

¹Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20–950 Lublin, Polska
e-mail: leszek.rachon@up.lublin.pl

²Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20–950 Lublin, Polska
e-mail: andrzej.wozniak@up.lublin.pl

LESZEK RACHOŃ¹, ANDRZEJ WOŹNIAK²

Zmienność plonowania jarej pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) i zwyczajnej (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) w dziesięcioleciu 2009–2018 na terenie Lubelszczyzny

Variability of spring durum and common wheat yields in the decade 2009–2018 in the Lublin region

Streszczenie. Przedmiotem opracowania były wyniki uzyskane z wieloletnich ścisłych doświadczeń polowych prowadzonych w latach 2009–2018 w Katedrze Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego Felin (51°22'N, 22°64'E), należącego do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W badaniach uwzględniono 2 gatunki pszenicy: *Triticum durum* linia LGR_{1359/2} (2009–2012) i ‘SMH87’ (2013–2018) oraz *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* ‘Parabola’ (lata 2009–2012) i ‘KWS Torridon’ (2013–2018). Celem badań było porównanie plonowania i jakości ziarna pszenicy twardej i zwyczajnej w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny. W latach badań poziom plonowania pszenicy twardej w relacji do pszenicy zwyczajnej kształtował się w zakresie od 65,1% w 2014 do 83,8% w 2016 r. Najkorzystniejsze proporcje plonu pszenicy twardej do zwyczajnej odnotowano w latach bardziej suchych (niedobory opadów w maju i czerwcu). Wyższą zawartość białka odnotowano w ziarnie pszenicy twardej. Średnio w omawianym 10-leciu zawartość białka w ziarnie pszenicy twardej wynosiła 15,4%, a w ziarnie pszenicy zwyczajnej – 14,1%.

Słowa kluczowe: pszenica zwyczajna, pszenica twarda, współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa, plon ziarna, zawartość białka

WSTĘP

Postępujące zmiany klimatu na świecie i w Polsce powodują, że producenci żywności poszukują nowych gatunków zbóż, które w warunkach ocieplenia klimatu, a zwłaszcza coraz wyższych niedoborów opadowych mogą dawać zadowalające ilościowo i jakościowo plony.

Jednym z takich gatunków jest pszenica twarda (*Triticum durum*). W ostatnich latach gatunek ten zaczyna być stałym komponentem upraw zbożowych na Lubelszczyźnie [Rachoń i in. 2014, 2015, Szafrąńska i in. 2015]. Kontraktowanie upraw przez PZZ Lubella w Lublinie i korzystne ceny zachęcają rolników do uprawy tej pszenicy. Według szacunków z 2018 r. pod uprawę pszenicy twardej przeznaczono ponad 2000 ha.

Spśród wielu czynników siedliskowych wpływających na plon roślin dużą rolę odgrywają warunki meteorologiczne, a zwłaszcza opady. Bezpośrednim źródłem wody dostępnej dla roślin są jej zasoby w glebie, a pośrednim – opady atmosferyczne. Jeżeli ich ilość i rozkład odpowiadają potrzebom wodnym rośliny, uzyskuje się wysokie plony. Duże wahania plonów w poszczególnych latach świadczą, że układ taki zdarza się rzadko. Z analizy warunków klimatycznych Polski wynika, że co 5–6 lat występują lata suche, a co 10–11 – lata bardzo suche. Okresowe, trwające kilka tygodni niedobory opadów występują jednak co roku. Opady optymalne dla zbóż jarych mieszczą się w przedziale 230–300 mm. W przypadku niedoboru opadów obniżki plonu zbóż jarych szacowane są na 2 do 27% [Dzieżyc i in. 1987, Chmura i in. 2009, Radzka i in. 2013].

Celem podjętych badań była ocena zmienności plonowania i jakości ziarna pszenicy twardej w porównaniu z pszenicą zwyczajną w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny.

