



# MONITORING KVALITY PŠENICE V SR

Soňa GAVURNÍKOVÁ



PIEŠTANY, 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, fluvize, ale aj rendziny a hnedoze. 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  $\alpha$ -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 <sub>0</sub> ), % 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

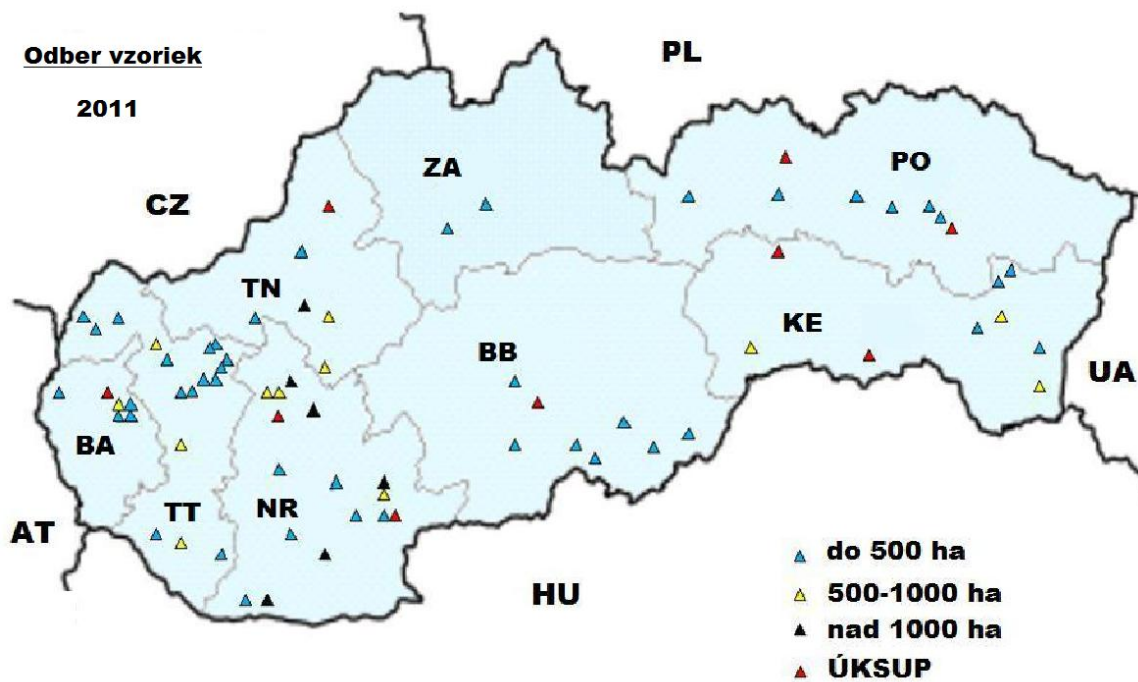
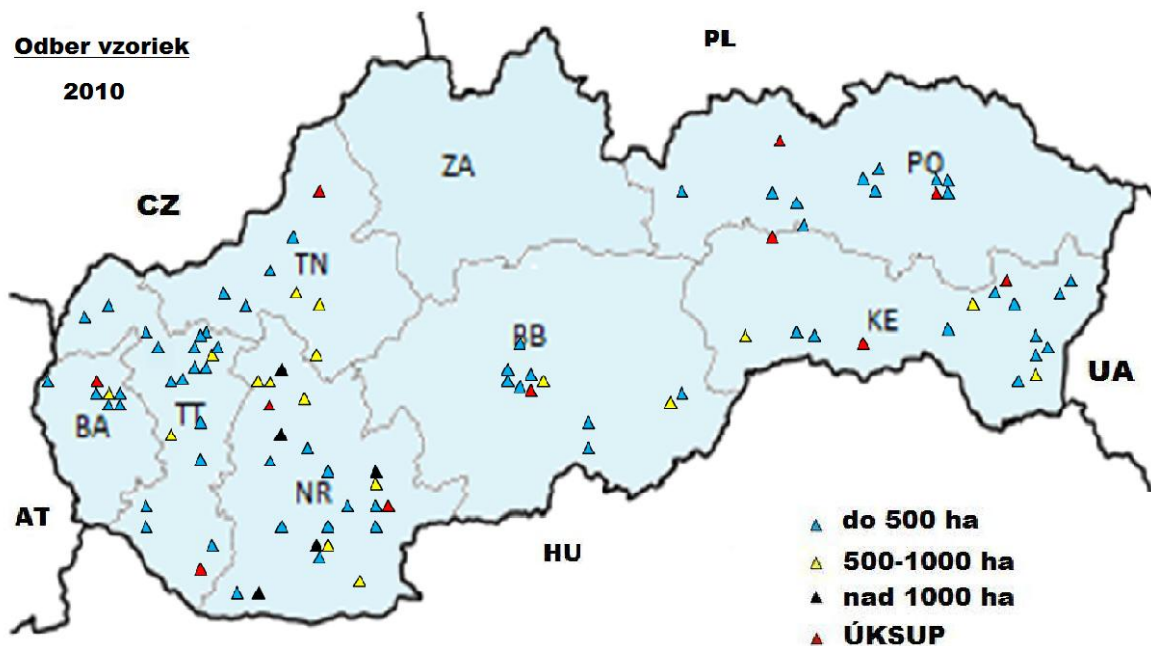
V rámci projektu ÚOP MPRV SR: „**Vykonávanie skúšok technologickej kvality pšenice letnej pre štátne odrodové skúšky a monitoring kvalitatívnych parametrov pšenice letnej dopestovanej v Slovenskej republike**“ bol sledovaný súčasný stav technologickej kvality pšenice v rokoch 2010 a 2011. V roku 2010 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
<b>Spolu</b>	<b>114</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>160</b>

