

MONITORING KVALITY PŠENICE V SR V ROKU 2022

**Soňa GAVURNÍKOVÁ, Jana HENDRICHOVÁ, Michaela
HAVRLETOVÁ, Svetlana ŠLIKOVÁ**



PIEŠŤANY, 2022

Technologická kvalita potravinárskej pšenice je určená predovšetkým genetickým potenciálom danej odrody dosahovať kvalitu požadovanú spracovateľským priemyslom. Vplyvy ročníka (počasie, agrotechnické postupy) majú aditívny účinok na technologickú kvalitu potravinárskej pšenice a môžu potlačiť alebo naopak zosilniť geneticky determinovaný potenciál pekárenských odrôd pšenice.

Vďaka projektu ÚOP MPRV SR: „**Monitoring kvalitatívnych parametrov pšenice letnej dopestovanej v Slovenskej republike**“ môže byť každoročne na pracovisku Národné poľnohospodárskeho a potravinárskeho centra, Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch sledovaný stav technologickej kvality pšenice dopestovanej v SR.

Priebeh počasia počas vegetácie 2021/2022

Jeseň 2021 (IX-XI) bola na Slovensku v priemere celkovo teplotne normálna, na horách až nadnormálna v porovnaní s DP (dlhodobým priemerom) 1951-1980, v porovnaní s DP 1901-2000 bola ešte asi o 0,1 až 0,2 °C teplejšia. Zrážkovo bola jeseň 2021 celkovo podnormálna, miestami až silne podnormálna, navyše s veľmi nevyrovnaným časovým priebehom zrážok. Zima 2021/2022 bola na Slovensku teplotne silne až mimoriadne nadnormálna, asi o 2,0 až 3,5 °C teplejšia ako DP 1951-1980. Úhrn zrážok za zimu dosiahol na celom Slovensku asi 135 mm, čo je asi 96% DP (pri vyššej teplote ale padá v zime viac kvapalných zrážok, takže sme mali na Slovensku zväčša veľmi nízku priemernú výšku snehu a aj malý počet dní so snehovou pokrývkou v polohách pod 700 m n.m., iba na severe Slovenska bolo väčšinou viac snehu). Na Slovensku bol 1. polrok 2022 až na niekoľko chladnejších epizód tiež relatívne teplý až mimoriadne teplý. Úhrn zrážok dosiahol v 1. polroku 2022 na Slovensku v priemere asi 235 mm (asi 67% DP 1901-1990). Keďže zrážky padali nerovnomerne a prevažne z prehánok, neprispeli dostatočne k zavlaženiu pôdy a na viacerých miestach sa vyskytlo prechodné sucho, koncom júna bolo už výrazné sucho skoro všade. Leto 2022 bolo na Slovensku v priemere teplotne mimoriadne nadnormálne, teda celkovo mimoriadne teplé. Bolo to približne 1. až 3. najteplejšie leto od začiatku pozorovaní (1871). Zrážkovo bolo leto 2022 celkovo silne podnormálne, miestami ale aj mimoriadne podnormálne ale aj normálne, pretože boli prevažne konvektívne zrážky s veľkými lokálnymi rozdielmi (SR asi 179 mm čo je 69% DP). Miestami bolo preto počas

celého leta významné až rekordné sucho, len ojedinele normálne vlhko a iba ojedinele lokálne povodne. Pri takej vysokej teplote sú aj vyššie požiadavky na zavlaženie.

Žatva sa začala v polovici júna a trvala 76 dní. Od roku 2017 ide o najkratšiu žatvu, pričom priemerná dĺžka žatvy je 83 dní.

Keďže prevažnú časť pestovaných pšeníc na Slovensku predstavujú jej ozimné formy, tak sa dobre zapojené porasty pšenice dokázali oveľa lepšie vysporiadať s vysokými teplotami a predovšetkým s vysokým deficitom zrážok v mesiacoch máj, jún a júl oproti jarným plodinám. Ako sa však takýto priebeh počasia odzrkadlil na výške úrody a hlavne na kvalite produkcie pšenice uvádzame ďalej v príspevku.

Kvalita pšenice podľa krajov SR

V roku 2022 v rámci celej SR bolo analyzovaných 267 vzoriek pšenice letnej z 99 odberových miest (získané od Poľnohospodárskych a Roľníckych družstiev a zo skúšobných staníc ÚKSUPu). Z toho 243 vzoriek v konvenčnom systéme hospodárenia a 24 vzoriek v ekologickom systéme hospodárenia.

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 pekárske účely. Príslušná norma delí pšenicu na 4 triedy kvality: E – elitná, A - štandardná, B - základná, P – pečivárenská. Požiadavky pre A triedu kvality v jednotlivých parametroch sú nasledovné: objemová hmotnosť (min. hodnota 77,0 kg.hl⁻¹), 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 aj hodnotenie kvality lepku na základe hodnoty gluten indexu pre triedu kvality E (min. 65).

V rámci celej SR dosiahla úroda pšenice **v roku 2022 triedu kvality A** (tabuľka 1). Najviac rizikovým parametrom v roku 2022, bol obsah mokrého lepku, kde triedu kvality A dosiahol najmenší podiel zo všetkých hodnotených vzoriek (56,6 %). V roku 2022 bol okrem obsahu mokrého lepku rizikovým parametrom aj obsah N-látok, kedy triedu A kvality dosiahlo iba 63,7 % hodnotených vzoriek, čo je výrazne menej oproti predchádzajúcim rokom. (tabuľka 3). Naopak najmenej rizikovými parametrami bolo číslo poklesu, kedy bol zaznamenaný najväčší podiel vzoriek ktoré vyhoveli A triede kvality (98,5 %). Úroda pšenice 2022 sa vyznačovala veľmi dobrými hodnotami

objemovej hmotnosti. Takisto za posledné roky hodnotu $77,0 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ dosiahlo najväčší podiel vzoriek (80,9 %), čo je napr. oproti roku 2019 viac o 29,4 %. Priemerne objemová hmotnosť za celú SR dosahuje $79,8 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$, čo je najviac za posledných 5 rokov (tabuľka 1). Výška úrody pšenice bola priemerná, v mnohých okresoch však podpriemerná. Celkovo podľa ŠÚ dosiahla $5,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Triedu kvality A súčasne vo všetkých parametroch dosiahlo 42,3 % hodnotených vzoriek, čo je o 12,2 % menej oproti roku 2018 avšak oproti predchádzajúcemu roku 2021 je to o 11,9 % viac (tabuľka 3). Minimálne a maximálne hodnoty kvalitatívnych parametrov pšenice za roky 2018 - 2022 sú uvedené v tabuľke 2. Maximálna najvyššia hodnota objemovej hmotnosti (z rokov 2018 -2021) bola nameraná v roku 2022 v Nitrianskom kraji ($86,8 \text{ kg}\cdot\text{hl}^{-1}$). Maximálna najvyššia hodnota N-látok (z rokov 2018 -2021) bola nameraná v roku 2019 v Košickom kraji (21,2 %) a maximálna hodnota obsahu mokrého lepku bola nameraná v roku 2022 (53,8 %) v Nitrianskom kraji.

