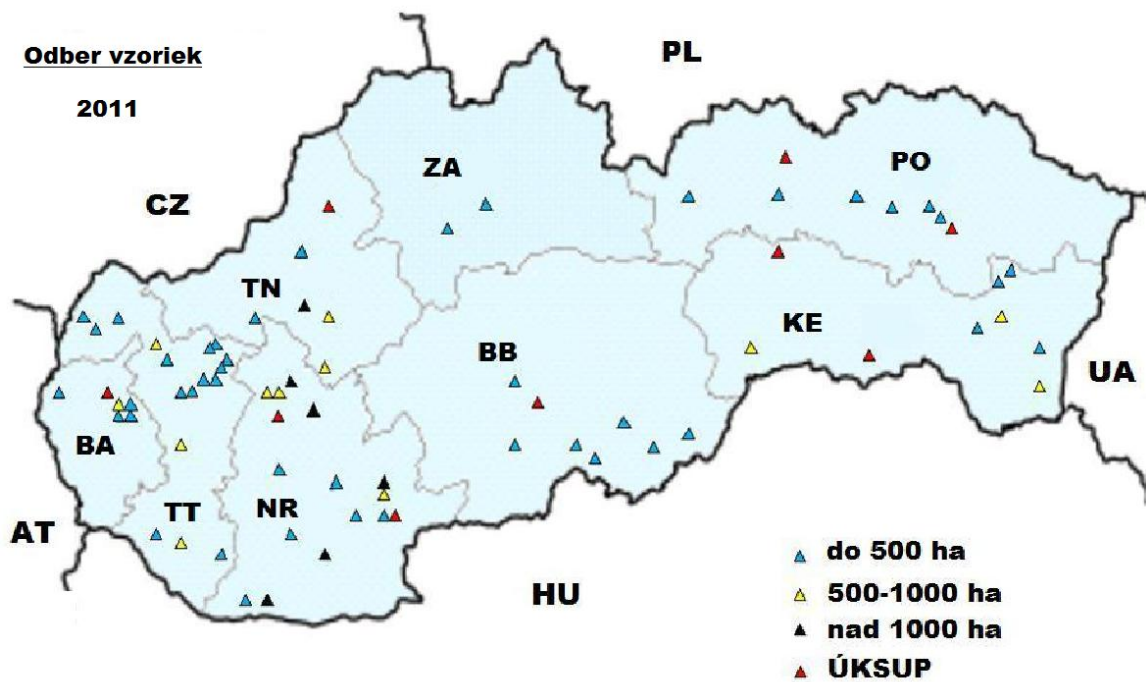
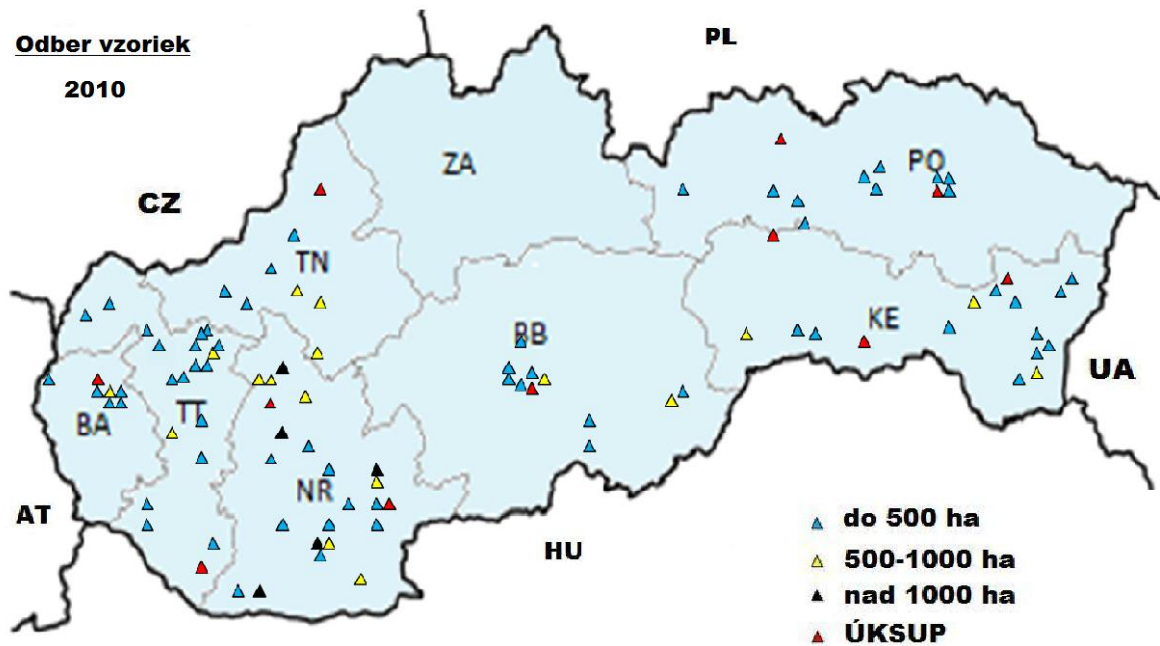
V rámci projektu ÚOP MPRV SR: „**Vykonávanie skúšok technologickej kvality pšenice letnej pre štátne odrodové skúšky a monitoring kvalitatívnych parametrov pšenice letnej dopestovanej v Slovenskej republike**“ bol sledovaný súčasný stav technologickej kvality pšenice v rokoch 2010 a 2011. V roku 2010 bolo analyzovaných 160 vzoriek z 98 odberových miest a v roku 2011 zo 72 odberových miest 149 vzoriek pšenice letnej dopestovanej v SR (získané od Poľnohospodárskych a Roľníckych družstiev a z jednotlivých staníc ÚKSUPu), kde 1 vzorka predstavovala plochu cca 500 ha. Odberové miesta zrna pšenice v rokoch 2010 a 2011 znázorňuje obrázok 1, kde sú vyznačené i veľkosti osiatych plôch pšenice v jednotlivých odberových miestach. Počet odobraných vzoriek podľa zasiatej plochy pšenice v jednotlivých krajoch za roky 2010 a 2011 znázorňujú tabuľky 2 a 3.