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
<b>Spolu</b>	<b>99</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>49</b>

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. Najvyrovnanším parametrom v oboch rokoch bol sedimentačný index.

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

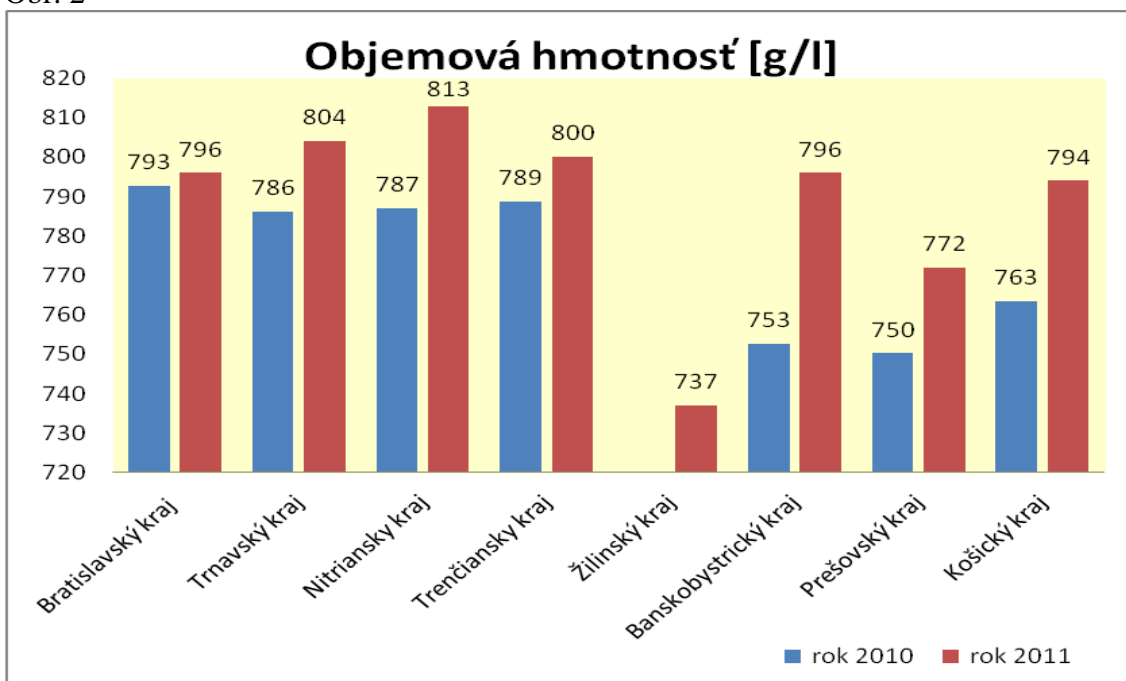
Ukazovatele	OH [g/l] rok 2010	OH [g/l] rok 2011	BLK [%] rok 2010	BLK [%] rok 2011	ML [%] rok 2010	ML [%] rok 2011	GI [%] rok 2010	GI [%] rok 2011	FN [s] rok 2010	FN [s] rok 2011	SDT [ml] rok 2010	SDT [ml] rok 2011
Minimum	663	692	10,3	8,8	15,9	4,8	6	8	106	62	9	14
Maximum	869	850	16,3	16,2	39,4	42,9	98	100	414	400	70	72
<b>Priemer</b>	<b>777</b>	<b>799</b>	<b>12,9</b>	<b>11,7</b>	<b>28,4</b>	<b>26,2</b>	<b>72</b>	<b>81</b>	<b>323</b>	<b>251</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
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.