Najvyššia kvalita pšenice podľa priemerných hodnôt jednotlivých parametrov bola dosiahnutá v roku 2022 v Nitrianskom a Košickom kraji, kde priemerne bola dosiahnutá trieda kvality E (obrázok 1). V predchádzajúcom roku 2021 podľa priemerných hodnôt v žiadnom kraji nebola dosiahnutá trieda kvality E. Priemerne triede kvality A v roku 2022 zodpovedali Bratislavský, Trnavský a Trenčiansky kraj, triede kvality B zodpovedali Banskobystrický, Žilinský a Prešovský kraj. V roku 2021 priemerne Žilinský kraj nevyhovel žiadnej triede kvality (obrázok 2).

Tabuľka 1. Priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov pšenice v SR v rokoch 2018-2022.

	Objemová hmotnosť (kg.hl ⁻¹)	N-látky x 5,7 (%)	Mokry lepok v sušine (%)	Gluten index	Číslo poklesu (s)	Sedimentačný index (ml)	Trieda kvality
SR-priemer 2018	78,1	13,8	31,0	73	339	43	A
SR-priemer 2019	76,5	13,6	30,4	70	349	38	B
SR-priemer 2020	78,2	13,2	28,3	79	342	40	A
SR-priemer 2021	77,4	12,9	26,9	88	354	37	A
SR-priemer 2022	79,8	12,7	27,3	78	359	45	A

Tabuľka 2. Minimálne a maximálne hodnoty kvalitatívnych parametrov pšenice letnej v Slovenskej republike v rokoch 2018-2022.

Rok	Ukazovatele	Objemová hmotnosť (kg.hl ⁻¹)	N-látky x 5,7 (%)	Mokry lepok v sušine (%)	Gluten index	Číslo poklesu (s)	Sedimentačný index podľa Zelenyho (ml)
2018	Minimum	67,9	8,7	16,5	12	120	19
2018	Maximum	85,0	18,2	44,2	99	442	72
2019	Minimum	64,6	9,1	14,2	16	157	15
2019	Maximum	83,2	21,2	49,4	100	434	72
2020	Minimum	65,4	9,4	5,0	18	154	18
2020	Maximum	84,8	16,8	42,0	100	466	66
2021	Minimum	69,7	9,3	12,5	20	164	16
2021	Maximum	85,5	18,8	46,2	100	420	69
2022	Minimum	70,0	7,9	7,4	12	69	16
2022	Maximum	86,8	21,1	53,8	100	468	71

Tabuľka 3. Percentuálny podiel vzoriek vyhovujúcich STN triede kvality A v jednotlivých parametroch a výška úrody v rokoch 2018-2021

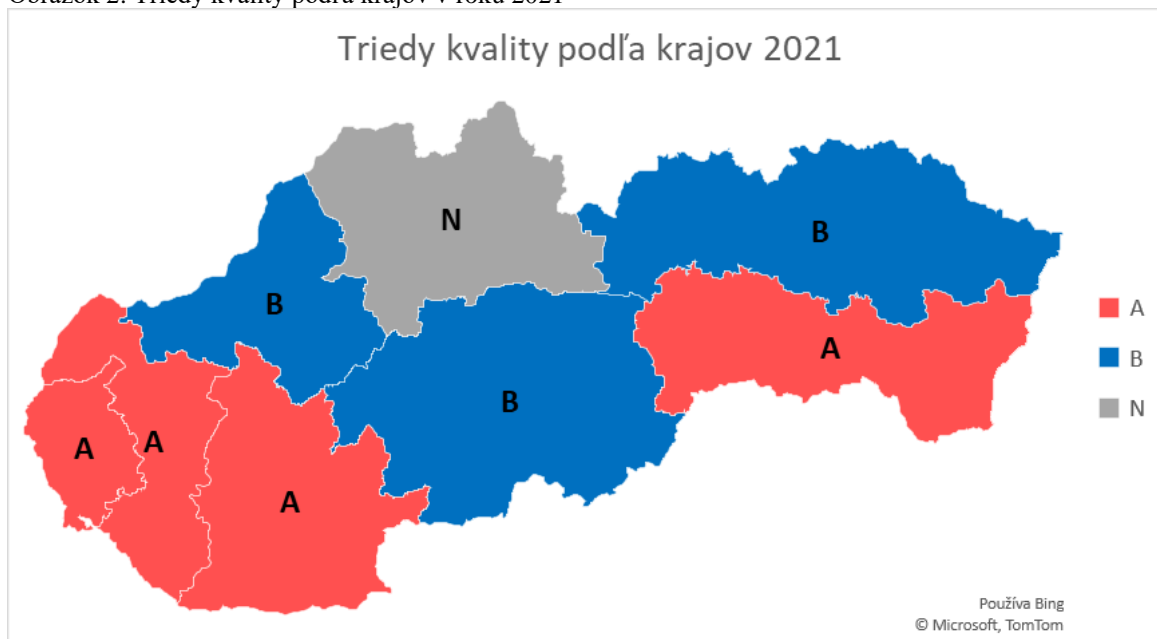
Rok	Objemová hmotnosť (%)	N-látky x 5,7 (%)	Mokry lepok v sušine (%)	Gluten index (%)	Číslo poklesu (%)	Sedimentačný index podľa Zelenyho (%)	Vzorky vyhovujúce triede A vo všetkých parametroch (%)	Úroda (t.ha ⁻¹)
2018	66,5	86,1	82,3	71,3	97,6	93,3	54,1	4,78*
2019	51,5	82,5	76,3	62,9	96,9	80,4	38,7	4,77*
2020	68,5	84,8	69,0	79,2	95,4	87,8	51,3	5,51*
2021	55,1	72,9	57,5	89,4	96,6	81,6	30,4	5,61*
2022	80,9	63,7	56,6	75,7	98,5	89,1	42,3	5,10*

* ŠÚ SR

Obrázok 1. Triedy kvality podľa krajov v roku 2022



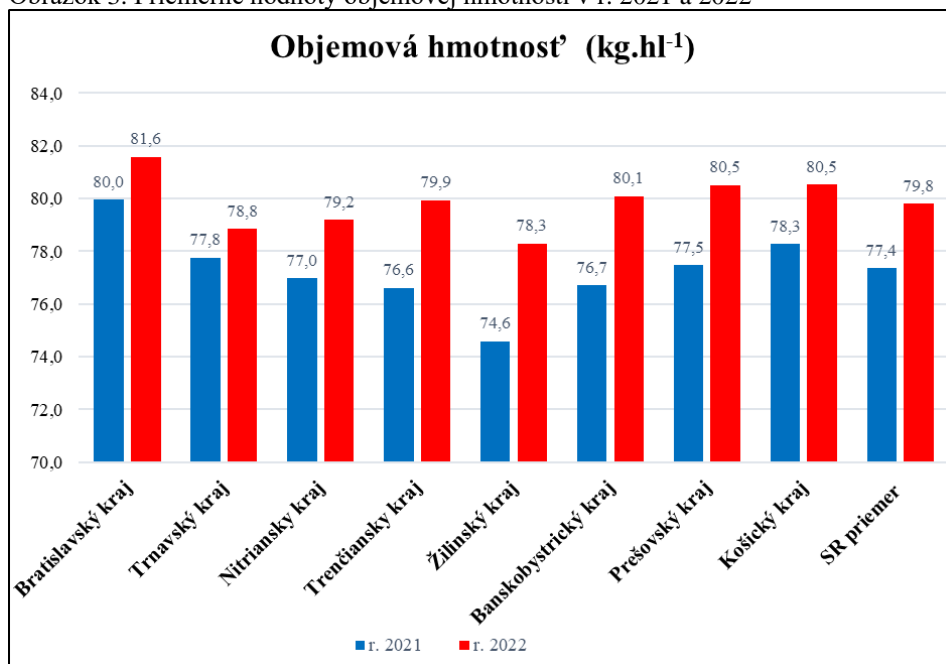
Obrázok 2. Triedy kvality podľa krajov v roku 2021



