

# **MONITORING KVALITY PŠENICE V SR V ROKU 2018**

**Soňa GAVURNÍKOVÁ, Michaela HAVRLETOVÁ**



PIEŠŤANY, 2018

Technologická kvalita potravinárskej pšenice požadovaná spracovateľským priemyslom závisí predovšetkým od genetického potenciálu danej odrody. Vonkajšie vplyvy ako je napr. počasie, agrotechnické postupy sa významne podieľajú na technologickej kvalite potravinárskej pšenice a môžu potlačiť alebo naopak zosilniť geneticky determinovaný potenciál pekárenských odrôd pšenice. Ako sa charakter počasia prejavil na kvalite potravinárskej pšenice na Slovensku a akú kvalitu tohtoročnej úrody dosahovali najčastejšie pestované odrody? Odpoveď na túto otázku môžeme dať vďaka projektu ÚOP MPRV SR: „**Monitoring kvalitatívnych parametrov pšenice letnej dopestovanej v Slovenskej republike**“ ktorý riešime v Národnom poľnohospodárskom a potravinárskom centre - Výskumnom ústave rastlinnej výroby v Piešťanoch.

### **Priebeh počasia počas vegetácie 2017/2018**

Jeseň (IX.-XI.) 2017 bola na Slovensku teplotne normálna, zrážkovo prevažne vlhká. Jar 2018 bola na území Slovenska teplotne mimoriadne nadnormálna, s priemernou územnou odchýlkou +2,7 °C v porovnaní s normálom 1961-1990. V porovnaní s teplejším normálom 1981-2010 hodnotíme jar ako teplotne silne nadnormálnu. V novodobej histórii meteorologických meraní boli zaznamenané túto jar dva rekordne teplé mesiace za sebou a to apríl i máj. Oba tieto dva mesiace boli teplejšie ako doterajšie rekordy. Z pohľadu sezónneho úhrnu atmosférických zrážok bola jar 2018 na Slovensku zrážkovo normálna a na severozápade, Spiši a Gemeri podnormálna. Najvýraznejší nedostatok atmosférických zrážok sa prejavil najmä v regiónoch Kysúc, Oravy, stredného Považia, Myjavy a severného Záhoria. Štandardizovaný zrážkový index (SPI) na severozápade krajiny ukazoval veľmi až extrémne suché podmienky až do polovice mája. Na zvyšných monitorovaných staniaciach boli zrážkové pomery počas jari normálne. Výnimkou bolo len východné Slovensko, ktoré nedostatok zrážok pociťovalo počas mesiaca máj. Nevyváženú priestorovú distribúciu zrážok podmienila najmä búrková činnosť, ktorá viedla v niektorých regiónoch k vzniku náhlych povodní z intenzívnych zrážok. Pšenica ozimná od začiatku júna začala vstupovať do mliečnej zrelosti, od druhého týždňa do žltej zrelosti, v druhej polovici mesiaca do plnej zrelosti a koncom júna sa začala aj žatva. Na západe Slovenska podmienky na jar a začiatku leta podmienili skorý začiatok žatvy

ozimnej pšenice, ktorá sa začala kosiť ešte pred repkou ozimnou a v niektorých prípadoch dokonca pred ozimným jačmeňom.

### **Kvalita pšenice podľa krajov SR a novelizácia STN 46 1100-2**

V roku 2018 v rámci celej SR bolo analyzovaných **209 vzoriek** pšenice z **88 odberových miest** (získané od Poľnohospodárskych a Roľníckych družstiev a zo skúšobných staníc ÚKSUPu).

U sledovaných vzoriek boli stanovované parametre technologickej kvality podľa STN 46 1100-2: Zrno potravinárskej pšenice letnej (2018), triedy kvality A, čo zodpovedá minimálnym požiadavkám kvality pre pekárské účely, a konkrétne objemová hmotnosť (min. hodnota 77,0 kg.hl<sup>-1</sup>), obsah dusíkatých látok N x 5,7 (min. 12,0 %), obsah mokrého lepku v sušine (min. 26 %), sedimentačný index, Zelenyho test (min. 30 ml), číslo poklesu (min. 220 s) a súčasťou STN je už aj hodnotenie kvality lepku na základe hodnoty gluten indexu pre triedu kvality E (min. 65 ).

**S účinnosťou od 1. júna 2018 je STN 46 1100-2: Zrno potravinárskej pšenice letnej novelizovaná** a je verejne dostupná s možnosťou zakúpenia na ÚNMS SR (Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo v Slovenskej republike).

Novelizovaná norma pšenicu delí opäť na 4 triedy kvality:

E - elitná

A - štandardná

B - základná

P - pečivárenská

Avšak trieda kvality B už neurčuje minimálne požiadavky pre intervenčný nákup, ale stanovuje základnú triedu kvality. Ďalšie zmeny sa týkajú zvýšenia hodnôt objemovej hmotnosti, obsahu dusíkatých látok, sedimentačného indexu, obsahu mokrého lepku v jednotlivých triedach kvality. Presnejšie je charakterizovaná trieda kvality P – pečivárenská, kedy už nehovorí o minimálnych hodnotách obsahu dusíkatých látok a mokrého lepku, ale o maximálnych hodnotách.

Požiadavky na kvalitu pšenice sú doplnené v elitnej triede kvality aj o ďalšie parametre ako je gluten index a hodnotenie kvality múk reologickými parametrami.

Z farinografického hodnotenia je odporúčaným parametrom väznosť vody a stabilita cesta, z alveografického hodnotenia energia.

Okrem týchto uvedených zmien sú v norme aktualizované a doplnené niektoré termíny a definície, a taktiež sú aktualizované a doplnené súčasne platné metódy hodnotenia a príslušné aktuálne normatívne odkazy.

V rámci celej SR dosiahla úroda pšenice **v roku 2018 triedu kvality A** (tabuľka 1). Rizikovým parametrom v roku 2018 bola objemová hmotnosť, kde triedu kvality A dosiahol najmenší podiel zo všetkých hodnotených vzoriek (66,5 %) (tabuľka 2). Naopak najmenej rizikovými parametrami boli číslo poklesu, sedimentačný index a v porovnaní s predchádzajúcimi ročníkmi bol zaznamenaný najväčší podiel vzoriek ktoré vyhoveli A triede kvality bol obsah dusíkatých látok aj napriek tomu, že v tomto roku sa zvýšila min. hodnota na 12,0 %. Celkovo triedu kvality A súčasne vo všetkých parametroch dosiahlo 54,1 % hodnotených vzoriek. Najvyššia kvalita pšenice podľa priemerných hodnôt jednotlivých parametrov bola dosiahnutá v roku 2018 v Košickom kraji, kde pšenica dosiahla triedu kvality E. V Trnavskom kraji najvyšší podiel hodnotených vzoriek (72,7 %) dosiahlo triedu kvality A. V Žilinskom a Bratislavskom kraji pšenice dosiahli triedu kvality B – základnú.