Vo vzorkách pšenice boli stanovované nasledovné kvalitatívne parametre podľa príslušných metód:

- **objemová hmotnosť** podľa STN 46 1011 časť 5
- **obsah bielkovín - dusíkatých látok (N x 5,7)** – Dumasovou metódou AACC 46-30.01
- **obsah mokrého lepku a gluten index** podľa ICC Standard No. 155
- **číslo poklesu** podľa STN ISO 3093
- **sedimentačný index, Zelenyho test** podľa STN ISO 5529

Výsledky boli vyhodnotené podľa STN 46 1100-2, triedy kvality A, čo zodpovedá požiadavkám kvality pšenice pre pekárske účely a mimo STN bola hodnotená kvalita lepku na základe hodnoty gluten indexu (min. hodnota pre kvalitný lepok pre pekárske účely je 70 %).

Obr.1 Mapa odberových miest zrna pšenice v rokoch 2010 a 2011



Tabuľka 2. Počet odobratých vzoriek podľa zasiatej plochy pšenice v jednotlivých krajoch v roku 2010

Kraj / Počet vzoriek	Plocha zasiatej pšenice			Spolu
	do 500ha	500 - 1000 ha	nad 1000 ha	
Bratislavský kraj	10	1	0	11
Trnavský kraj	29	5	0	34
Nitriansky kraj	16	12	14	42
Trenčiansky kraj	9	6	0	15
Žilinský kraj	0	0	0	0
Banskobystrický kraj	11	4	0	15
Prešovský kraj	17	0	0	17
Košický kraj	22	4	0	26
Spolu	114	32	14	160

Tabuľka 3. Počet odobratých vzoriek podľa zasiatej plochy pšenice v jednotlivých krajoch v roku 2011

Kraj / Počet vzoriek	Plocha zasiatej pšenice			Spolu
	do 500ha	500 - 1000 ha	nad 1000 ha	
Bratislavský kraj	8	2	0	10
Trnavský kraj	26	9	0	35
Nitriansky kraj	15	8	16	39
Trenčiansky kraj	5	4	3	12
Žilinský kraj	2	0	0	2
Banskobystrický kraj	15	0	0	15
Prešovský kraj	14	0	0	14
Košický kraj	14	8	0	22
Spolu	99	31	19	49

Priemerné, minimálne a maximálne hodnoty jednotlivých ukazovateľov kvality a štatistické údaje (medián, smerodajná odchýlka súboru) za celú SR v oboch sledovaných rokoch sú uvedené v tabuľke 4. Priemerné hodnoty jednotlivých ukazovateľov za celú SR ukazujú, že pšenica v oboch rokoch, dosiahla štandardnú kvalitu (trieda kvality A). Najrizikovejším parametrom v roku 2010 bola objemová hmotnosť a gluten index a v roku 2011 to bol obsah bielkovín a mokrého lepku. Najvyrovnanejším parametrom v oboch rokoch bol sedimentačný index.

Tabuľka 4. Parametre dopestovanej pšenice letnej v rokoch 2010 a 2011 v Slovenskej republike

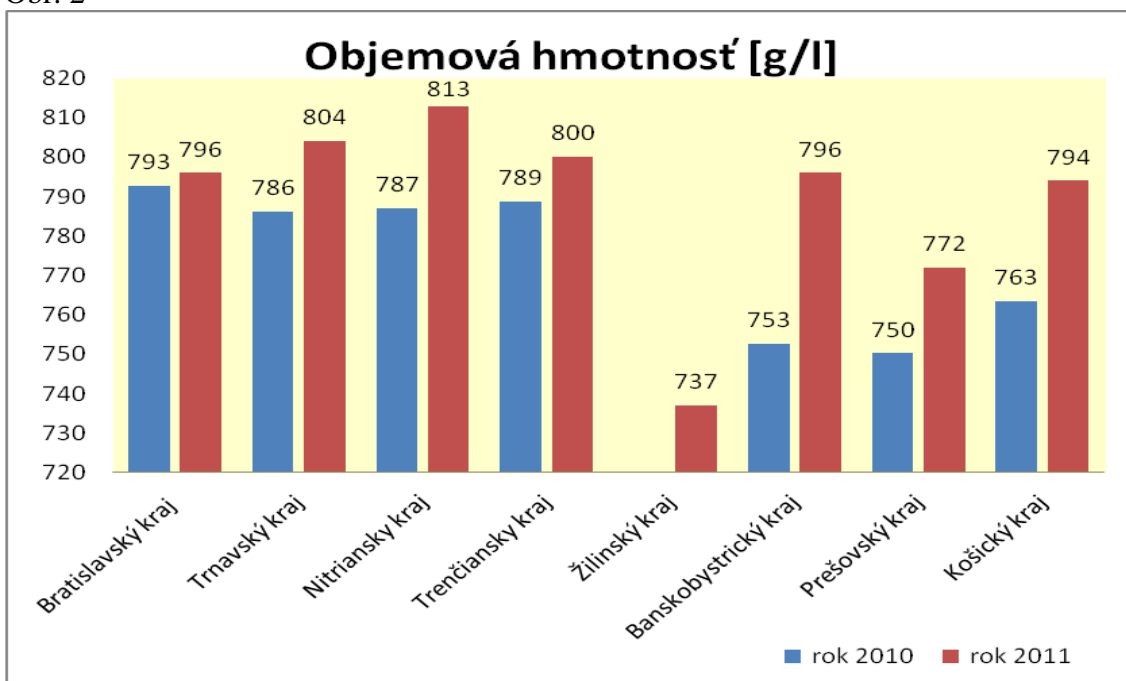
Ukazovatele	OH [g/l] rok 2010	OH [g/l] rok 2011	BLK [%] rok 2010	BLK [%] rok 2011	ML [%] rok 2010	ML [%] rok 2011	GI [%] rok 2010	GI [%] rok 2011	FN [s] rok 2010	FN [s] rok 2011	SDT [ml] rok 2010	SDT [ml] rok 2011
Minimum	663	692	10,3	8,8	15,9	4,8	6	8	106	62	9	14
Maximum	869	850	16,3	16,2	39,4	42,9	98	100	414	400	70	72
Priemer	777	799	12,9	11,7	28,4	26,2	72	81	323	251	39	39
Median	777	808	12,9	11,7	28,6	26,1	77	89	342	265	40	40
Sm. odchýlka	32	34,1	1,3	1,33	4,5	5,54	21	19,83	60	80,97	9	9,19
Vzorky vyhovujúce triede A [%]	73,8	85,2	88,8	55	78,1	59,7	64,4	78,5	92,5	72,5	96,9	96