Priemerné hodnoty **objemovej hmotnosti** v rámci krajov SR sa pohybovali od 78,3 kg.hl⁻¹ do 81,6 kg.hl⁻¹ (obrázok 3). Trieda kvality E (79,0 kg.hl⁻¹) v tomto parametri bola dosiahnutá priemerne takmer vo všetkých krajoch okrem Žilinského a Trnavského kde zodpovedali priemerne v objemovej hmotnosti triede kvality A (min. 77,0 kg.hl⁻¹). Oproti

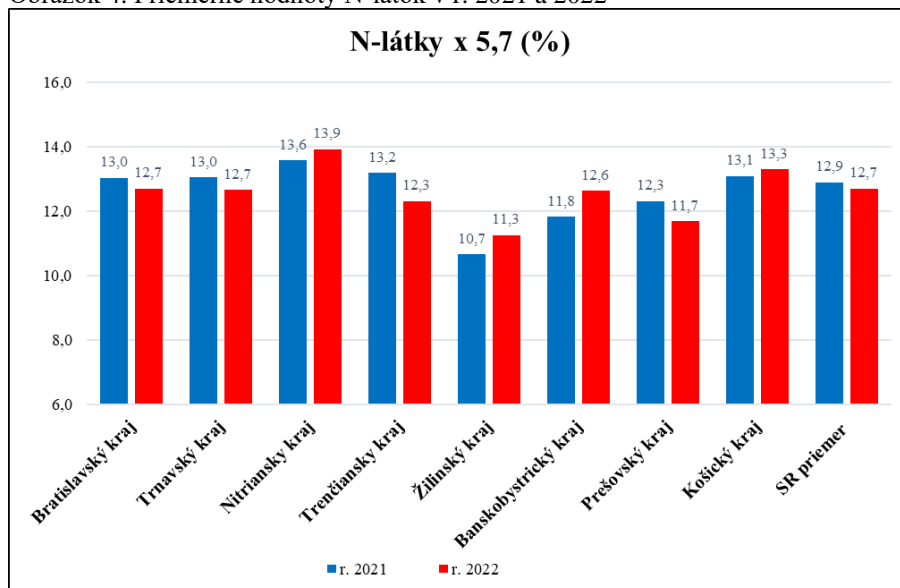
predchádzajúcemu roku priemerne vo všetkých krajoch dosahuje objemová hmotnosť výrazne vyššie hodnoty.

Obrázok 3. Priemerné hodnoty objemovej hmotnosti v r. 2021 a 2022



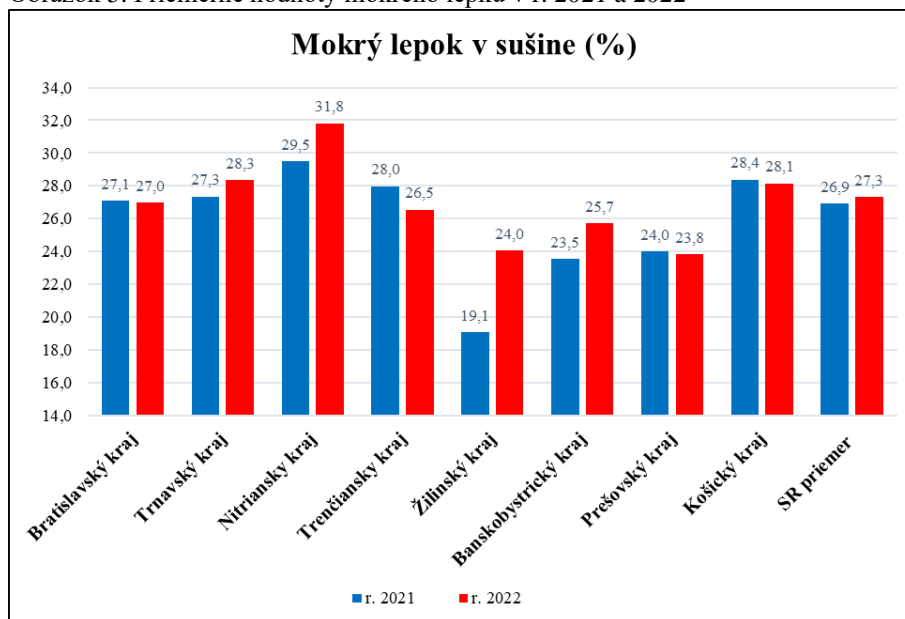
Požiadavku STN pre obsah **dusíkatých látok**, čo je minimálne 12 %, nedosiahli iba kraje Žilinský (11,3 %) a Prešovský (11,7 %). Najvyššia priemerná hodnota obsahu dusíkatých látok bola zaznamenaná v roku 2022 v Nitrianskom kraji (13,9 %, obrázok 4). Namerané hodnoty dusíkatých látok na hodnotených vzorkách sa pohybovali od 7,9 % do 21,1 % (tabuľka 2).