Na nižšie hodnoty objemovej hmotnosti vplývalo predovšetkým veľmi suché počasie v období mája a júna, kedy dochádza ku klaseniu a nalievaniu zrna. Deficit zrážok sa na mnohých oblastiach podpísal práve nízkymi hodnotami objemovej hmotnosti, ale na druhej strane vysokými hodnotami obsahu bielkovín. Výška úrody podľa predbežných výsledkov Štatistického úradu by mala byť na úrovni 5,11 t.ha<sup>-1</sup>. Aj napriek vyššej úrode oproti predchádzajúcemu roku sme zaznamenali priemerne vyšší obsah bielkovín.

Tabuľka 1. Priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov pšenice v SR a v krajoch SR

rok 2018 Kraj (počet vzoriek)	Objemová hmotnosť (kg.hl <sup>-1</sup> )	N- látky x 5,7 (%)	Mokrý lepok v sušine (%)	Gluten index	Číslo poklesu (s)	Sedimentačný index (ml)	Trieda kvality	Vzorky vyhovujúce triede A vo všetkých parametroch (%)
BA (11)	76,9	14,5	32,8	74	364	45	B	36,4
TT (33)	78,9	14,4	32,5	70	359	42	A	72,7
NR (54)	77,4	14,4	32,8	70	351	44	A	44,4
TN (25)	77,3	14,4	33,3	63	337	48	A	60,0
ZA (11)	78,2	10,9	23,2	85	301	33	B	18,2
BB (28)	78,0	13,4	29,0	82	318	40	A	57,1
PO (22)	78,8	12,1	27,2	77	296	40	A	50,0
KS (25)	79,2	14,0	31,3	77	352	43	E	68,0
<b>SR-priemer</b>	<b>78,1</b>	<b>13,8</b>	<b>31,0</b>	<b>73</b>	<b>339</b>	<b>43</b>	<b>A</b>	<b>54,1</b>

E-elitná trieda kvality, A- štandardná trieda kvality, B- základná trieda kvality

Tabuľka 2. Percentuálny podiel vzoriek vyhovujúcich STN triede kvality A v jednotlivých parametroch a výška úrody v rokoch 2014-2018

Rok	Objemová hmotnosť (%)	N-látky x 5,7 (%)	Mokrý lepok v sušine (%)	Gluten index (%)	Číslo poklesu (%)	Sedimentačný index podľa Zeleného (%)	Vzorky vyhovujúce triede A vo všetkých parametroch (%)	Úroda (t.ha <sup>-1</sup> )
2014	73,5	79,9	65,6	78,3	88,9	99,5	57,1	5,46*
2015	97,8	66,7	62,1	69,0	96,0	92,7	56,4	5,51*
2016	64,6	67,2	59,1	77,3	93,9	92,9	38,4	5,84*
2017	72,9	82,4	80,0	80,0	99,5	93,3	61,0	4,95*
2018	66,5	86,1	82,3	71,3	97,6	93,3	54,1	5,11*

\* ŠÚ SR

Priemerné hodnoty **objemovej hmotnosti** v rámci krajov SR sa pohybovali od 76,9 kg.hl<sup>-1</sup> do 79,2 kg.hl<sup>-1</sup> (tabuľka 1). Trieda kvality A v tomto parametri nebola splnená iba v Bratislavskom kraji (76,9 kg.hl<sup>-1</sup>), kedy nebola dosiahnutá požadovaná hodnota 77,0 kg.hl<sup>-1</sup>.

Požiadavku STN pre obsah **dusíkatých látok**, čo je minimálne 12 %, dosiahli takmer všetky kraje okrem kraja Žilinského (10,9 %) presne ako v predchádzajúcom roku a najvyššia priemerná hodnota obsahu dusíkatých látok bola zaznamenaná v roku 2018 v Bratislavskom kraji (14,5 %). Namerné hodnoty dusíkatých látok na hodnotených vzorkách sa pohybovali od 8,7 % do 18,2 % (tabuľka 3). Obsah dusíkatých látok kladne koreluje s obsahom **mokrého lepku**, čo sa prejavilo i na našich analyzovaných vzorkách. Najnižšia priemerná hodnota bola dosiahnutá v Žilinskom

kraji (23,2 %), kedy nepresiahla priemerne hodnotu obsahu mokrého lepku 26 %. Naopak najvyššiu priemernú hodnotu mokrého lepku sme zaznamenali v Trenčianskom kraji (33,3 %). Hodnoty obsahu mokrého lepku na analyzovaných vzorkách sa pohybovali v roku 2018 od 16,5 do 44,2 % (tabuľka 3).

Priemerná hodnota **gluten indexu** bola v roku 2018 najnižšia v Trenčianskom kraji (63), čím nespĺnila požiadavku STN (65). Hodnoty gluten indexu sú v negatívnej korelácii s obsahom mokrého lepku, nakoľko pri vysokom obsahu mokrého lepku vo väčšine prípadov je lepok ťažnejší a menej pružný. To sa potom prejaví na nižších hodnotách gluten indexu. V ostatných krajoch SR v priemere boli dosiahnuté hodnoty 70 a viac, čo z pekárskeho hľadiska predpokladá vysokú kvalitu lepku.

Nemenej dôležitým kvalitatívnym parametrom je i **číslo poklesu**, ktoré vyjadruje aktivitu amylolytických enzýmov zrna. STN 46 1100-2 vyžaduje, aby pšeničné zrno, určené na pekárskú spracovanie malo číslo poklesu najmenej 220 s. Najväčší vplyv na hodnotu čísla poklesu má teplota a zrážky v júli, kedy sa rozhodujúcim spôsobom dotvárajú úrodotvorné prvky porastu a determinujú sa parametre potravinárskej kvality. Hodnotu 220 s v priemere presiahli všetky kraje v SR.