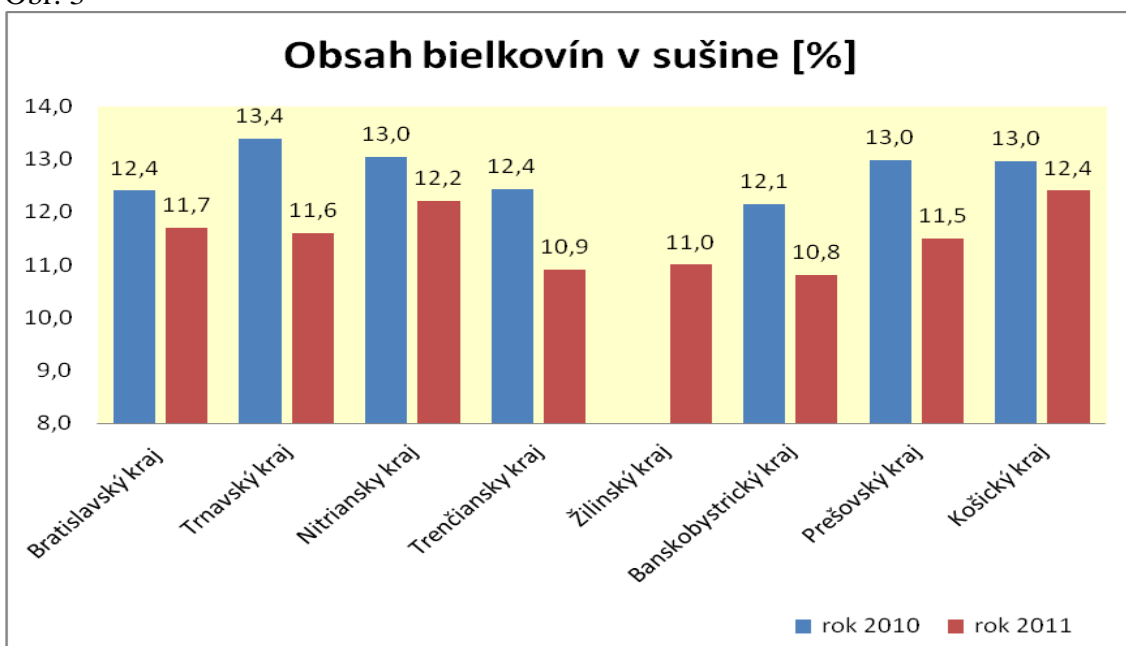
V parametri **objemová hmotnosť** (obr. 2) v roku 2010 najvyššiu priemernú hodnotu 793 g/l dosiahol Bratislavský kraj a najnižšiu priemernú hodnotu 750 g/l vykazoval Prešovský kraj. V roku 2011 najvyššiu priemernú hodnotu 813 g/l dosiahol Nitriansky kraj a najnižšiu priemernú hodnotu 737 g/l vykazoval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