Obrázok 4. Priemerné hodnoty N-látok v r. 2021 a 2022



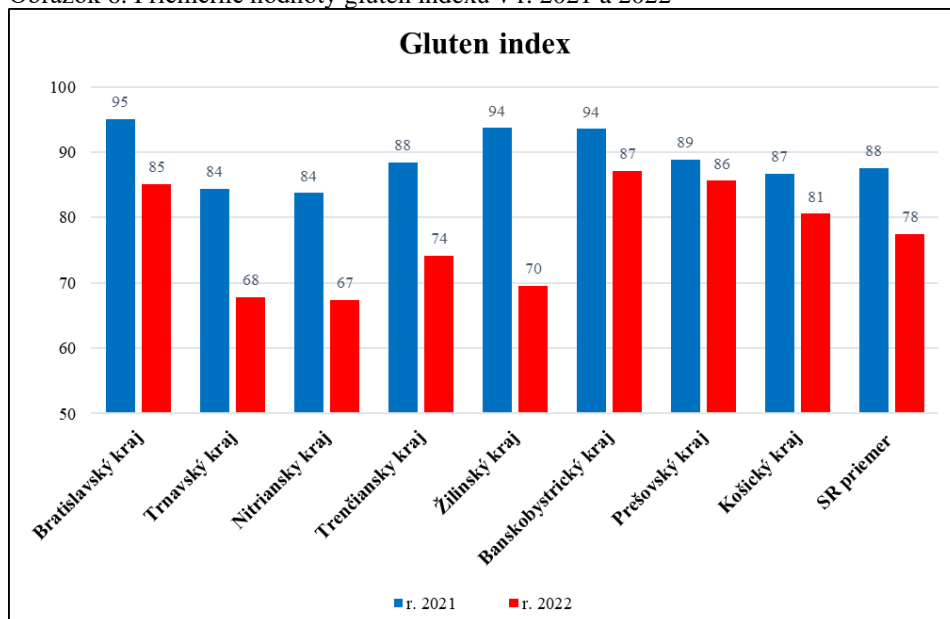
Obsah dusíkatých látok kladne koreluje s obsahom **mokrého lepku**, čo sa prejavilo i na našich analyzovaných vzorkách. Najnižšia priemerná hodnota bola zaznamenaná v Prešovskom kraji (23,8 %) a v Žilinskom kraji (24,0 %), Priemerne hodnotu mokrého lepku 26 % nedosiahol i kraj Banskobystrický. Najvyššiu priemernú hodnotu mokrého lepku sme zaznamenali v Nitrianskom kraji (31,8 %, obrázok 5). Trieda kvality E (min. 28,0 %) v tomto parametri bola priemerne dosiahnutá i v kraji Trnavskom a Košickom.

Obrázok 5. Priemerné hodnoty mokrého lepku v r. 2021 a 2022



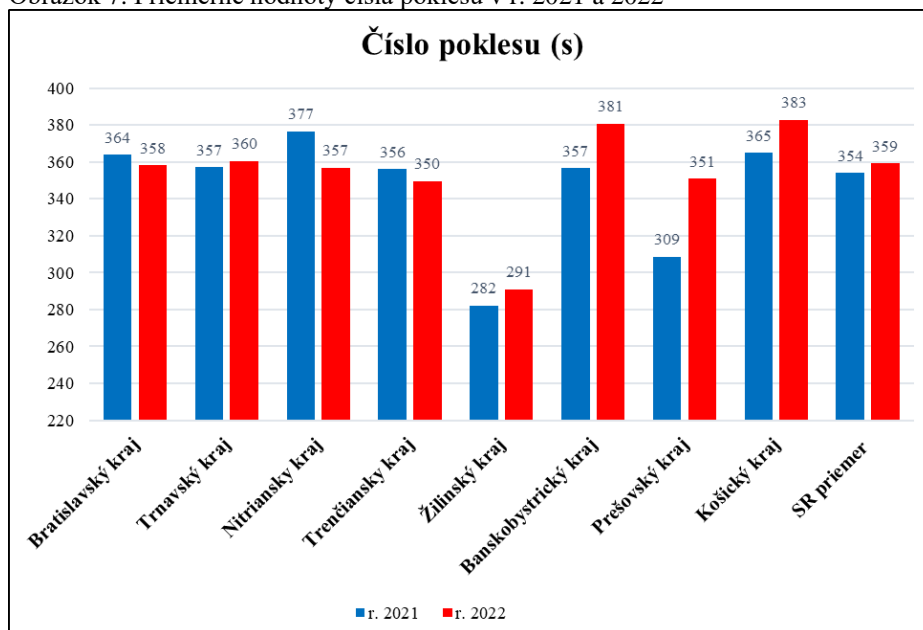
Priemerná hodnota **gluten indexu** v roku 2022 vo všetkých krajoch presiahla hodnotu 65 (obrázok 6), čím sa dá predpokladať z pekárskoho hľadiska pomerne vysoká kvalita lepku. Priemerná hodnota gluten indexu za celú SR je na úrovni 78, čo je na úrovni roku 2020. Lepky z kvantitatívneho hľadiska sú síce nižšie, avšak po kvalitatívnej stránke sa vyznačujú vyššou pevnosťou. Percentuálne zastúpenie vzoriek s vyhovujúcim gluten indexom je na úrovni 75,7 % (tabuľka 3).

Obrázok 6. Priemerné hodnoty gluten indexu v r. 2021 a 2022



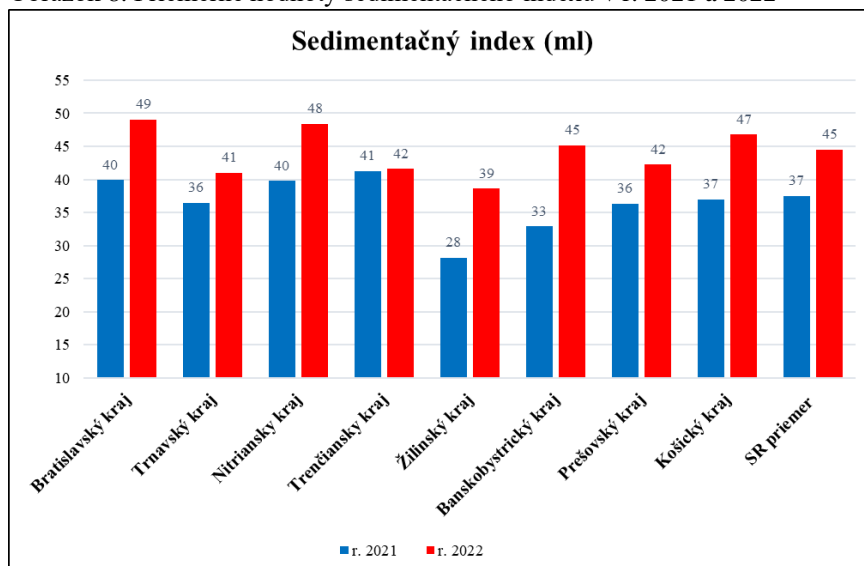
Ďalším významným základným kvalitatívnym parametrom je **číslo poklesu**, ktoré vyjadruje aktivitu amylolytických enzýmov zrna. STN 46 1100-2 vyžaduje, aby pšeničné zrnó, určené na pekárenské spracovanie malo číslo poklesu najmenej 220 s. Najväčší vplyv na hodnotu čísla poklesu má teplota a zrážky v júli, kedy sa rozhodujúcim spôsobom dotvárajú úrodovonné prvky porastu a determinujú sa parametre potravinárskej kvality. Hodnoty čísla poklesu sa pohybovali od 69 s do 468 s (tabuľka 2). Hodnotu 220 s v priemere presiahli všetky kraje v SR (obrázok 7).

Obrázok 7. Priemerné hodnoty čísla poklesu v r. 2021 a 2022



Priemerné hodnoty **sedimentačného indexu** v krajoch SR sa pohybovali od 39 ml – 49 ml (obrázok 8). Priemerne všetkých krajoch bola dosiahnutá hodnota 30 ml čo požaduje STN pre triedu kvality A. Triedu kvality A dosiahlo 89,1 % vzoriek (tabuľka 3). Podľa viacročných pozorovaní môžeme konštatovať, že sedimentačný index je zo všetkých kvalitatívnych parametrov najstabilnejší a najmenej závislý na priebehu počasia.