OH - objemová hmotnosť, BLK - bielkoviny, ML - mokrý lepok v sušine, GI - gluten index, FN - číslo poklesu, SDT - sedimentačný index podľa Zelenyho

Pre jednotlivé kraje SR priemerné hodnoty sledovaných parametrov v rokoch 2010 a 2011 sú zobrazené graficky. V roku 2010 boli zaznamenané v priemere vyššie hodnoty obsahu bielkovín, mokrého lepku a čísla poklesu oproti roku 2011 vo všetkých krajoch SR. V roku 2011 to boli zasa v priemere vyššie hodnoty objemovej hmotnosti a gluten indexu oproti roku 2010.

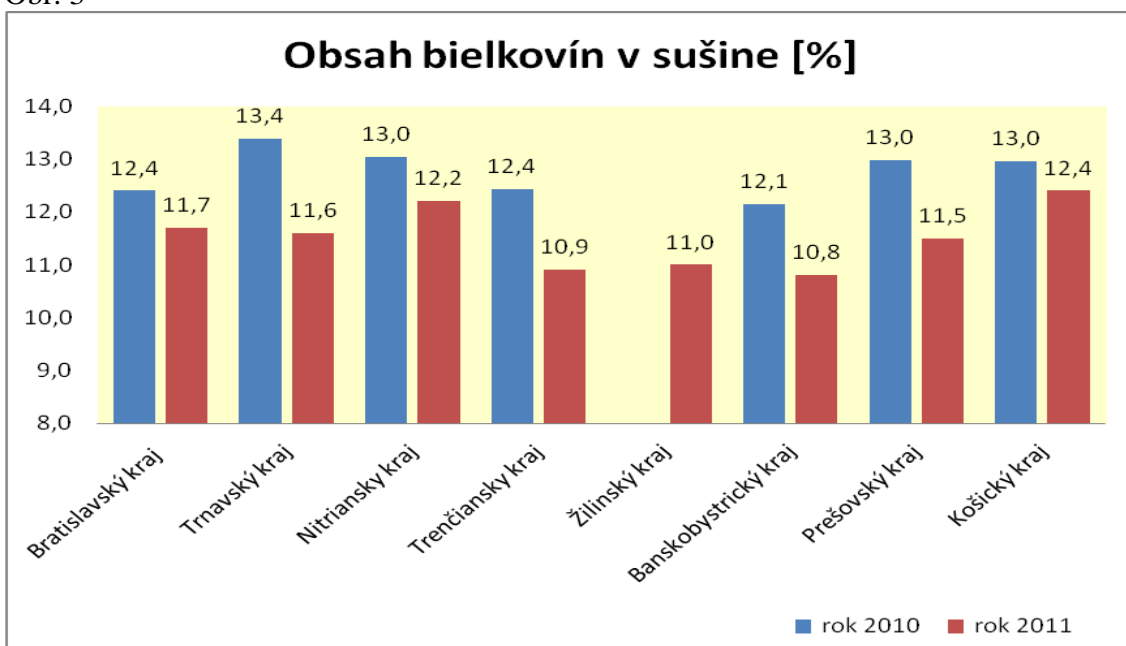
V parametri **objemová hmotnosť** (obr. 2) v roku 2010 najvyššiu priemernú hodnotu 793 g/l dosiahol Bratislavský kraj a najnižšiu priemernú hodnotu 750 g/l vykazoval Prešovský kraj. V roku 2011 najvyššiu priemernú hodnotu 813 g/l dosiahol Nitriansky kraj a najnižšiu priemernú hodnotu 737 g/l vykazoval Žilinský kraj.