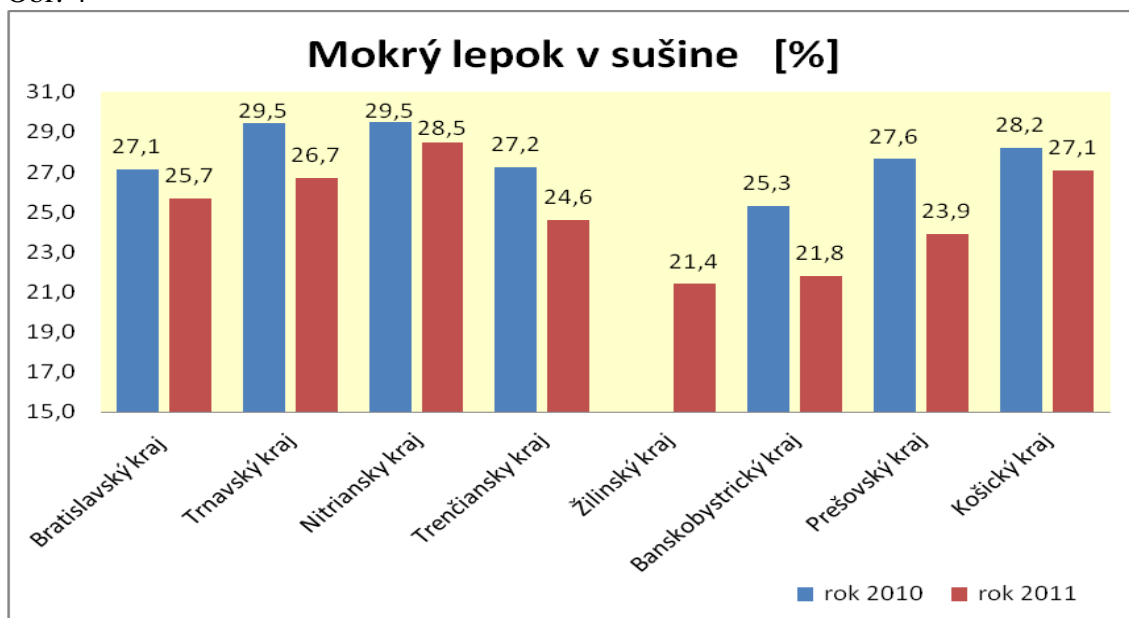
Obr. 3





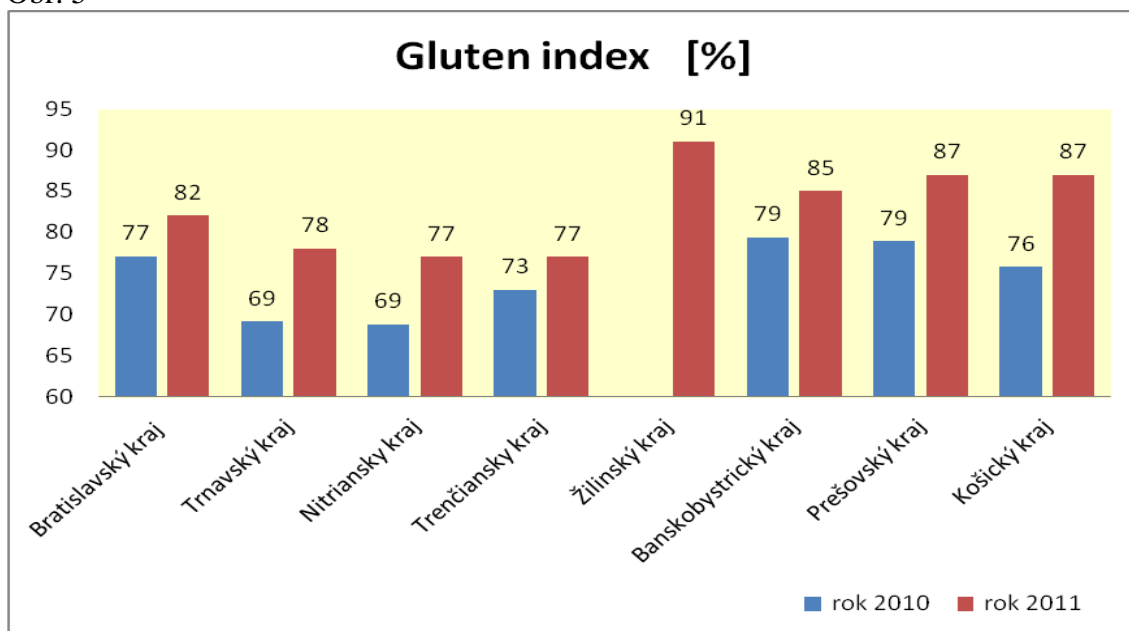
**Mokrý lepok** (obr. 4) dosiahol v roku 2010 priemernú najvyššiu hodnotu (29,5 %) v Trnavskom kraji, v roku 2011 (28,5 %) v Nitrianskom kraji, najnižšiu priemernú hodnotu v oboch rokoch v Banskobystrickom kraji.