Obrázok 8. Priemerné hodnoty sedimentačného indexu v r. 2021 a 2022



Okrem hodnotenia kvality produkcie pšenice nemej dôležitá je i otázka bezpečnosti zo zdravotného hľadiska. Za najvýznamnejšie kontaminanty poľnohospodárskych komodít sú považované mykotoxíny. V pšenici má najväčší význam deoxynivalenol, ktorý je produktom patogénnej huby rodu *Fusarium*. Mykotoxíny majú v Európe stanovené legislatívne limity pre maximálny obsah v potravinách, vrátane nespracovaných obilnín. Maximálna povolená hodnota pre obsah deoxynivalenolu v zrne pšenice letnej je 1250 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Na základe tejto požiadavky sme okrem základných kvalitatívnych parametrov v pšeniach hodnotili aj **obsah deoxynivalenolu** (metódou ELISA pomocou kitu Ridascreen fast DON). Zo 71 hodnotených vzoriek u 7 vzoriek sme zaznamenali výskyt obsahu deoxynivalenolu, ktorý sa pohyboval od 204 do 427 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Ostatné hodnotené vzorky boli negatívne, obsah deoxynivalenolu bol nižší ako 200 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, čo je minimálny detekovateľný limit. Žiadna z hodnotených vzoriek neprekročila maximálny povolený limit, čo je veľmi významné predovšetkým z pohľadu bezpečnej konzumácie výrobkov zo pšenice dopestovanej na Slovensku.

Porovnanie kvality pšenice v konvenčnom a v ekologickom systéme hospodárenia

Európska komisia dňa 25.3.2021 predstavila akčný plán na podporu ekologickej poľnohospodárskej výroby. Jeho cieľom je podporiť výrobu a spotrebu produktov ekologickej poľnohospodárskej výroby tak, aby podiel poľnohospodárskej pôdy obhospodarovanej ekologickým spôsobom do roku 2030 predstavoval 25 %. V súčasnosti sa ekologicky obhospodaruje približne 8,5 % poľnohospodárskej plochy EÚ. Z trendov možno usúdiť, že pri súčasnej miere rastu tento podiel do roku 2030 narastie na 15 – 18 %.

V roku 2020 bolo v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby v SR evidovaných spolu 1 037 subjektov hospodáriacich na výmere približne 222 896,1 ha poľnohospodárskej pôdy, čo predstavovalo 12,07 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy. Od roku 2005 do roku 2020 zaznamenala ekologická poľnohospodárska výroba postupný nárast a za dané obdobie sa podiel výmery takto obhospodarovanej poľnohospodárskej pôdy zvýšil o 7,67 percentuálneho bodu.

Jedným z cieľov Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky na roky 2023-2027 je podpora rastu ekologického poľnohospodárstva. Aj vďaka tejto podpore je dosť pravdepodobné, že plochy pšenice pestovanej ekologickým spôsobom budú v nasledujúcich rokoch ďalej narastať. V rámci monitoringu sme sa preto v roku 2022 zamerali aj na sledovanie kvality pšenice dopestovanej v ekologickom systéme hospodárenia.

Z ekologickej produkcie sa nám podarilo zozbierať 24 vzoriek pšeníc. Z toho 3 vzorky (12,5 %) dosiahli triedu kvality E, 5 vzoriek (20,8 %) dosiahlo triedu kvality A, 5 vzoriek triedu kvality B a 11 (45,8 %) vzoriek zodpovedalo pre nízky obsah N-látok a nízky obsah mokrého lepku triede kvality P. Priemerne kvalita ekologicky dopestovaných pšeníc bola na úrovni B triedy kvality v porovnaní s konvenčne dopestovanými pšenícami, ktoré sa priemerne vyznačovali A triedou kvality (tabuľka 4, tabuľka 5). Na základe hodnotenia kvality pšeníc pestované v ekológii môžeme konštatovať, že limitujúcimi parametrami sú N-látka a obsah mokrého lepku v dôsledku obmedzených možností výživy. Zo skúseností z praxe však vieme, že i napriek tomu dokážeme obsah N-látok a mokrého lepku zvýšiť vhodnou predplodinou, prípadne výberom vhodných odrôd šľachtených práve pre pestovanie s nízkymi vstupmi.

Tabuľka 4. Konvenčný spôsob hospodárenia

	Objemová hmotnosť (kg/hl)	N-látky x 5,7 (%)	Mokrý lepok v sušine (%)	Gluten index	Číslo poklesu (s)	Sedimentačný index (ml)	Trieda kvality
243 vzoriek							
minimum	70,0	7,9	7,4	12	69	16	A
maximum	86,8	21,1	53,8	100	468	71	
priemer	79,7	12,8	27,7	77	362	45	

Tabuľka 5. Ekologický spôsob hospodárenia

	Objemová hmotnosť (kg/hl)	N-látky x 5,7 (%)	Mokrý lepok v sušine (%)	Gluten index	Číslo poklesu (s)	Sedimentačný index (ml)	Trieda kvality
24 vzoriek							
minimum	76,5	9,2	18,0	48	196	27	B
maximum	85,3	16,3	38,7	97	402	66	
priemer	80,5	11,7	24,7	81	327	43	

Úroda pšenice 2022 sa vyznačuje za posledných 5 rokov najvyššou objemovou hmotnosťou, kedy za celú SR dosahuje $79,8 \text{ kg} \cdot \text{hl}^{-1}$, čo zodpovedá E triede kvality. Vďaka tomu aj v Žilinskom kraji pšenica dosahuje základnú B triedu kvality.

Rizikovými parametrami v roku 2022 boli obsah mokrého lepku a obsah N-látok. Naopak najmenej rizikovým parametrom zostáva číslo poklesu, kedy zo všetkých hodnotených vzoriek hodnotu 220 s nedosiahli iba 4 vzorky.

Na základe týchto výsledkov môžeme konštatovať, že úroda pšenice v roku 2022 sa vyznačuje priemernou štandardnou kvalitou, avšak oproti predchádzajúcim rokom mlynári môžu očakávať vyššiu výťažnosť múky v dôsledku dobrej objemovej hmotnosti. Na základe hodnotenia obsahu deoxynivalenolu sme neznamenali prekročený limit v zrne pšenice, čo svedčí o bezpečnej konzumácii výrobkov zo pšenice dopestovanej na Slovensku.

Kvalita odrôd pšenice ozimnej v roku 2022

Odroda tvorí základný intenzifikačný faktor v rastlinnej výrobe. Správna voľba odrody umožňuje zvýšiť ekonomickú efektívnosť pestovania pšenice. Rozhodujúcimi kritériami pre výber odrody by mali byť: adaptácia odrody na dané pôdno – klimatické podmienky, vhodnosť odrody na daný spôsob hospodárenia na pôde, odolnosť proti škodlivým činiteľom, kvalita odrody vzhľadom na úžitkový smer pestovania a odolnosť voči vyzimovaniu.