Priemerné hodnoty **sedimentačného indexu** v krajoch SR sa pohybovali od 33 ml - 48 ml, čo sú vyššie hodnoty ako požaduje STN (30 ml). Podľa viacročných pozorovaní môžeme konštatovať, že sedimentačný index je zo všetkých kvalitatívnych parametrov najstabilnejší a najmenej závislý na priebehu počasia.

Tabuľka 3. Minimálne a maximálne hodnoty kvalitatívnych parametrov pšenice letnej v Slovenskej republike v rokoch 2014 až 2018.

Rok	Ukazovatele	Objemová hmotnosť [kg.hl <sup>-1</sup> ]	Obsah dusíkatých látok v sušine [%]	Mokrý lepok v sušine [%]	Gluten index	Číslo poklesu [s]	Sedimentačný index podľa Zeleného [ml]
2014	Minimum	68,2	9,2	11,0	26	62	21
2014	Maximum	84,8	16,7	39,3	100	424	74
2015	Minimum	70,3	8,7	11,0	10	69	12
2015	Maximum	85,5	16,6	40,0	100	447	71
2016	Minimum	66,8	8,9	7,9	11	89	10
2016	Maximum	84,5	16,6	38,6	100	482	72
2017	Minimum	62,2	8,6	7,8	18	177	13
2017	Maximum	83,8	20,6	55,9	100	438	76
2018	Minimum	67,9	8,7	16,5	12	120	19
2018	Maximum	85,0	18,2	44,2	99	442	72

### **Priemerná kvalita pšenice SR v rokoch 2010-2018**

Obrázky č. 1-6 znázorňujú priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov za celú SR počas 9 ročného monitorovania.

Najnižšie hodnoty objemovej hmotnosti boli zaznamenané v rokoch 2010, 2016 a 2017, kedy počas roku 2010 a 2016 nižšiu objemovú hmotnosť ovplyvňovali výrazné zrážky počas žatvy, a v roku 2017 zasa výrazné sucho počas júna kedy dochádza práve k nalievaniu zrna, čo v oboch prípadoch má vplyv na veľkosť a plnosť zrn.

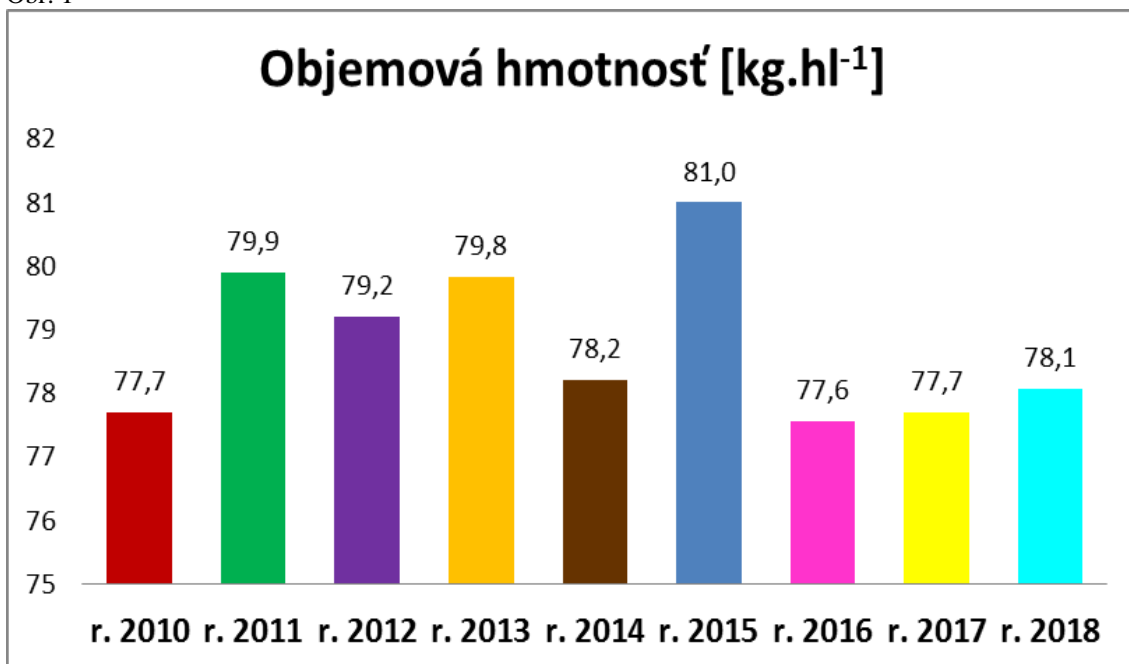
Hodnoty obsahu dusíkatých látok a mokrého lepku mali od roku 2012 do 2016 klesajúcu tendenciu, v roku 2018 priemerný obsah dusíkatých látok bol najvyšší za všetky sledované roky (13,8 %), čo je samozrejme odrazom rôzneho vplyvu počasia počas rokov a následne i odrazom hektárových výnosov.

Obsah mokrého lepku má obdobný trend ako obsah bielkovín, avšak najvyšší priemerný obsah mokrého lepku bol zaznamenaný v roku 2012. Kvalita lepku vyjadrená gluten indexom sa pohybuje priemerne od 64 v roku 2012 do 81 v rokoch 2011, 2014, 2016 a 2017.