Obr. 2



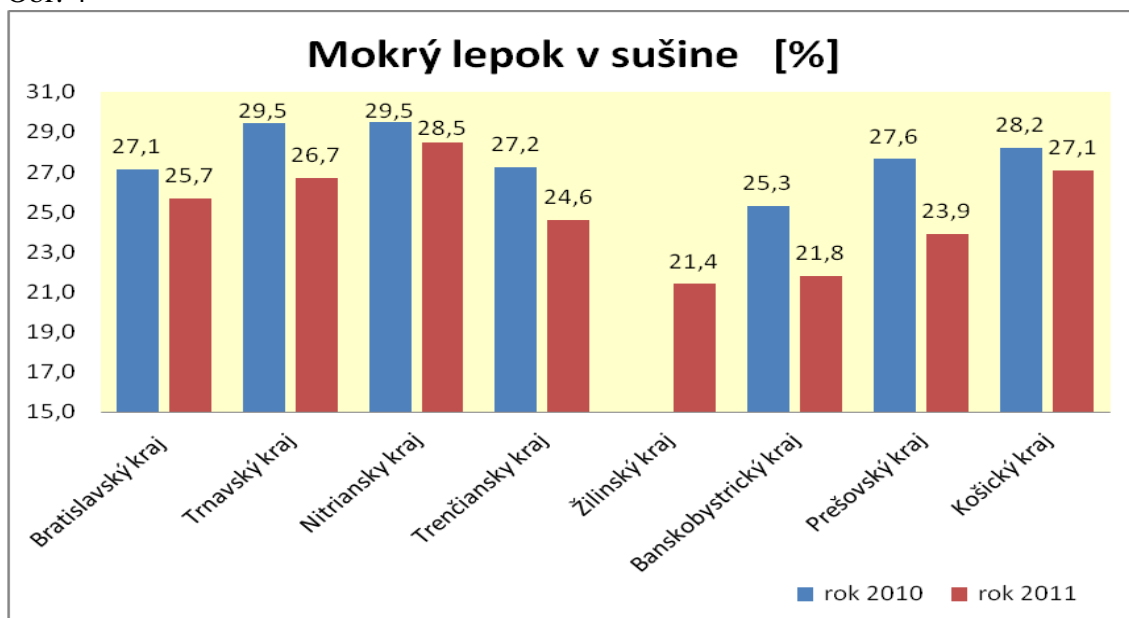
V roku 2010 Trnavský kraj vykazoval najvyššiu priemernú hodnotu **obsahu bielkovín** (13,4 %) (obr. 3). Najnižšia priemerná hodnota obsahu bielkovín (12,1 %) bola zaznamenaná v Banskobystrickom kraji. V roku 2011 Košický kraj vykazoval najvyššiu priemernú hodnotu obsahu bielkovín (12,4 %). Najnižšia priemerná hodnota obsahu bielkovín (10,8 %) bola zaznamenaná v Banskobystrickom kraji.

Obr. 3



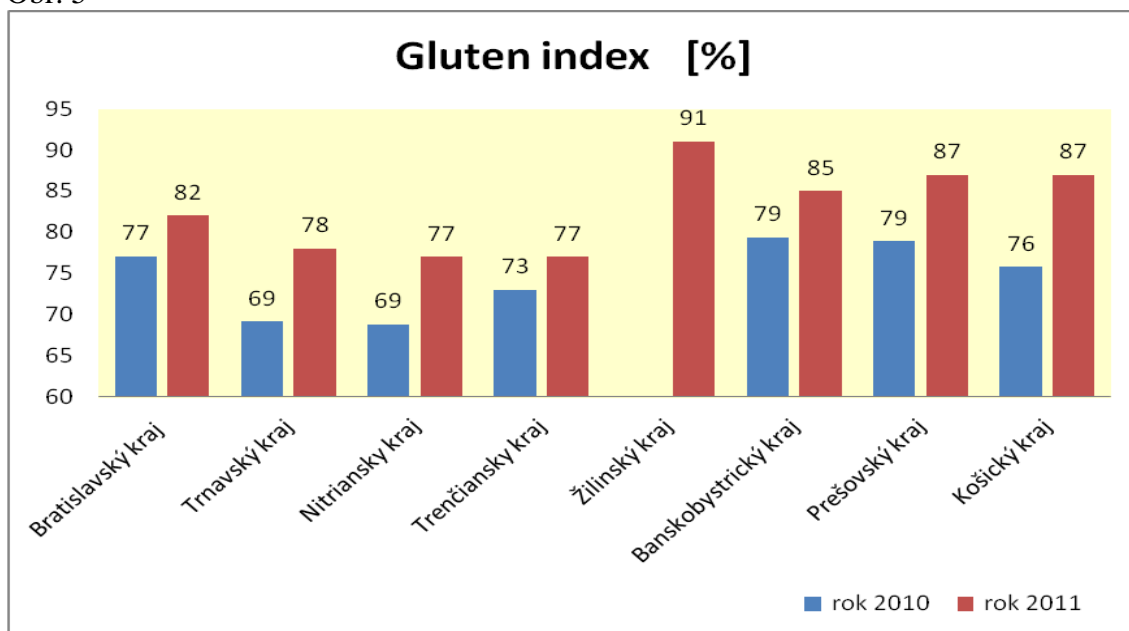
Mokrý lepok (obr. 4) dosiahol v roku 2010 priemernú najvyššiu hodnotu (29,5 %) v Trnavskom kraji, v roku 2011 (28,5 %) v Nitrianskom kraji, najnižšiu priemernú hodnotu v oboch rokoch v Banskobystrickom kraji.

Obr. 4



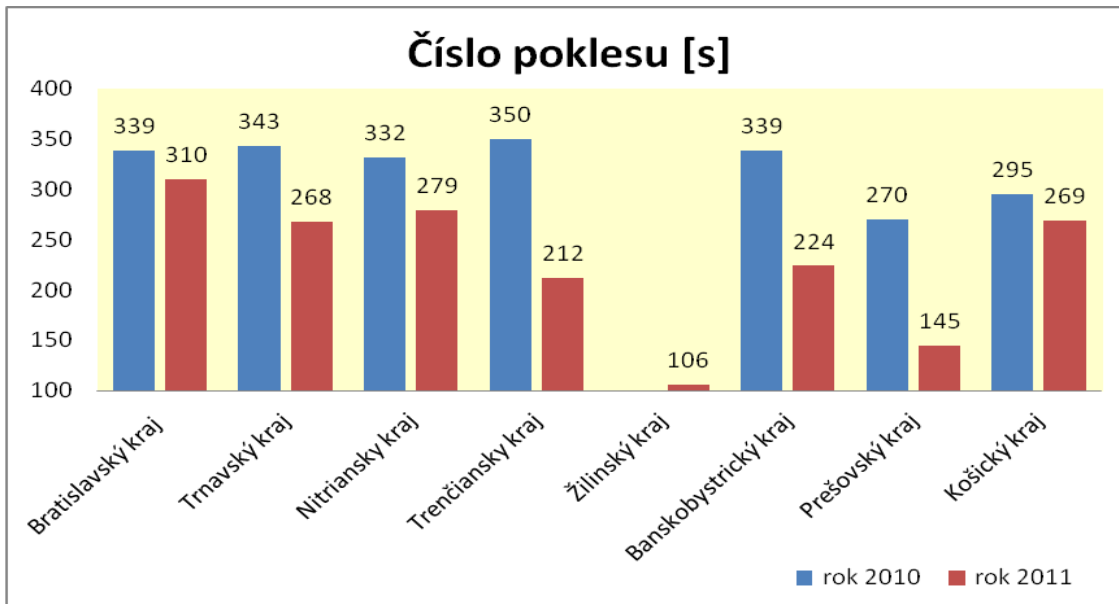
Úroda pšenice v roku 2011 sa vyznačovala vysokou kvalitou lepku, kedy priemerné hodnoty **gluten indexu** (obr. 5) vo všetkých krajoch dosiahli hodnotu viac ako 70 %. Úroda pšenice predchádzajúceho roku 2010 sa vyznačovala nižšou kvalitou lepku.