Súčasný sortiment listiny registrovaných odrôd pšenice letnej formy ozimnej v SR zahŕňa 163 odrôd a pšenice letnej formy jarnej 12 odrôd rôznej úrovne kvality, avšak našim pestovateľom sa núka možnosť pestovať viac ako 2 500 odrôd pšenice letnej, ktoré ponúka Európska únia v spoločnom katalógu odrôd. Správna voľba odrody často rozhoduje práve o rentabilite pestovanej pšenice.

Okrem celkovej kvality pšenice, sme sledovali aj odrodové zastúpenie pšeníc a ich kvalitu. Zo všetkých hodnotených vzoriek pšeníc sme každoročne zaznamenali pestovanie cca 80 rôznych odrôd, z čoho najčastejšie pestovanými pšenícami v SR v rokoch 2020 - 2022 boli odrody Avenue, Airbus, Angelus, Aurelius, Bernstein, Genius, IS Laudis, Lukullus, RGT Rebell, Julie, Viriato. Ďalej nasledovali odrody Altigo, Annie, IS Conditor, Apexus, Albertus, Beatus, Butterfly, RGT Reform, Chevignon, CH Combin, Yetti, Expo, IS Agilis. Naopak k odrodám sporadicky sa vyskytujúcim môžeme zaradiť napr. Viki, Atraktion, Balitus, IS Rubicon, Lyskamm, RGT Sunnyboy, Bodyček, Basmati, Energo, Element, Gallio, Grizzly, , MS Maidis, IS Danubius, Hewitt, Hybery a ďalšie.

Obrázky č. 9 až č. 14 znázorňujú priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov 11 najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v SR v rokoch 2020, 2021 a 2022.

V tabuľke 6 sú uvedené triedy kvality najčastejšie pestovaných odrôd v rokoch 2020, 2021 a 2022.

V tabuľke 7 sú uvedené priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov a triedy kvality najčastejšie pestovaných odrôd pšeníc za roky 2020-2022.

Tabuľka 6. Triedy kvality najčastejšie pestovaných odrôd v rokoch 2020, 2021 a 2022.

Odroda	trieda kvality r. 2020	trieda kvality r. 2021	trieda kvality r. 2022
Avenue (FR)	A	B	A
Airbus (FR)	N	A	A
Angelus (AT)	E	N	A
Aurelius (AT)	A	E	E
Bernstein (DE)	E	E	E
Genius (AT)	A	B	E
IS Laudis (SK)	A	A	A
Julie (CZ)	E	B	B
Lukullus (AT)	E	E	A
RGT Rebell (DE)	B	N	A
Viriato (CZ)	B	B	B

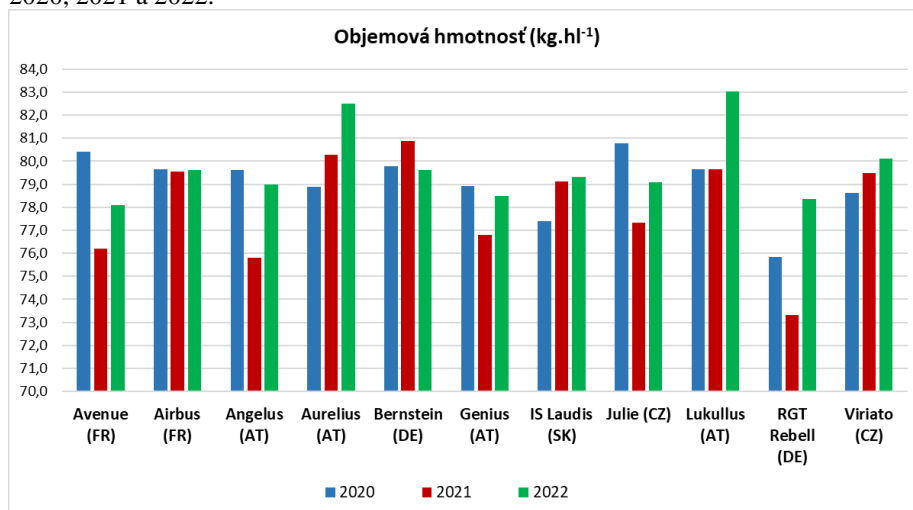
E-elitná trieda kvality, A-štandardná trieda kvality, B -základná trieda kvality, N-nezodpovedá žiadnej triede kvality

Tabuľka 7. Priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov odrôd pšeníc za roky 2020-2022

Odroda	Objemová hmotnosť (kg.hl ⁻¹)	N-látky x 5,7 (%)	Mokrý lepok v sušine (%)	Gluten index	Číslo poklesu (s)	Sedimentačný index (ml)	Trieda kvality
Avenue (FR)	78,2	12,9	26,5	65	354	30	A
Airbus (FR)	79,6	13,0	25,2	98	384	45	B
Angelus (AT)	78,1	12,8	26,5	94	314	46	A
Aurelius (AT)	80,6	13,5	29,6	93	360	48	E
Bernstein (DE)	80,1	14,6	34,3	80	361	55	E
Genius (AT)	78,1	13,6	29,8	81	382	46	A
IS Laudis (SK)	78,6	12,9	27,4	83	354	44	A
Julie (CZ)	79,1	12,2	26,6	83	344	44	A
Lukullus (AT)	80,8	13,7	30,1	85	356	45	E
RGT Rebell (DE)	75,8	12,8	25,8	68	374	32	B
Viriato (CZ)	79,4	12,7	24,6	88	362	35	B

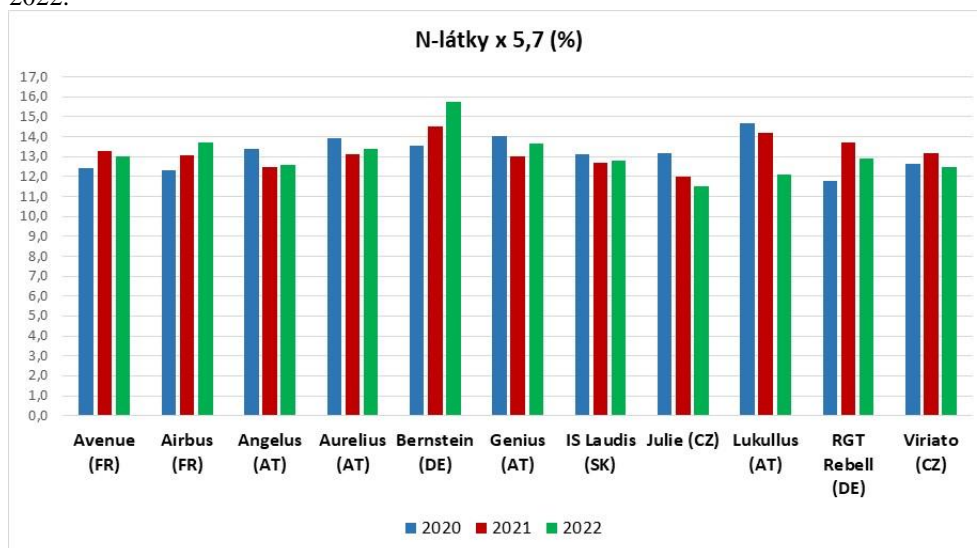
Priemerne najnižšími hodnotami objemovej hmotnosti za tri roky sa vyznačovala odroda RGT Rebell, ktorá práve pre tento parameter nespĺnila požiadavku pre A triedu kvality, nedosiahla min. 77,0 kg.hl⁻¹ (tabuľka 6). V roku 2021 mala táto odroda priemerne najnižšiu objemovú hmotnosť zo všetkých najčastejšie pestovaných odrôd (73,3 kg.hl⁻¹) (obrázok 2). Najviac rizikovým parametrom v roku 2021 bola práve objemová hmotnosť, kedy podiel zo všetkých hodnotených vzoriek, ktoré zodpovedali A triede kvality bol na úrovni 55,1 %. Naopak ročník 2022 v rámci celej SR sa vyznačoval za posledné roky najvyššími hodnotami objemovej hmotnosti (79,8 kg.hl⁻¹, tabuľka 2). Odrody Aurelius, Bernstein a Lukullus priemerne dosahujú najvyššie hodnoty objemovej hmotnosti, nad 80,0 kg.hl⁻¹ (tabuľka 4), E triedu kvality v tomto parametri ešte priemerne dosiahli aj odrody Airbus, Julie a Viriato.