Obr. 4



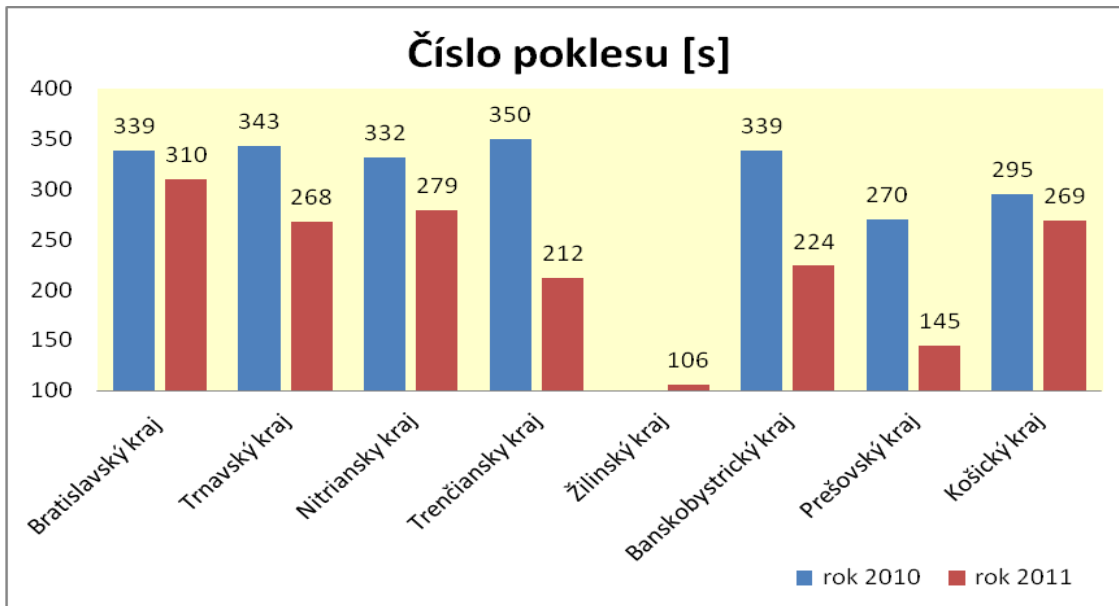
Úroda pšenice v roku 2011 sa vyznačovala vysokou kvalitou lepku, kedy priemerné hodnoty **gluten indexu** (obr. 5) vo všetkých krajoch dosiahli hodnotu viac ako 70 %. Úroda pšenice predchádzajúceho roku 2010 sa vyznačovala nižšou kvalitou lepku.

Obr. 5



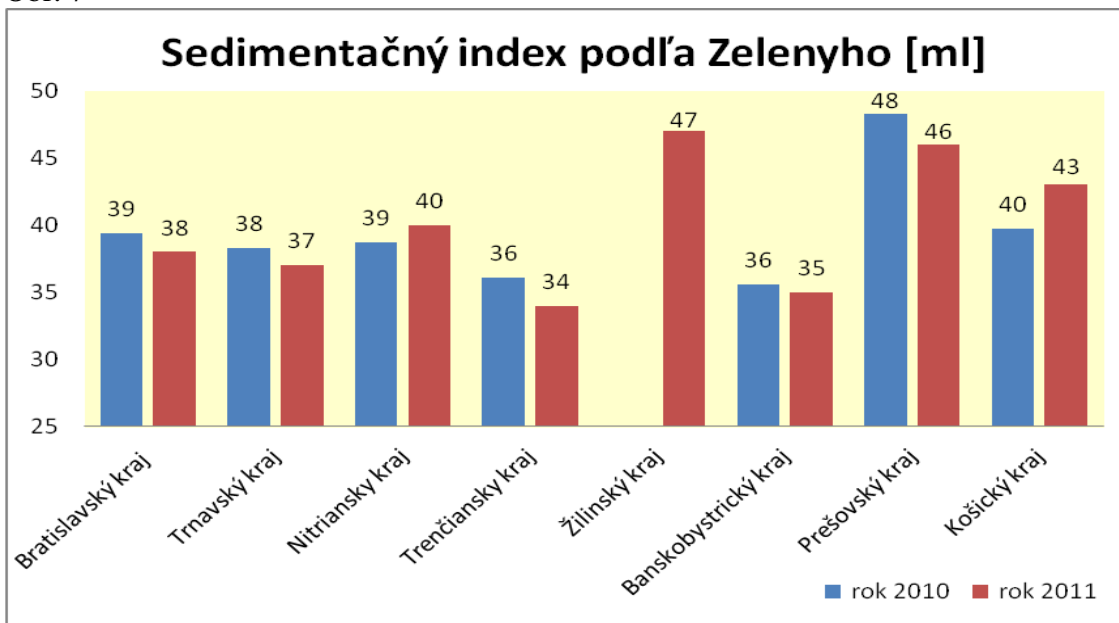
Prešovský kraj sa vyznačoval najnižšou priemernou hodnotou **čísła poklesu** (obr. 6) v oboch sledovaných rokoch. Rok 2011 sa vo všeobecnosti vyznačoval nízkymi hodnotami čísla poklesu. Do značnej miery to bolo spôsobené dažďami pred a počas žatvy v druhej polovici júla a začiatkom augusta.