Obr. 5



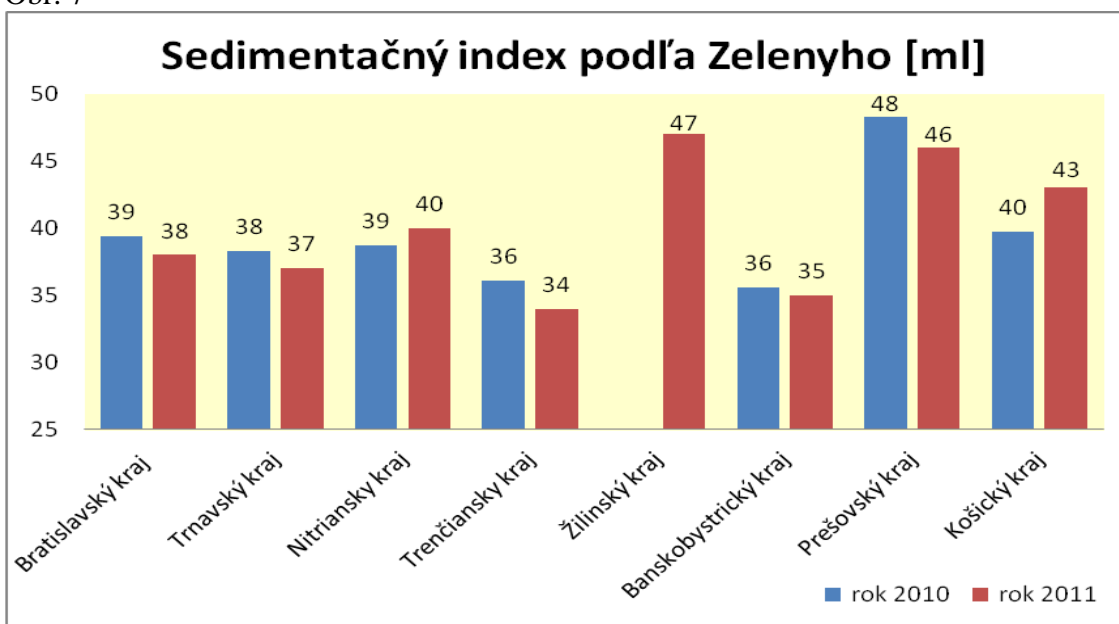
Prešovský kraj sa vyznačoval najnižšou priemernou hodnotou **čísła poklesu** (obr. 6) v oboch sledovaných rokoch. Rok 2011 sa vo všeobecnosti vyznačoval nízkymi hodnotami čísla poklesu. Do značnej miery to bolo spôsobené dažďami pred a počas žatvy v druhej polovici júla a začiatkom augusta.

Obr. 6



V oboch sledovaných rokoch priemernú najvyššiu hodnotu **sedimentačného indexu** (obr. 7) dosiahol Prešovský kraj a priemernú najnižšiu hodnotu dosiahol Trenčiansky kraj.

Obr. 7



Výsledky dosiahnutých kvalitatívnych parametrov podľa poľnohospodárskych výrobných oblastí sú znázornené v tabuľkách 5 a 6.

Tabuľka 5. Parametre dopestovanej pšenice letnej v roku 2010 podľa poľnohospodárskych výrobných oblastí

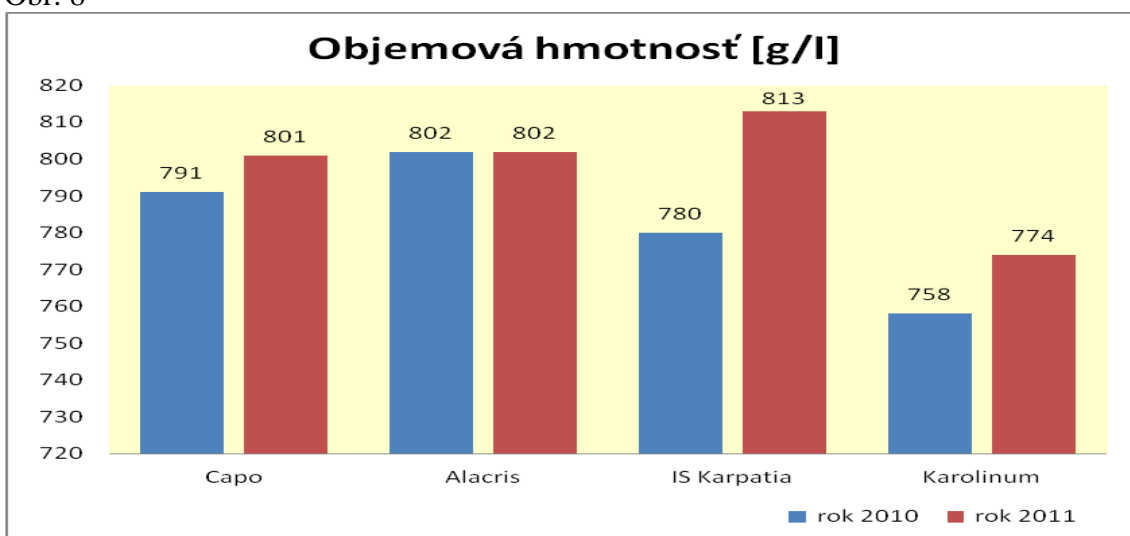
Poľnohosp. výrobná oblasť		Objemová hmotnosť [g/l]	Obsah bielkovín v sušine [%]	Mokrý lepok v sušine [%]	Gluten index [%]	Číslo poklesu [s]	Sedimentačný index podľa Zelenyho [ml]
Kukuričná (116 vzoriek)	Minimum	713	10,3	18,6	15	185	16
	Maximum	869	16,3	39,4	98	409	64
	Priemer	786	13,0	28,9	73	334	39
Repárska (20 vzoriek)	Minimum	663	10,5	20,5	38	134	23
	Maximum	821	16,3	39,3	96	414	56
	Priemer	762	12,7	28,0	66	312	37
Zemiakárska (18 vzoriek)	Minimum	684	10,3	15,9	6	106	9
	Maximum	815	14,9	32,3	98	373	70
	Priemer	753	12,5	26,3	72	279	39
Horská (6 vzoriek)	Minimum	709	11,9	23,0	46	161	42
	Maximum	769	13,9	29,6	95	371	66
	Priemer	738	12,8	26,5	80	279	49