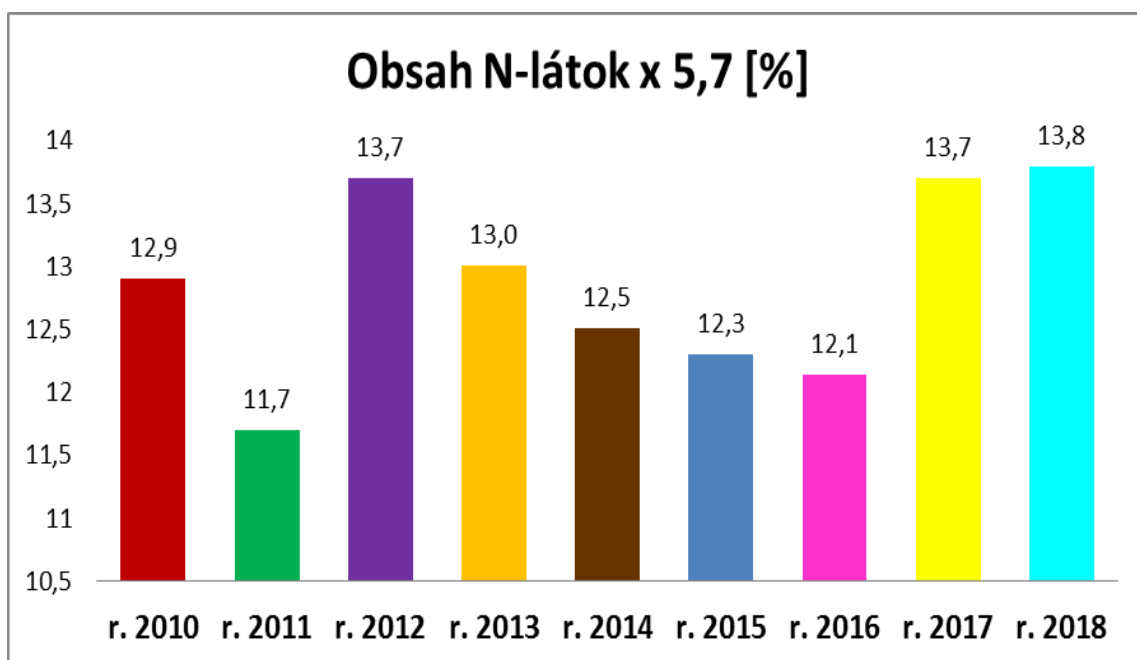
Priemerné hodnoty čísla poklesu od roku 2013 stúpajú, čo môže byť spôsobené stabilitou pestovaných odrôd a ich odolnosťou na porastanie. Dôkazom môže byť ročník 2016, kedy i napriek daždivému počasiu počas žatvy s číslom poklesu nebol problém. Iba v roku 2011 za posledné obdobie bol tento parameter kritický, kedy jeho priemerná hodnota bola 251 s..

Čo sa týka sedimentačného indexu, za posledné 4 roky, sa hodnoty sedimentačného indexu pohybujú na úrovni 44-45 ml, čo je takisto ovplyvnené pravdepodobne odrodovou záležitosťou, nakoľko i skladba pestovaných odrôd sa za posledné roky mení, vzhľadom na širokú ponuku nových kvalitných odrôd.