MATERIAŁ I METODY

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki pochodzą z doświadczeń polowych przeprowadzonych w Katedrze Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego Felin (51°22'N, 22°64'E), należącego do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W badaniach uwzględniono 2 gatunki pszenicy: *Triticum durum* linia LGR_{1359/2} (2009–2012) i 'SMH87' (2013–2018) oraz *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* 'Parabola' (lata 2009–2012) i 'KWS Torridon' (2013–2018). Doświadczenia prowadzono w układzie bloków losowanych, jako jednoczynnikowe w 4 powtórzeniach. Uprawa roli była typowa dla systemu płużnego. Składała się z zespołu uprawek późnych, orki przedzimowej, zaś wiosną rolę bronowano i doprawiano do siewu agregatem uprawowym. Przed siewem stosowano poniższe dawki nawożenia mineralnego w kg·ha⁻¹: azotowego – 70 N, fosforowego – 70 P₂O₅ i potasowego – 120 K₂O. Pozostałą dawkę azotu zastosowano w 2 terminach: w fazie strzelania w źdźbło: BBCH 29–31 (35 kg·ha⁻¹) i w fazie kłoszenia: BBCH 58–59 (35 kg·ha⁻¹). Siew wykonano w optymalnych terminach agrotechnicznych, na przełomie marca i kwietnia, w zależności od warunków pogodowych, w stanowisku po rzepaku ozimym. Materiał siewny traktowano zaprawą nasienną (Baytan Universal 094 FS). Pszenicę wysiewano w ilości 500 ziaren na 1 m² (pszenica twarda) i 450 ziaren na 1 m² (pszenica zwyczajna). Większa obsada dla pszenicy twardej wynikała ze słabszego krzewienia w stosunku do pszenicy zwyczajnej. Środki ochrony roślin stosowano w dawkach i terminach zaleca-

nych przez Instytut Ochrony Roślin. Pielęgnacja łąnu obejmowała: chemiczne zwalczanie chwastów (Attribut 70 WG, substancja aktywna [s.a.] propokskarbazon sodowy, i Sekator 125 OD, s.a. jodosulfuron metylosodowy, amidosulfurol – w fazie krzewienia, BBCH 25–28), zwalczanie chorób (Tango Star 334 SE, s.a. epoksykonazol, fenpropimorf – na początku fazy strzelania w źdźbło, BBCH 29–31, i Artea 330 EC, s.a. propikonazol, cyprokonazol – w końcu fazy kłoszenia, BBCH 58–59), insektycyd (Sumi-Alpha 050 EC, s.a. esfenwalerat – w okresie występowania szkodników) i regulator wzrostu (Antywylegacz płynny 675 SL, s.a. chlorek chloromekwatu – na początku fazy strzelania w źdźbło, BBCH 29–31). Powierzchnia poletek do siewu wynosiła 22 m², a do zbioru – 10 m². Zbiór przeprowadzono w fazie dojrzałości pełnej kombajnem poletkowym firmy Wintersteiger. Po zbiorze ziarno doczyszczono i określono plon ziarna oraz pobrano próby do oznaczenia zawartości białka ogólnego. Zawartość białka ogółem w ziarnie (%) oznaczono metodą Kjeldahla (stosując mnożnik 5,70), wg normy PN-EN ISO 20483.

Otrzymane wyniki zostały opracowane statystycznie metodą analizy wariancji (ANOVA) z użyciem programu Statistica 12 PL, istniejące różnice oceniono za pomocą testu post-hoc HSD (*honest significant difference*) Tukeya na poziomie istotności $p \leq 0,05$.

W celu oceny warunków hydrotermicznych i ich wpływu na plonowanie i cechy jakościowe pszenicy w badanych okresach wegetacyjnych obliczono współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa (H_k) wg wzoru:

$$H_k = \frac{h_n}{0,1n \cdot \bar{x}_t}$$

gdzie:

h_n – suma miesięczna opadów atmosferycznych (mm),

n – liczba dni w danym okresie,

\bar{x}_t – suma średnich dobowych temperatur powietrza (°C).

Uzyskany wynik odpowiada warunkom pogodowym według tabeli 1.

Tabela 1. Przedział wartości dla współczynnika Sielianinowa i odpowiadający mu przebieg pogody
Table 1. Value range for the Sielianinov's coefficient and the corresponding weather pattern

Przebieg pogody Weather pattern	Wartości wskaźnika Coefficient value
Skrajnie suchy (ss)	$H_k \leq 0,4$
Bardzo suchy (bs)	$0,4 < H_k \leq 0,7$
Suchy (s)	$0,7 < H_k \leq 1,0$
Dość suchy (ds)	$1,0 < H_k \leq 1,3$
Optymalny (o)	$1,3 < H_k \leq 1,6$
Dość wilgotny (dw)	$1,6 < H_k \leq 2,0$
Wilgotny (w)	$2,0 < H_k \leq 2,5$
Bardzo wilgotny (bw)	$2,5 < H_k \leq 3,0$
Skrajnie wilgotny (sw)	$H_k > 3,0$