Tabuľka 6. Parametre dopestovanej pšenice letnej v roku 2011 podľa poľnohospodárskych výrobných oblastí

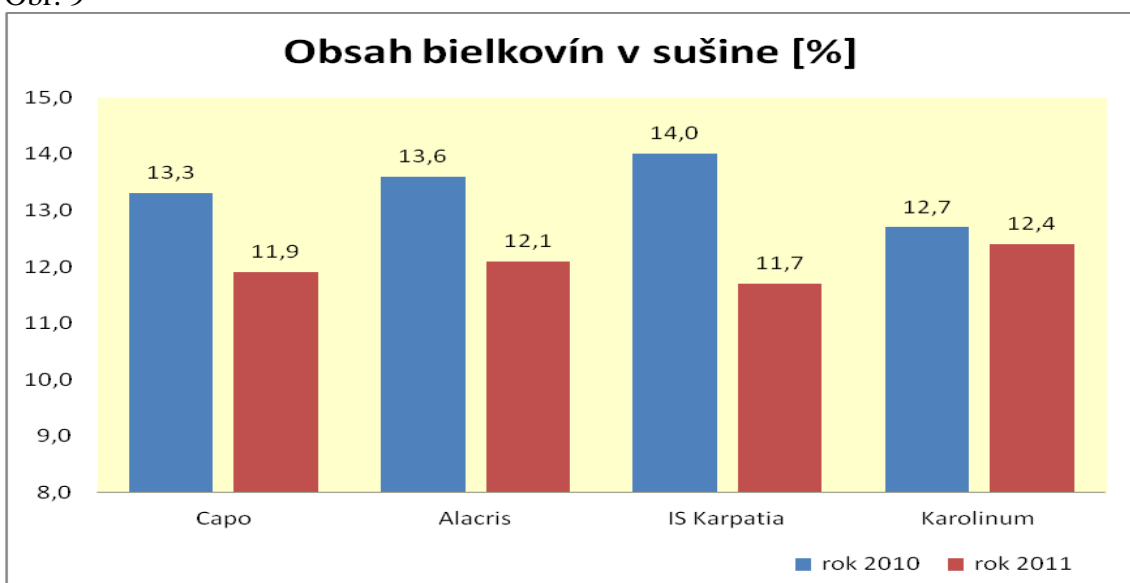
Poľnohosp. výrobná oblasť		Objemová hmotnosť [g/l]	Obsah bielkovín v sušine [%]	Mokrý lepok v sušine [%]	Gluten index [%]	Číslo poklesu [s]	Sedimentačný index podľa Zelenyho [ml]
Kukuričná (106 vzoriek)	Minimum	698	8,9	12,8	8	91	16
	Maximum	850	14,8	40,1	99	400	61
	Priemer	805	12,0	27,3	80	271	40
Repárska (26 vzoriek)	Minimum	704	8,8	4,8	39	64	24
	Maximum	841	16,2	42,3	100	323	72
	Priemer	793	11,1	23,3	84	224	37
Zemiakárska (11 vzoriek)	Minimum	692	8,9	16,2	23	62	14
	Maximum	845	15,3	42,9	98	371	66
	Priemer	780	11,2	24,0	78	215	39
Horská (6 vzoriek)	Minimum	703	9,6	16,8	62	62	32
	Maximum	785	13,6	32,2	96	121	61
	Priemer	758	10,9	22,4	84	82	45

Popri technologickej kvalite pšenice letnej v jednotlivých krajoch SR bolo zisťované aj odrodové zloženie pestovaných pšeníc. Obrázky 8 až 13 uvádzajú výsledky kvalitatívnych parametrov najčastejšie pestovaných odrôd pšenice letnej v rokoch 2010 a 2011. Najčastejšie pestovanými odrodami pšenice (nami sledovaných odberových miest) boli v oboch rokoch **Capo, Alacris, IS Karpatia, Karolinum**. Z týchto odrôd najlepšie výsledky v roku 2010 dosiahli odrody IS Karpatia a Capo, ktoré v priemere dosiahli elitnú kvalitu a aj hodnoty gluten indexu presiahli 70 %, čo svedčí o kvalitnom lepku týchto odrôd. Najlepšie výsledky v roku 2011 dosiahli odrody Alacris, IS Karpatia a Capo, ktoré v priemere dosiahli štandardnú kvalitu (trieda kvality A).