Obr. 1

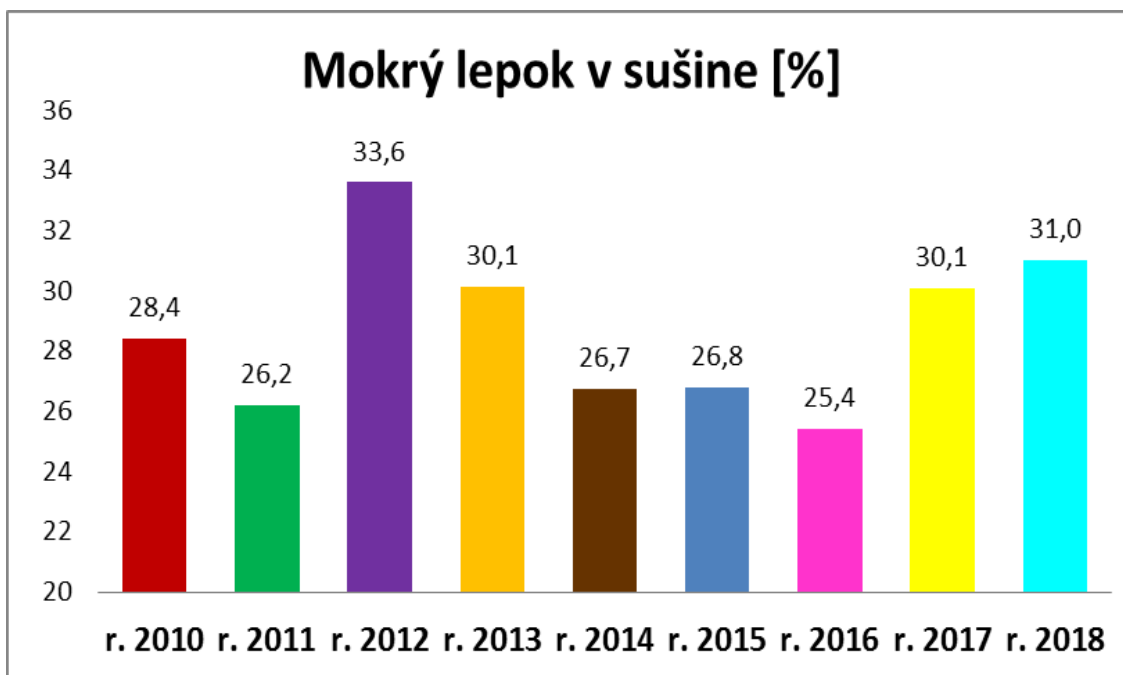


Obr. 2

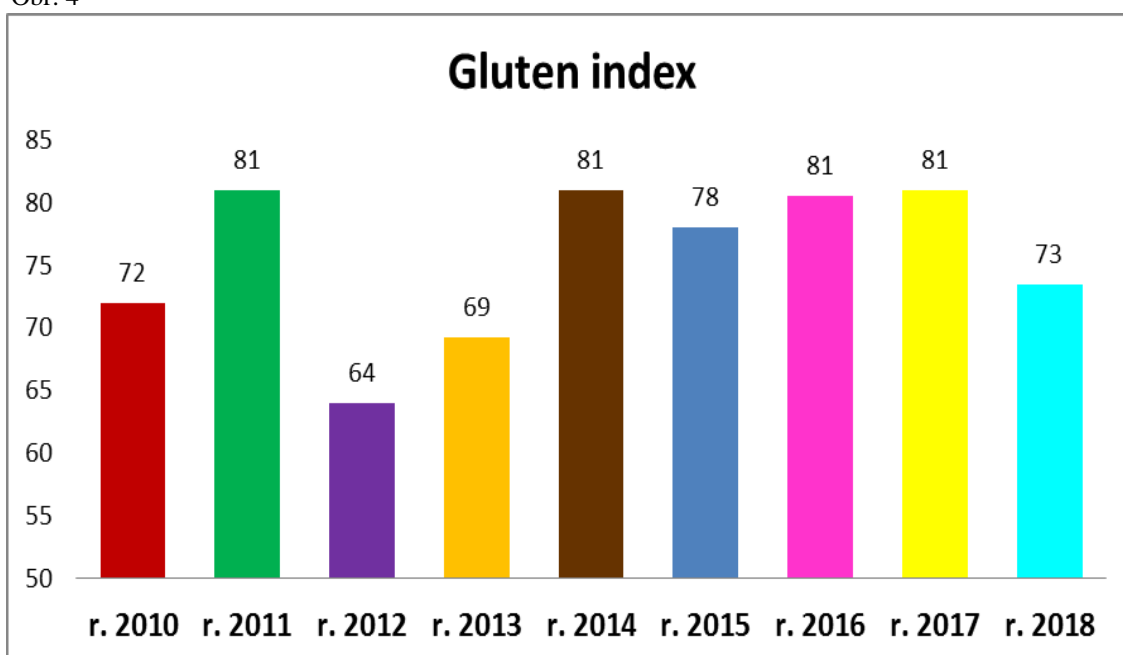




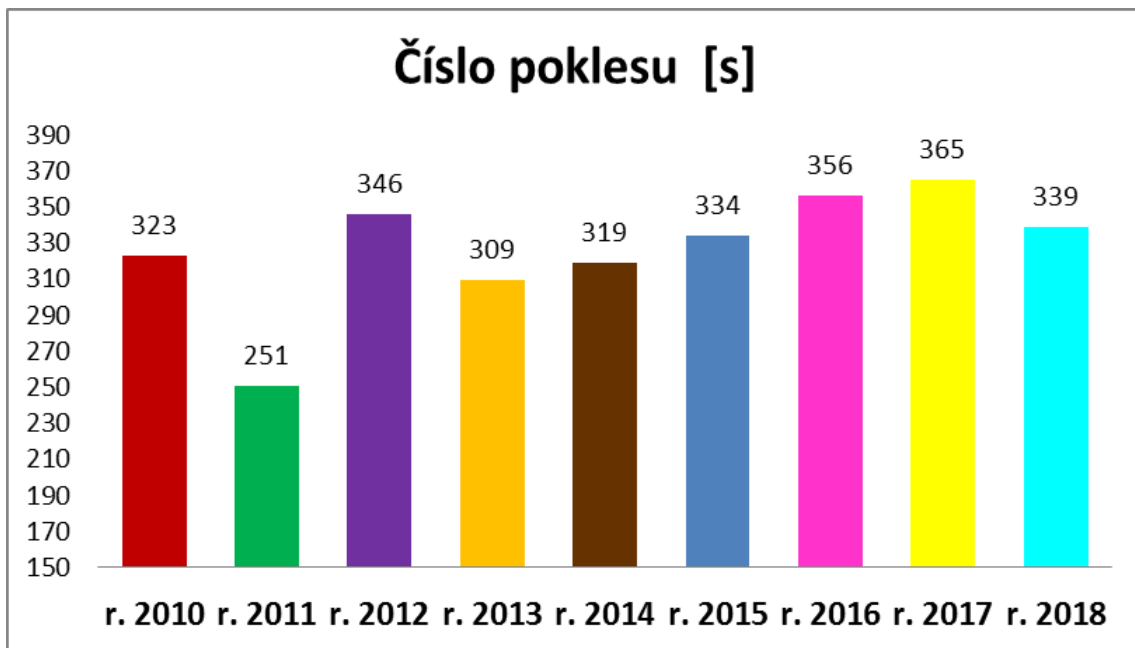
Obr.3



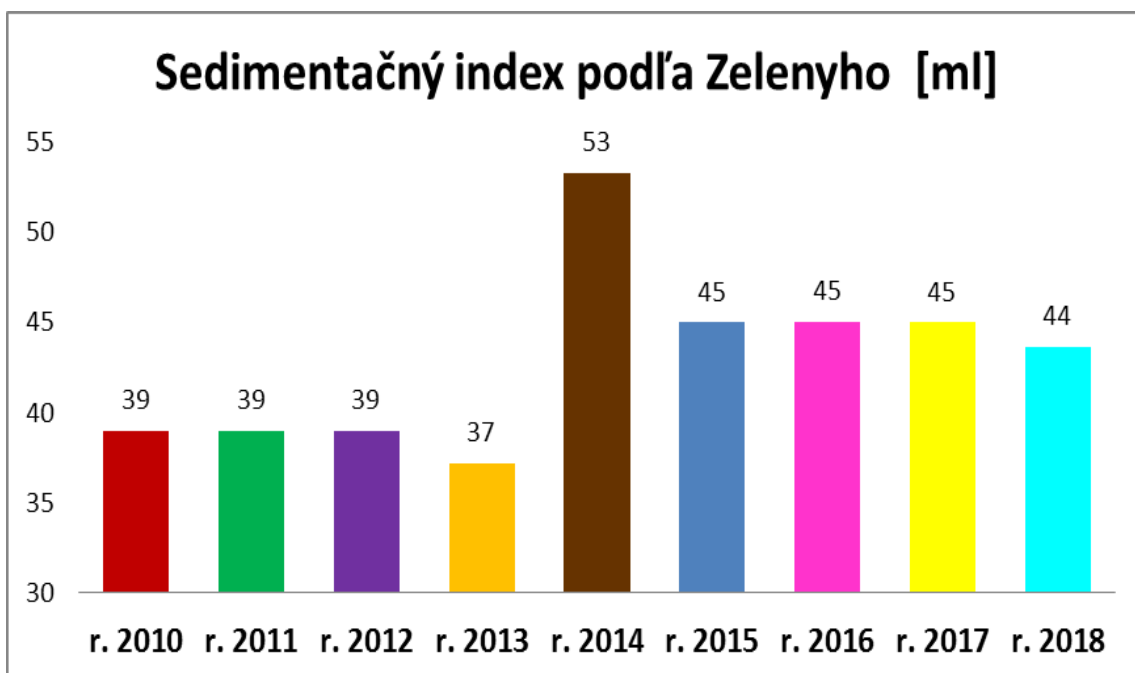
Obr. 4



Obr. 5



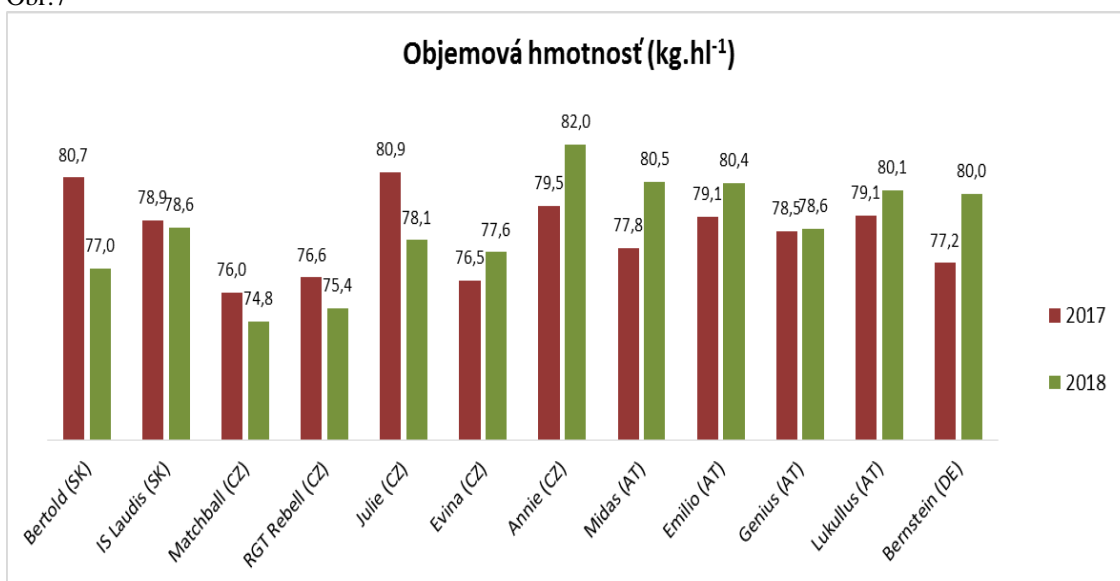
Obr. 6



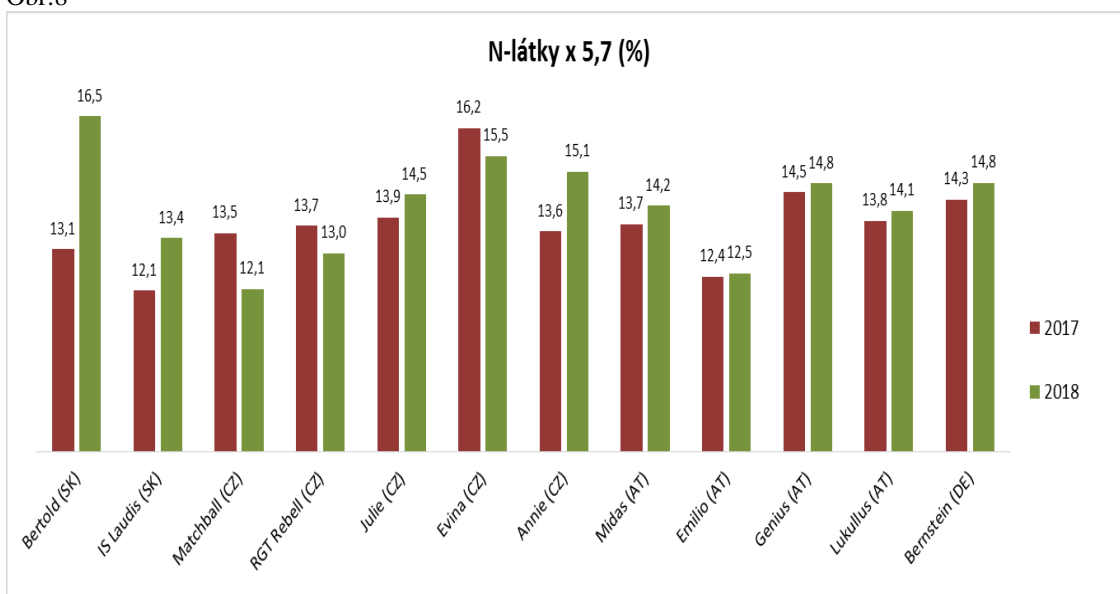
### **Kvalita najčastejšie pestovaných odrôd pšenice**

Popri technologickej kvalite pšenice v rámci monitoringu sme zisťovali aj odrodové zloženie. Z plochy pestovanej pšenice ktorú sme zmonitorovali (predstavuje cca 12 % z celkovej osiatej plochy pšenice), sme zaznamenali pestovanie 81 rôznych odrôd z čoho najčastejšie pestovanými pšenicami v SR v roku 2017 a 2018 boli odrody Genius, Bertold, Bernstein, Evina, Midas, Matchball, IS Laudis, Lukullus, RGT Rebell, Julie, Annie, Emilio. Obrázky č. 7 až č. 12 znázorňujú priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v SR z roku 2017 a 2018. Priemerne najnižšími hodnotami objemovej hmotnosti sa vyznačovali odrody Matchball a RGT Rebell. Naopak počas obidvoch sledovaných rokov odrody Annie, Emilio a Lukullus prekročili  $79,0 \text{ kg.hl}^{-1}$ , čím zodpovedali triede kvality E. Všetky najčastejšie pestované odrody obsah dusíkatých látok mali po oba roky vyšší ako 12,0 %, čím zodpovedali triede kvality A. Iba odrody IS Laudis, Matchball a Emilio neprekročili počas oboch rokov hodnotu 13,0 %, čím nedosiahli triedu kvality E. Odroda RGT Rebell v oboch rokoch nedosiahla hodnotu mokrého lepku viac ako 26 % čím nesplnila požiadavku pre triedu kvality A. Hodnoty gluten indexu mali odrody Matchball, RGT Rebell a Annie v roku 2018 nižšie ako 65, ostatné odrody počas oboch rokov mali túto hodnotu vyššiu. Hodnoty čísla poklesu a sedimentačný index neboli u žiadnej z najčastejšie pestovaných odrôd problémovými parametrami, iba odroda Matchball v roku 2018 mala priemerne najnižšiu hodnotu sedimentačného indexu (28 ml), čím nesplnila požiadavku triedy kvality A (30 ml).