Tabela 2. Opady i temperatura powietrza w latach 2009–2018 w zestawieniu ze średnimi wieloletnimi (1951–2010) wg Obserwatorium Meteorologicznego w Felinie
 Table 2. Rainfalls and air temperatures of the years 2009–2018 as compared to the long-term mean (1951–2010), according to the Meteorological Observatory at Felin

Lata Years	Suma opadów (mm) Rainfall (mm)						Średnia temperatura powietrza (°C) Air temperature (°C)					
	Miesiące – Months						Miesiące – Months					
	III	IV	V	VI	VII	VIII	III	IV	V	VI	VII	VIII
2009	69,6	2,9	71,1	125,5	57,1	54,7	1,4	11,4	13,6	16,4	19,9	19,0
2010	18,6	24,5	157,7	65,6	101,0	132,8	3,2	9,4	14,5	18,0	21,6	20,6
2011	8,1	29,9	42,2	67,8	189,0	65,3	2,3	10,3	14,2	18,6	18,4	18,8
2012	28,6	34,0	56,3	62,8	52,3	37,6	4,3	9,5	15,0	17,3	21,5	19,2
2013	60,8	51,1	101,6	105,9	126,1	17,8	-2,4	8,1	15,3	18,5	19,2	19,2
2014	48,4	44,7	193,6	78,1	83,2	102,2	6,1	9,8	13,6	16,3	20,3	18,3
2015	34,6	31,6	96,7	20,1	44,6	5,3	4,7	7,9	12,6	17,0	19,3	21,7
2016	63,6	44,0	37,9	43,4	129,7	71,4	4,0	9,7	15,0	19,2	19,9	18,7
2017	43,7	67,5	29,1	28,2	107,9	48,0	6,0	7,3	14,2	18,6	19,0	20,0
2018	19,5	48,5	56,1	64,9	124,6	71,8	-0,6	15,4	16,7	18,8	20,7	20,7
Średnie dla lat Mean for 1951–2010	28,0	39,0	60,7	65,9	82,0	70,7	1,0	7,4	13,0	16,3	18,0	17,2

Wieloletnie doświadczenia polowe realizowano na glebie wytworzonej z pyłów pochodzenia lessowego, cechującego się znaczną zdolnością do zatrzymywania wody. Gleba ta wolno się nagrzewa, natomiast po deszczu z łatwością się zaskorupia. Na podstawie składu granulometrycznego (uziarnienia) glebę tę można zaliczyć do grupy granulometrycznej pyłów i podgrupy pyłów gliniastych, a w kategorii ciężkości agronomicznej – do gleb średnich [PTG 2009]. W latach badań zawierała ona 1,3–1,5% próchnicy oraz cechowała się odczynem kwaśnym pH_{KCl} – 5,0–6,3. Gleba ta wyróżniała się następującą zawartością makroelementów przyswajalnych dla roślin (mg na 100 g gleby): K – wysoka (14,8–18,01), P – wysoka (6,93–7,89) i Mg – niska (3,95–4,27), natomiast zawartość mikroelementów kształtowała się na poziomie od średniej (Mn, Zn, Fe) do niskiej (B, Cu).

Tabela 3. Współczynniki hydrotermiczne Sielianinowa
Table 3. Sielianinov's hydrothermal coefficients

Lata Years	Miesiące – Months					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
2009	16,6	0,1	1,7	2,6	1,0	1,0
2010	1,9	0,9	3,6	1,2	1,6	2,1
2011	1,2	1,0	1,0	1,2	3,4	1,2
2012	2,2	1,2	1,3	1,2	0,8	0,7
2013	–	2,1	4,2	1,9	2,2	0,3
2014	0,2	1,5	4,7	1,6	1,4	1,9
2015	2,5	1,3	2,6	0,4	0,8	0,1
2016	5,3	1,5	0,8	2,3	2,2	1,9
2017	2,4	3,1	0,2	0,5	1,9	0,8
2018	–	1,0	1,1	1,2	2,0	1,2
Średnie dla lat Mean for 2009–2018	–	1,37	2,12	1,41	1,73	1,12