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

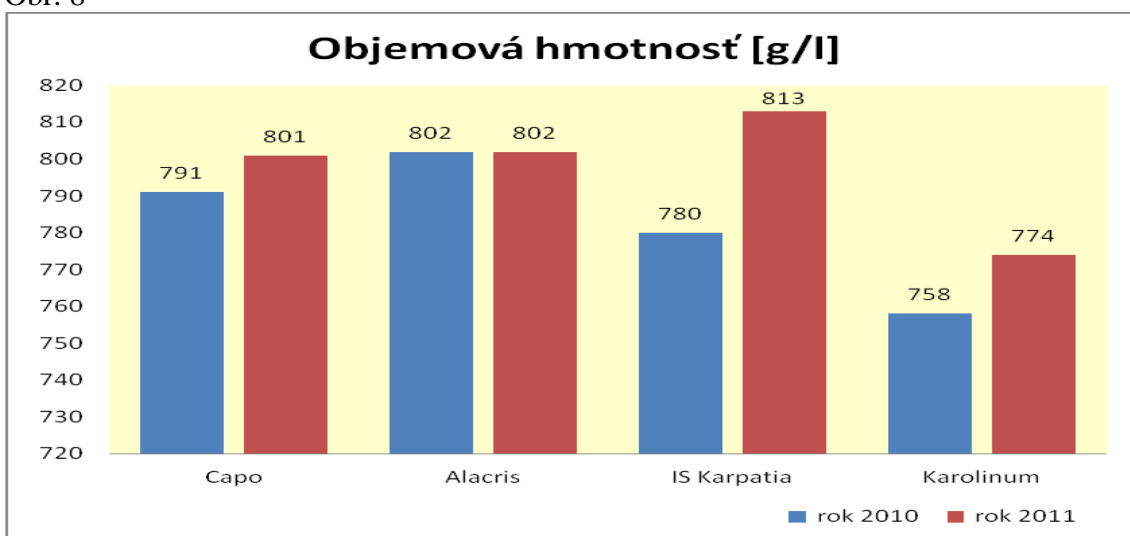
Poľnohosp. výrobná oblasť		Objemová hmotnosť [g/l]	Obsah bielkovín v sušine [%]	Mokrý lepok v sušine [%]	Gluten index [%]	Číslo poklesu [s]	Sedimentačný index podľa Zelenyho [ml]
<b>Kukuričná</b> (116 vzoriek)	Minimum	713	10,3	18,6	15	185	16
	Maximum	869	16,3	39,4	98	409	64
	<b>Priemer</b>	<b>786</b>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

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

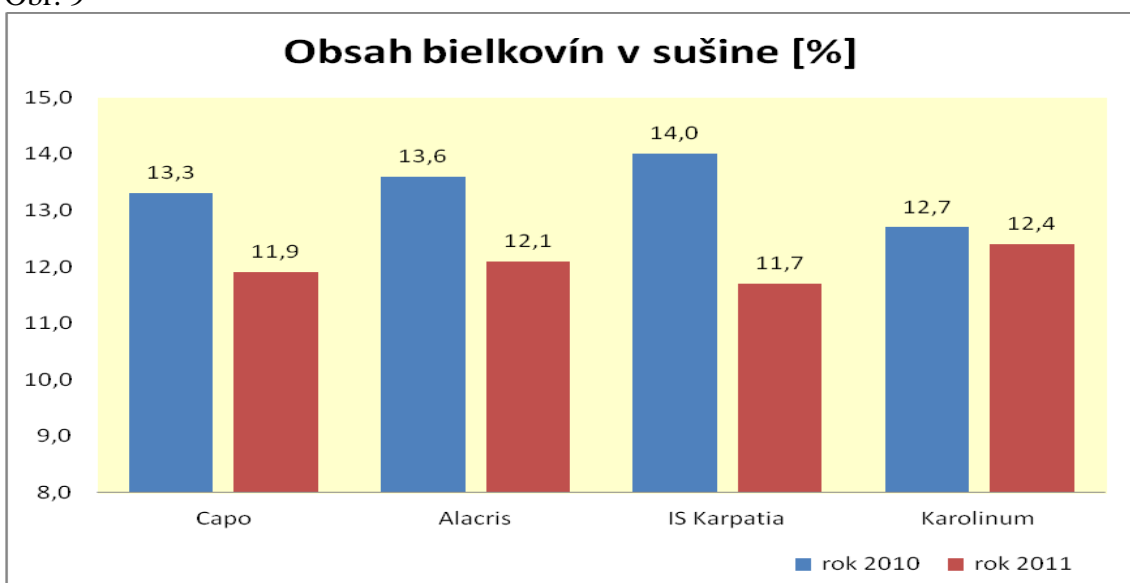
Poľnohosp. výrobná oblasť		Objemová hmotnosť [g/l]	Obsah bielkovín v sušine [%]	Mokrý lepok v sušine [%]	Gluten index [%]	Číslo poklesu [s]	Sedimentačný index podľa Zelenyho [ml]
<b>Kukuričná</b> (106 vzoriek)	Minimum	698	8,9	12,8	8	91	16
	Maximum	850	14,8	40,1	99	400	61
	<b>Priemer</b>	<b>805</b>	<b>12,0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

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).