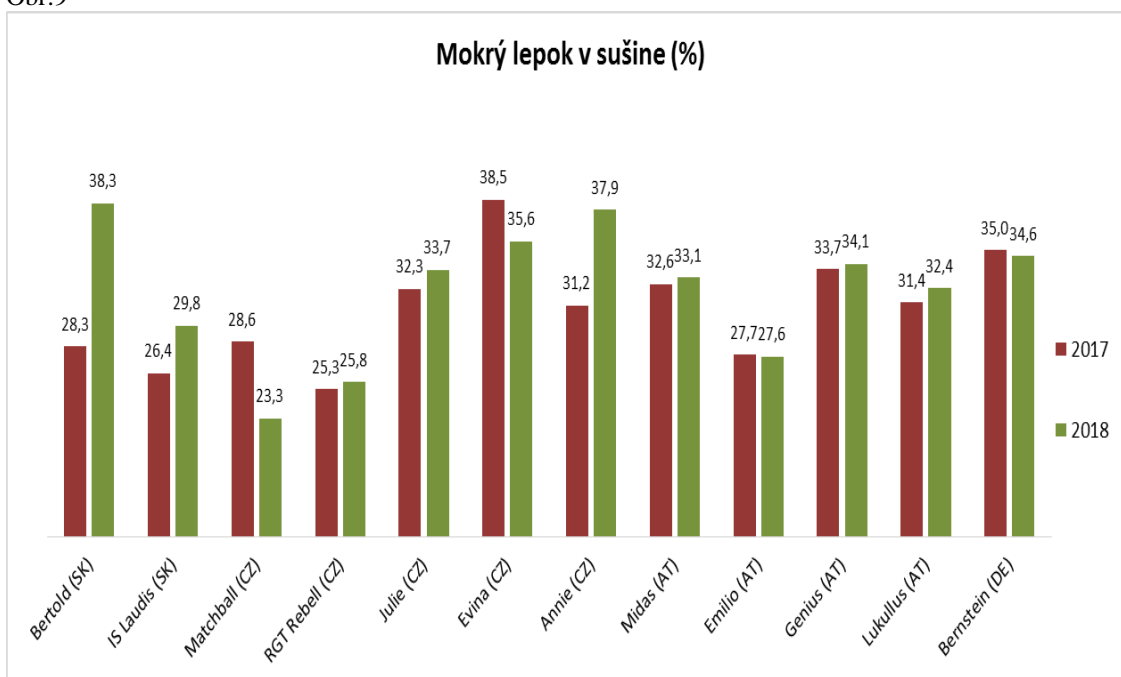
Obr.7



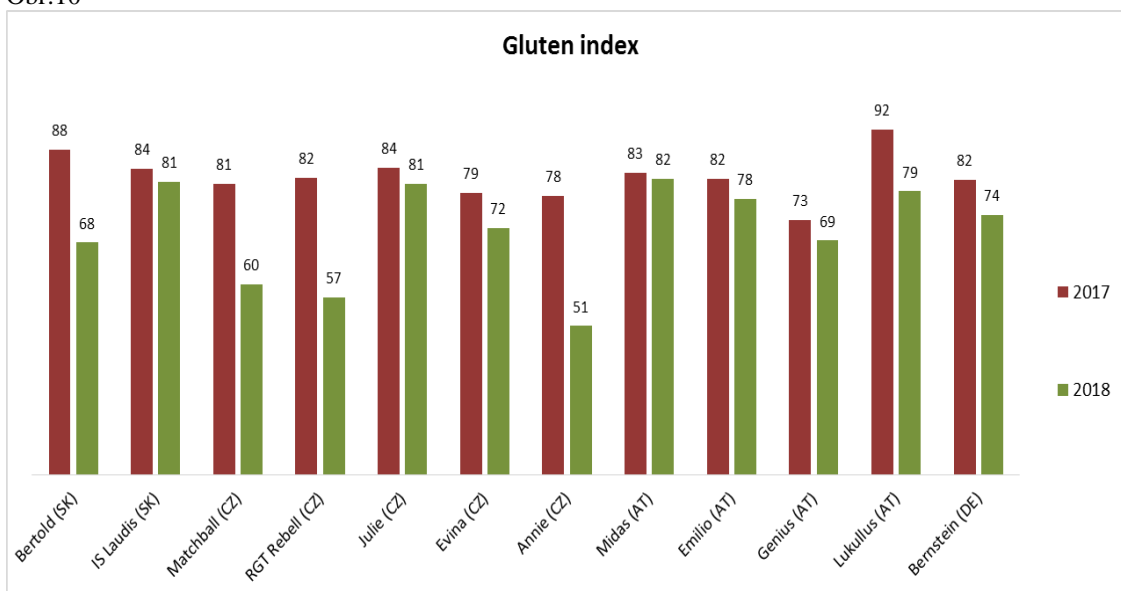
Obr.8



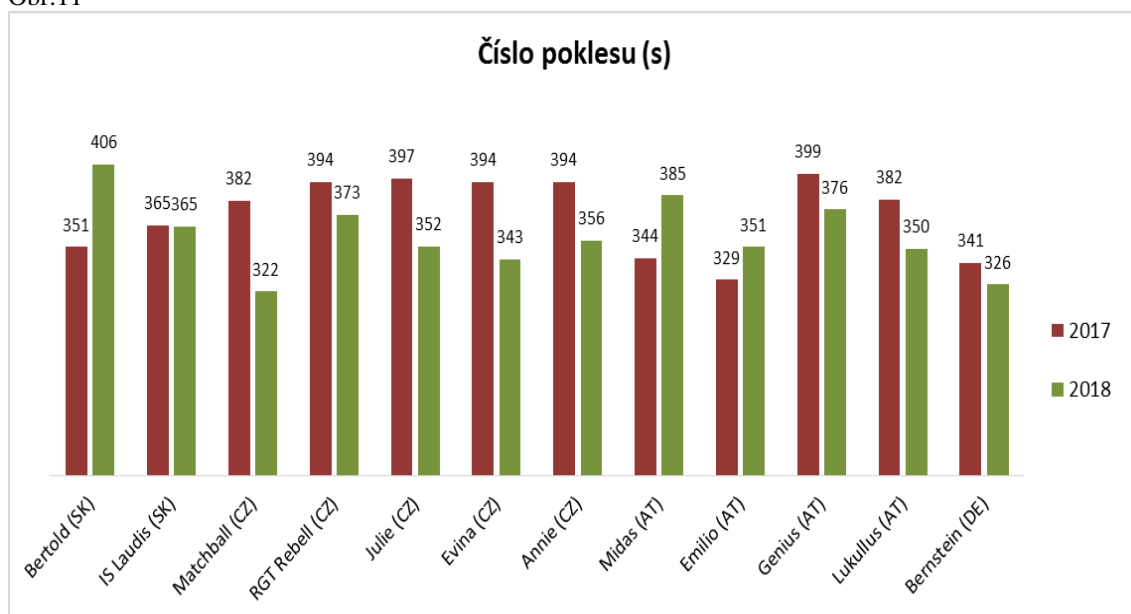
Obr.9



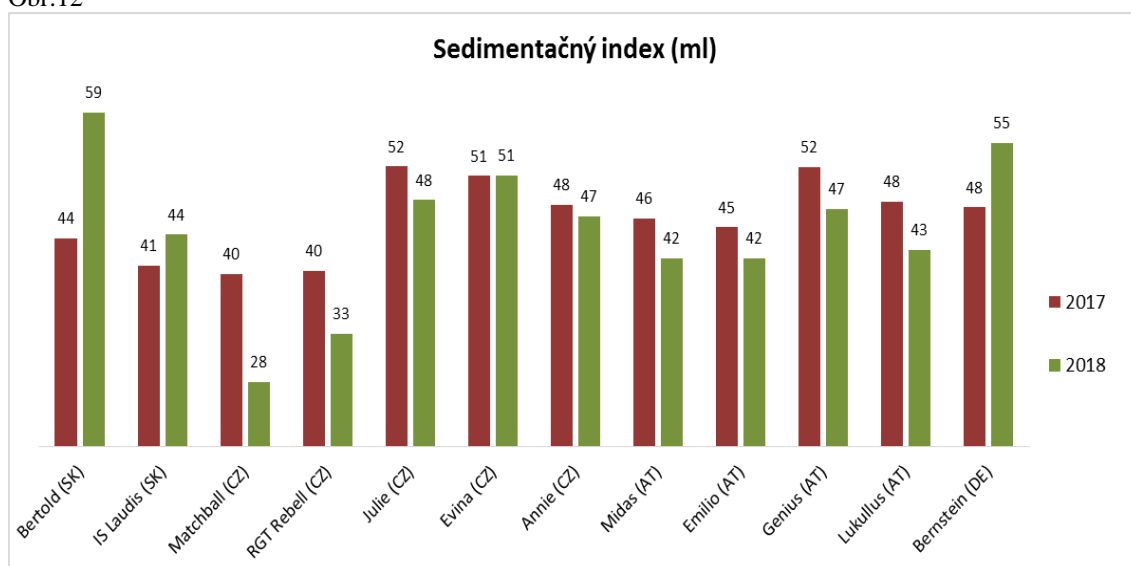
Obr.10



Obr.11



Obr.12



Na základe nášho monitorovania kvality jednotlivých odrôd pšenice sme zistili, že z najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v SR najvyššiu kvalitu v roku 2017 a 2018 dosiahla odroda Lukullus, ktorá dosiahla priemerne vo všetkých parametroch triedu kvality E podľa STN a zároveň sa vyznačovala aj vysokou kvalitou lepku (gluten index nad 65, tabuľka 4). Naopak odroda Matchball nespĺnila požadované hodnoty pre pekárenskú pšenicu v roku 2018 v parametri objemová hmotnosť a nedosiahla triedu kvality A v parametroch obsah mokrého lepku a sedimentačný index. Samozrejme pre

blížšie určenie pekárskej kvality sú ďalej potrebné stanovenia reologických vlastností múky a cesta, prípadne i vykonanie pekárskeho pokusu, čo ešte upresní a bližšie definuje kvalitu daných odrôd. Zo širokého sortimentu odrôd pšenice, ktoré sa ponúka pestovateľom, je dôležité vybrať si takú odrodu, ktorá bude najlepšie vyhovovať pestovateľským podmienkam v danej oblasti a zohľadniť požiadavky, na aký účel sa má daná pšenica pestovať.

Tabuľka 4. Triedy kvality najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2017 a 2018

Odroda	Trieda kvality 2017	Trieda kvality 2018
<b>Bertold (SK)</b>	E	A
<b>IS Laudis (SK)</b>	A	A
<b>Matchball (CZ)</b>	A	N
<b>RGT Rebell (CZ)</b>	A	B
<b>Julie (CZ)</b>	E	A
<b>Evina (CZ)</b>	A	A
<b>Annie (CZ)</b>	E	A
<b>Midas (AT)</b>	A	E
<b>Emilio (AT)</b>	A	A
<b>Genius (AT)</b>	E	A
<b>Lukullus (AT)</b>	E	E
<b>Bernstein (DE)</b>	A	E