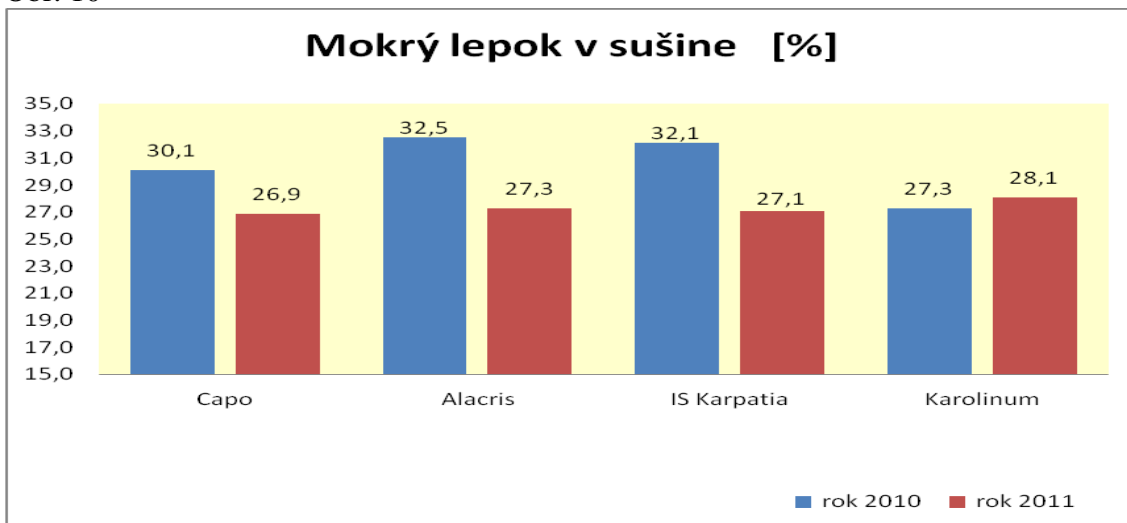
Obr. 8



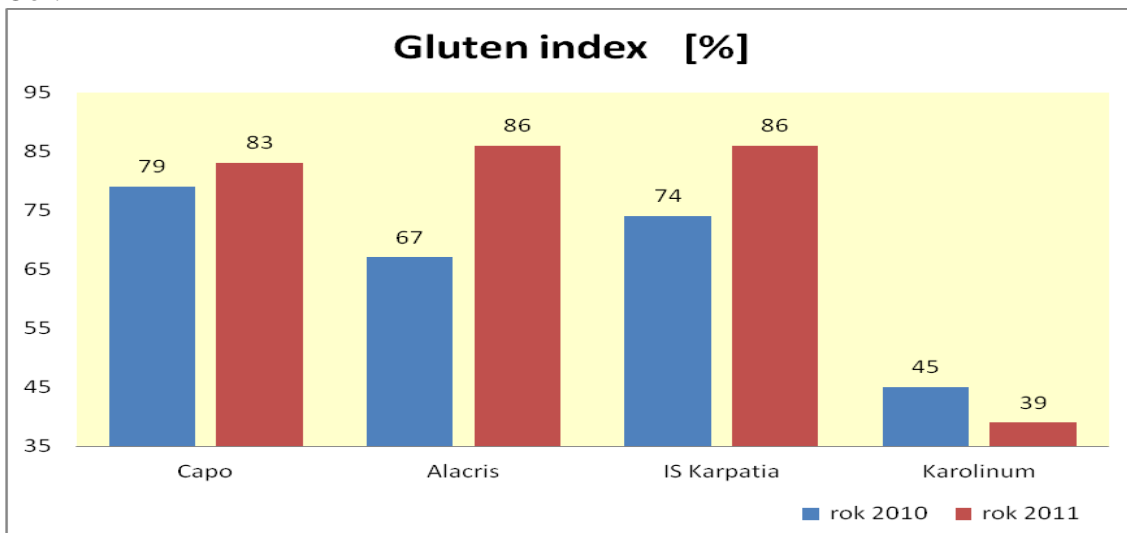
Obr. 9



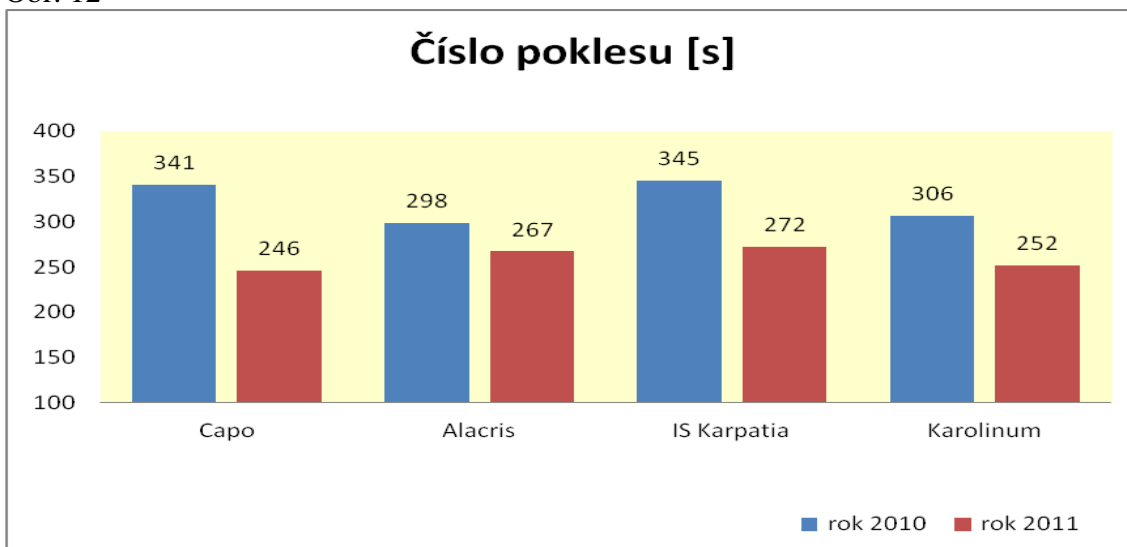
Obr. 10



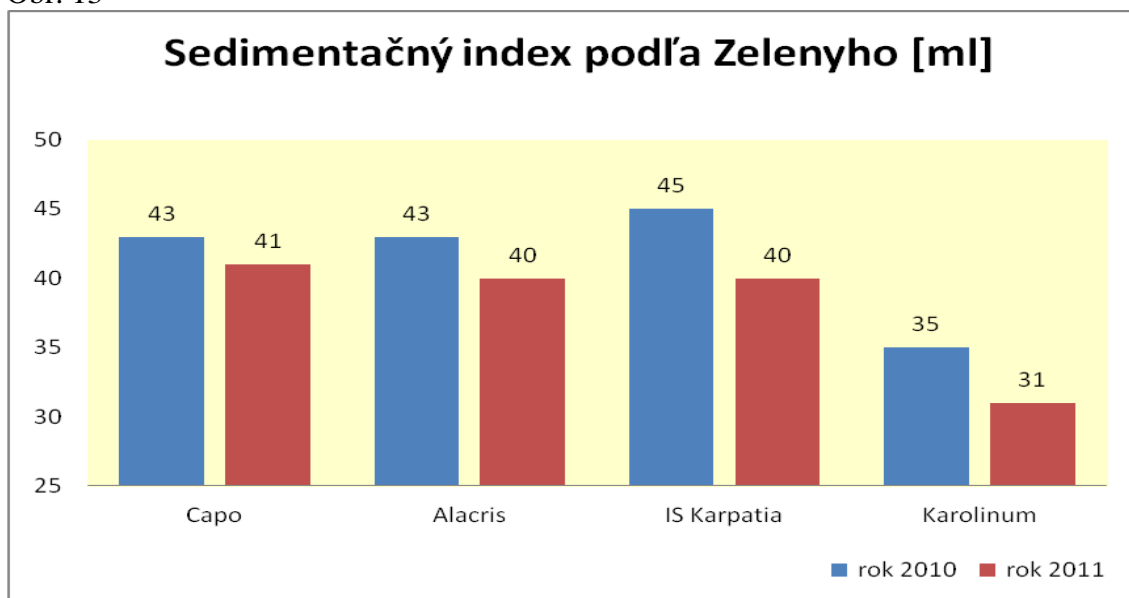
Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13



V rámci sledovania odrodového zloženia pšenice letnej v celej SR bolo zaznamenané z našich zmonitorovaných oblastí pestovanie cca 70 rôznych odrôd. Odrodové zloženie pestovanej pšenice ukázalo, že okrem odrôd zastúpených v rámci celej SR sa pestovali pšenice typické pre určitú oblasť Slovenska. V Bratislavskom kraji bolo rovnomerné zastúpenie odrôd Bardotka, Capo, Alacris, Ludwig, Axis, Bohemia, v Trnavskom kraji boli najčastejšie zastúpené odrody Capo, Bardotka, Baryton, IS Karpatia, Astardo, v Nitrianskom kraji výrazné zastúpenie mala odroda Alacris, nasledovali Mulan, Estevan, Karolinum, Antonius, IS Karpatia, Bosorka, v Trenčianskom kraji najpestovanejšie odrody boli Karolinum, Magister, Mulan, v Banskobystrickom kraji najpestovanejšia odroda bola Capo, ostatné odrody ako Balada, Bardotka,... mali rovnomerné zastúpenie. V Prešovskom kraji boli najčastejšie zastúpené odrody Alana, Capo, Ludwig, Josef a v Košickom kraji to boli odrody Saturnus, Alacris, Axis, Skagen, Luculus, Mulan. V pohraničných oblastiach južného Slovenska sa pestovali aj maďarské odrody (Thoborzó, Palotás,...).

Záver

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že kvalita pšenice v r. 2010 bola ovplyvnená daždivým počasím a málom slnečných dní, čo sa odrazilo v nízkej kvalite lepku, v niektorých oblastiach v rámci celej SR aj nízkou objemovou hmotnosťou. Napriek spomenutým negatívnym vplyvom, pšenica v