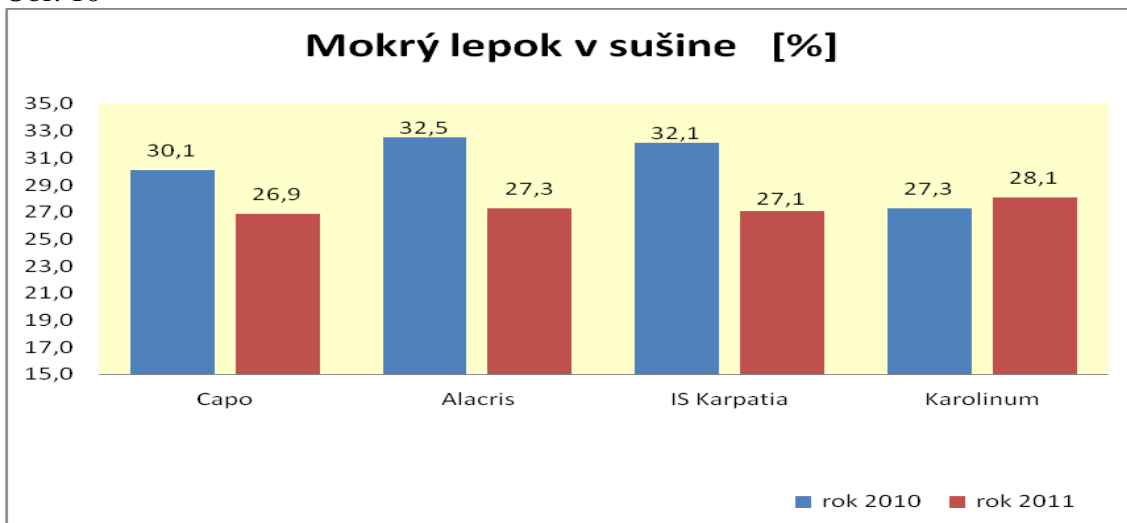
Obr. 8



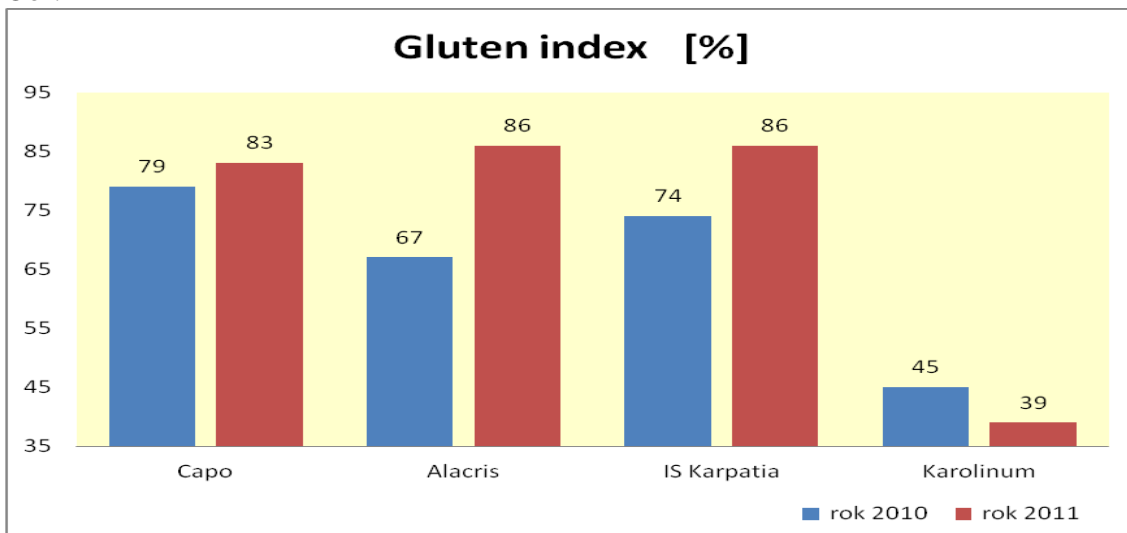
Obr. 9



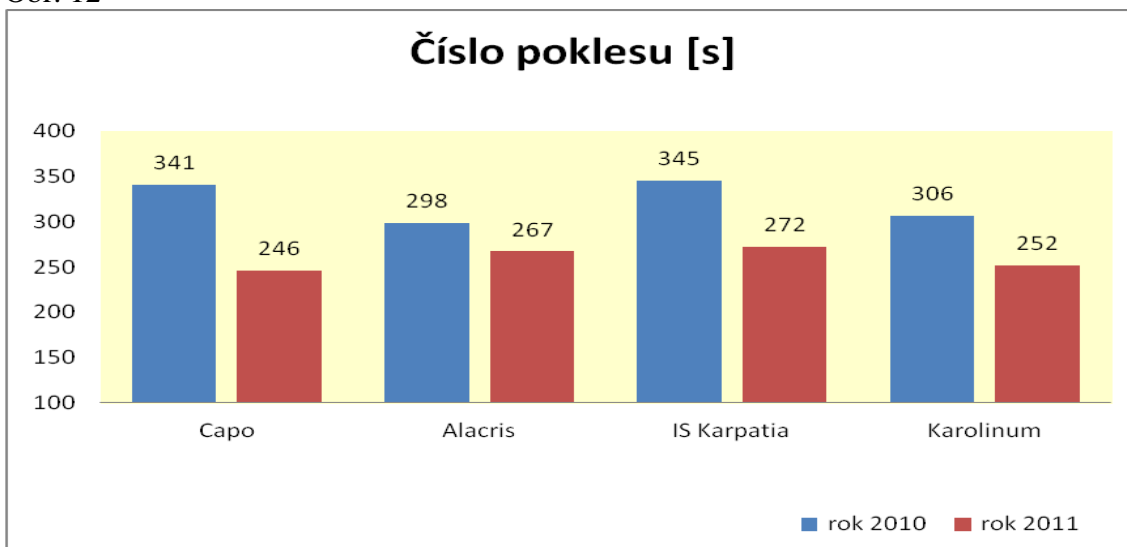
Obr. 10



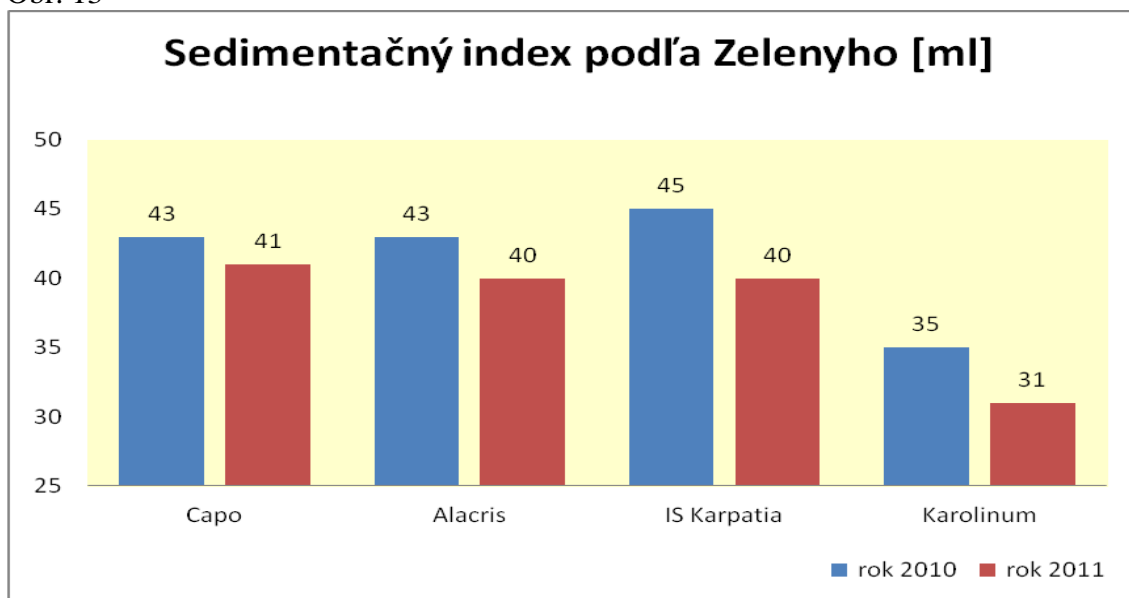
Obr. 11



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, Astaro, 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](mailto:gavurnikova@vurv.sk),

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

fax: +421 33 7726306

<http://www.cvrv.sk>