## Záver

Na základe zistených výsledkov môžeme konštatovať, že tak ako v predchádzajúcom roku pšenica dopestovaná v SR dosahuje priemerne A kvalitu. Avšak priemerné hodnoty u všetkých sledovaných znakov dosahujú prevažne o niečo vyššie alebo porovnateľné hodnoty v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Pri obsahu dusíkatých látok sme sa stretli s hodnotami nad 16 % u 17 vzoriek a pri obsahu mokrého lepku sme sa stretli v ôsmich prípadoch s hodnotami nad 40 %. V piatich prípadoch (v Banskobystrickom a Nitrianskom kraji) sme zaznamenali hodnoty čísla poklesu nižšie ako 220 s, ostatné túto hodnotu prekročili. Dokonca v 105 prípadoch bolo číslo poklesu vyššie ako 350 s, takže skôr môže byť problém s veľmi vysokými hodnotami čísla poklesu. V jednom prípade hodnota sedimentačného indexu nebola vyššia ako 22 ml a to v Prešovskom kraji. Hodnota gluten indexu bola v 60 prípadoch nižšia ako 65.

Najčastejšie pestovanými odrodami s ktorými sme sa stretávali boli Genius, Bertold, Bernstein, Evina, Midas, Matchball, IS Laudis, Lukullus, RGT Rebell, Julie, Annie, Emilio. Najvyššiu kvalitu v rokoch 2017 a 2018 dosiahla odroda Lukullus, ktorá dosiahla priemerne vo všetkých parametroch triedu kvality E.

Z úrody pšenice 2018 sa dá očakávať, že kvalita pšenice bude veľmi podobná ako v predchádzajúcom roku. V niektorých prípadoch môže byť problém s nižšou objemovou hmotnosťou, a takisto problém môže nastať s vysokými hodnotami čísla poklesu. Oproti vlaňajšiemu roku hodnoty bielkovín a mokrého lepku môžu byť ešte o niečo vyššie. Obsah bielkovín z úrody pšenice 2018 dosiahol najvyššiu priemernú hodnotu (13,8 %) od roku 2010, odkedy sa vykonáva monitoring kvality pšenice.

Avšak presnejšie kvalitu produkcie okrem výsledkov základných rozborov ďalej určia výsledky reologických meraní (alveografických a farinografických).





## Kontakt:

**Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany**

Ing. Soňa Gavurníková, PhD.

e-mail: [sona.gavurnikova@nppc.sk](mailto:sona.gavurnikova@nppc.sk) ,

tel.: + 421 33 7947 119, + 421 908 625 470

<http://www.vurv.sk>