priemere vo všetkých sledovaných ukazovateľoch za celú SR dosiahla kvalitu triedy A podľa STN 46 1100-2. Najlepšia kvalita pšenice bola dosiahnutá v Trnavskom kraji. Najväčšie výkyvy v kvalite boli zaznamenané v Prešovskom kraji a najnižšia kvalita pšenice bola dosiahnutá v Banskobystrickom kraji.

Kvalita pšenice v r. 2011 dosahovala ako v predchádzajúcom roku v priemere štandardnú kvalitu triedy A podľa STN 46 1100-2. Najrizikovejším parametrom v tomto roku bol obsah bielkovín a obsah mokrého lepku v sušine. V niektorých oblastiach v rámci celej SR boli aj vzorky s nízkymi hodnotami čísla poklesu, čo bolo zapríčinené daždivým počasím pred a počas žatvy. Najväčšie výkyvy v kvalite boli zaznamenané v Banskobystrickom kraji. Najlepšia kvalita pšenice bola dosiahnutá v Nitrianskom kraji.

V kukuričnej výrobnjej oblasti pšenica dosiahla v oboch rokoch najlepšiu kvalitu, čo svedčí o najvhodnejšej oblasti pre pestovanie potravinárskej pšenice. Najhoršia kvalita bola dosiahnutá v horskej výrobnjej oblasti a to predovšetkým v parametri objemová hmotnosť v oboch sledovaných rokoch, a v roku 2011 i v obsahu bielkovín, mokrého lepku v sušine a čísla poklesu.

V danej problematike monitorovania kvality pšenice sa pokračuje i v roku 2012 v rámci projektu ÚOP MPRV SR: „**Vykonávanie skúšok technologickej kvality pšenice letnej pre štátne odrodové skúšky a monitoring kvalitatívnych parametrov pšenice letnej dopestovanej v Slovenskej republike**“.



Kontakt:

Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Ing. Soňa Gavurníková, PhD.

e-mail: gavurnikova@vurv.sk,

tel.: + 421 33 7722311, + 421 0908 625 470

fax: +421 33 7726306

<http://www.cvrv.sk>