Obrázok 9. Priemerné hodnoty objemovej hmotnosti najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2020, 2021 a 2022.



Z najčastejšie pestovaných odrôd triedu kvality A podľa obsahu dusíkatých látok v rokoch 2020 až 2022 nedosiahla iba odroda RGT Rebell v roku 2020 a odroda Julie v roku 2022 (obrázok 10). Tieto odrody v daných rokoch neprekročili hodnotu dusíkatých látok 12 %. Avšak priemerne za 3 roky všetky odrody v obsahu dusíkatých látok dosiahli A triedu kvality (tabuľka 6). Priemerne najvyššie hodnoty dusíkatých látok dosiahli odrody Airbus, Aurelius, Bernstein, Genius a Lukullus, ktoré dosiahli obsah dusíkatých látok min. 13,0 %, čo zodpovedá triede kvality E (tabuľka 7).

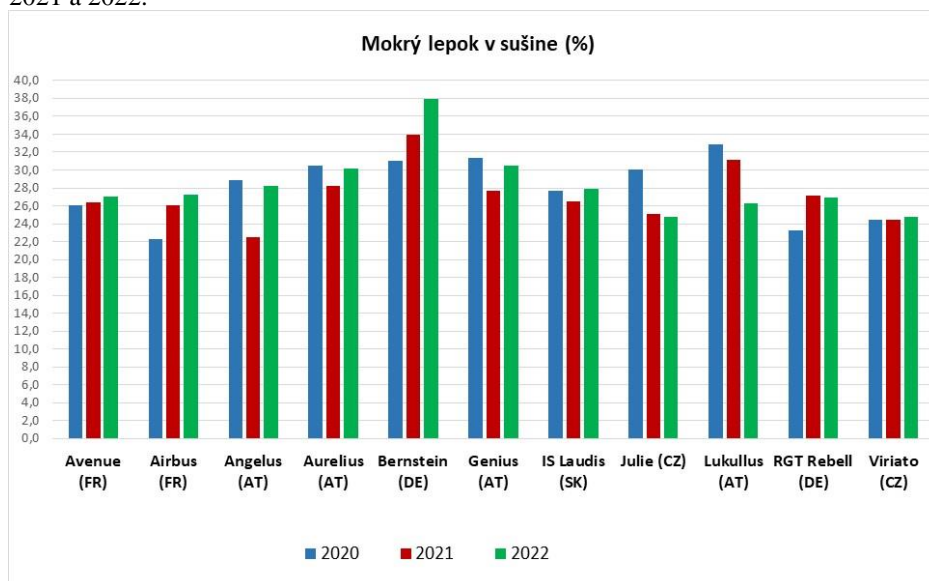
Obrázok 10. Priemerné hodnoty N látok najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2020, 2021 a 2022.



Priemerne najnižšími hodnotami obsahu mokrého lepku sa vyznačovali odrody Viriato, Airbus a RGT Rebell, kedy priemerný obsah mokrého lepku za tri roky

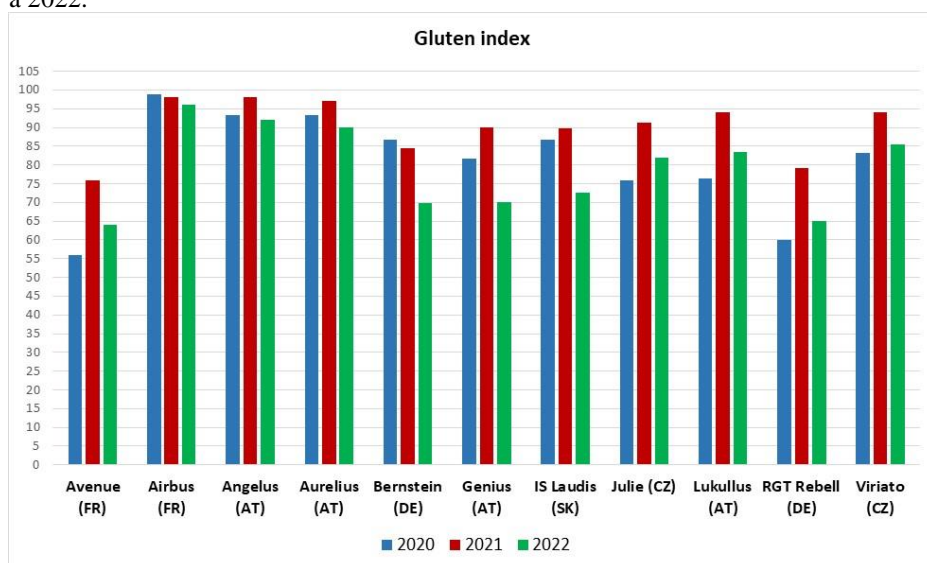
nepresiahol 26 %, čím v tomto parametri zodpovedajú triede kvality B (tabuľka 6). V roku 2020 triedu kvality A v obsahu mokrého lepku nedosiahli odrody RGT Rebell, Airbus a Viriato, v roku 2021 to boli odrody Angelus, Julie a Viriato a v roku 2022 odrody Julie a Viriato (obrázok 11). Naopak najvyššiu priemernú hodnotu mokrého lepku nad 28 % za tri roky mali odrody Aurelius, Bernstein, Genius a Lukullus (tabuľka 7).

Obrázok 11. Priemerné hodnoty mokrého lepku najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2020, 2021 a 2022.



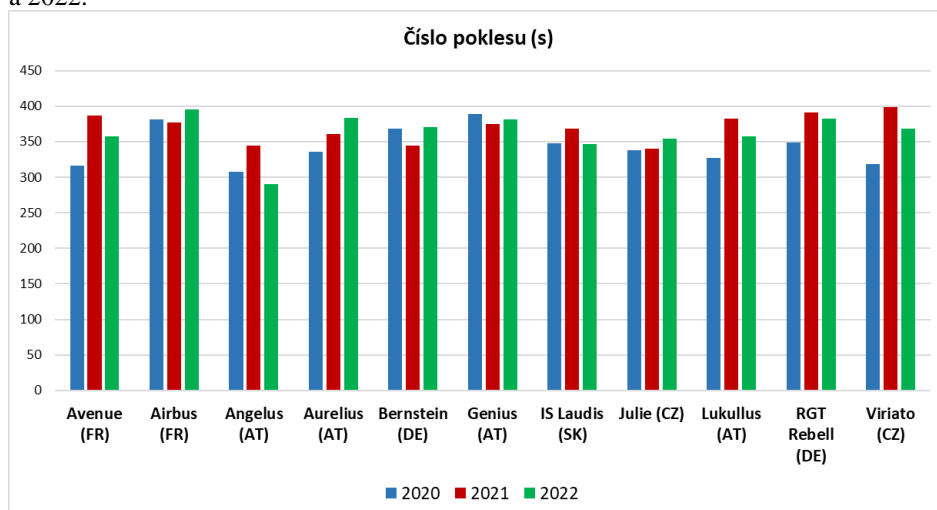
Kvalita lepku meraná hodnotou gluten indexu bola v rámci celej SR najvyššia v roku 2021, čomu zodpovedajú aj hodnoty gluten indexu jednotlivých odrôd. V tomto roku všetky odrody mali hodnotu gluten indexu min. 65, čo je odporúčaná hodnota pre pekárské využitie (obrázok 12). Min. hodnotu gluten indexu 65 nedosiahli odrody Avenue a RGT Rebell v roku 2020 a v roku 2022 to bola odroda Avenue. Odrody Angelus, Airbus a Aurelius sa vyznačujú najstabilnejšími hodnotami gluten indexu v medziročnom porovnaní. Priemerne za tri roky najnižšiu hodnotu gluten indexu (65) mala odroda Avenue (tabuľka 7).

Obrázok 12. Priemerné hodnoty gluten indexu najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2020, 2021 a 2022.



Hodnoty čísla poklesu neboli u žiadnej z najčastejšie pestovaných odrôd problémovými parametrami. Všetky odrody počas troch rokov dosahovali vysoké hodnoty čísla poklesu. Všetky odrody presiahli hodnotu 220 s. Najnižšiu hodnotu čísla poklesu dosiahla odroda Angelus (290 s) v roku 2022, naopak najvyššiu hodnotu dosiahla odroda Airbus (395 s) v roku 2022 (obrázok 13).

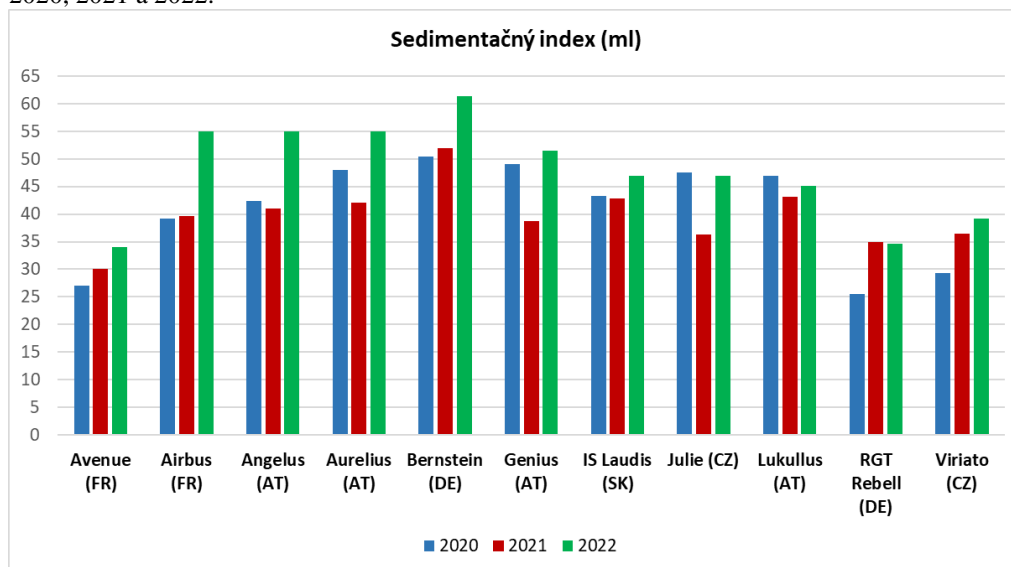
Obrázok 13. Priemerné hodnoty čísla poklesu najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2020, 2021 a 2022.



Priemerne za tri roky najnižšiu hodnotu sedimentačného indexu mali odrody Avenue (30 ml), RGT Rebell (32 ml) a Viriato (35 ml) čo zodpovedá triede kvality A (tabuľka 6). Ostatné odrody priemerne za tri roky dosiahli E triedu kvality. Odrôda

Bernstein počas troch rokov dosiahla najvyššiu hodnotu sedimentačného indexu, priemerne 55 ml (obrázok 14, tabuľka 7).

Obrázok 14. Priemerné hodnoty sedimentačného indexu najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v rokoch 2020, 2021 a 2022.



Na základe nášho monitorovania kvality jednotlivých odrôd pšenice sme zistili, že z 11 najčastejšie pestovaných odrôd pšenice v SR najvyššiu kvalitu v rokoch 2020 až 2022 dosiahla odroda Bernstein, ktorá dosiahla každý rok vo všetkých parametroch triedu kvality E podľa STN (tabuľka 6). Odrody Aurelius a Lukullus podľa trojročných priemerných hodnôt takisto dosiahli E triedu kvality (tabuľka 7). Vyrovnanú A triedu kvality počas troch rokov mala odroda IS Laudis a vyrovnanú B triedu kvality mala odroda Viriato.

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

Záver

Vyššie uvedené výsledky sú založené na rozboroch vzoriek pšenice pochádzajúcich z poľnohospodárskej praxe, pestovaných v rôznych úrovniach vstupov

a v rôznych klimatických podmienkach. Hodnotenie nezohľadňuje, aká bola použitá agrotechnika pestovania a či bola v súlade s požiadavkami danej odrody. Spoločnou charakteristikou sú roky zberu a skutočnosť, že ide o pšenicu pestovanú poľnohospodárskymi subjektami v prevádzkových podmienkach. Prezentované hodnotenie nie je možné chápať ako všeobecný popis vlastností daných odrôd a nemôže nahradiť hodnotenie získané z presných poľných pokusov. Priemerné hodnoty kvalitatívnych parametrov môžu byť ovplyvnené i nerovnomerným zastúpením odrôd z hľadiska početnosti ich pestovania v jednotlivých regiónoch. Avšak i napriek týmto skutočnostiam, monitorovanie zastúpenia jednotlivých odrôd a hodnotenie ich kvality v prevádzkových podmienkach dáva cenné informácie o odrodách jednak samotným pestovateľom, spracovateľom a v neposlednom rade samotným šľachtiteľom, ktorí aj takýmto spôsobom môžu dostať spätnú väzbu s akým úspechom sa ich odrody pestujú v podmienkach celej SR.

Samozrejme pre bližšie 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.



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 ,

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

<http://www.vurv.sk>