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały niższy poziom plonowania pszenicy twardej w porównaniu z pszenicą zwyczajną (tab. 4). Średni plon pszenicy twardej w cyklu 10-letnim wyniósł $5,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, co stanowiło 73,0% plonu pszenicy zwyczajnej. Uzyskane wyniki są zgodne z badaniami innych autorów [Woźniak 2006, Dyńska i in. 2011]. Wcześniejsze badania Rachonia i Szumiły [2006] wykazały, że poziom plonowania pszenicy twardej, w porównaniu z pszenicą zwyczajną, był niższy i wahał się od 57,3 do 86,1%. Z kolei w badaniach Woźniaka [2006] plon pszenicy twardej stanowił 77,6% plonu pszenicy zwyczajnej. Podobnie w doświadczeniu Dyńskiej i in. [2011] pszenica twarda plonowała, w zależności od roku badań, o 20–33% niżej niż pszenica zwyczajna. W analizowanym okresie odnotowano znaczne różnice w relacjach między plonami porównywanych gatunków pszenicy, co wskazuje, że mogą one nieco inaczej reagować na warunki pogodowe (niedobory opadów). Najkorzystniejsze relacje dla pszenicy twardej stwierdzono w latach 2016 i 2018, w których plon kształtował się powyżej 80% plonu pszenicy zwyczajnej, odpowiednio 83,8 i 83,6%. W tych latach, zwłaszcza w 2016 r., kiedy zarówno plon pszenicy twardej był najwyższy – $6,20 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, jak i relacje najkorzystniejsze, wystąpiły niedobory opadowe w maju i czerwcu (odpowiednio o 22,8 i 22,5 mm niższe w porównaniu ze średnimi wieloletnimi). Wskaźnik Sielianinowa w maju 2016 r. był niski (0,8), co oznaczało „suszę majową” – w okresie krytycznym dla rozwoju zbóż. Podobnie niskie wskaźniki odnotowano w kwietniu (1,0) i maju (1,1) 2018 r. Może to sugerować, że w warunkach deficytu wodnego reakcja pszenicy twardej jest słabsza (mniejszy spadek plonu) w porównaniu z pszenicą zwyczajną. Najmniej korzystne relacje w plonach porównywanych gatunków pszenicy (plon pszenicy twardej stanowił poniżej 70% plonu pszenicy zwyczajnej)

wystąpiły w latach 2009 (67,1%), 2011 (68,1%), 2014 (65,1%) i 2015 (68,8%). Rok 2014 (relacja najmniej korzystna dla pszenicy twardej) był okresem bardzo wilgotnym, o sumie opadów w okresie wegetacji (kwiecień–sierpień) wynoszącej 501,8 mm. Wskaźniki Sieliana-ninowa kształtowały się w zakresie od 1,5 (optymalny) do 4,7 (skrajnie wilgotny). W tych warunkach plon pszenicy zwyczajnej okazał się najwyższy – 8,3 t·ha⁻¹. Średnio w badanym dziesięcioleciu (2009–2018) pszenica twarda plonowała na poziomie 75,3% plonu pszenicy zwyczajnej, co jest zgodne z wcześniejszymi badaniami Rachonia i Szumiły [2006], gdzie relacja ta wynosiła 72,4%. Według Seibela i Stewarta [1997], aby zapewnić rentowność uprawy, pszenica twarda powinna osiągać plon co najmniej na poziomie 70–75% plonu pszenicy zwyczajnej.

Tabela 4. Plon ziarna pszenicy jarej
Table 4. Grain yield of spring wheat

Lata Years	Gatunek – Species		Średnie Means	Procentowa wartość plonu pszenicy twardej w stosunku do plonu pszenicy zwyczajnej Percentage value of <i>T. durum</i> yield in relation to <i>T. aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i> yield
	Pszenica twarda <i>Triticum</i> <i>durum</i>	Pszenica zwy- czajna <i>Triticum</i> <i>aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i>		
	t·ha ⁻¹			
2009	4,9	7,3	6,1	67,1
2010	5,2	6,7	6,0	77,7
2011	4,9	7,2	6,0	68,1
2012	5,5	7,2	6,4	76,4
2013	5,6	7,7	6,7	72,7
2014	5,4	8,3	6,9	65,1
2015	5,3	7,7	6,5	68,8
2016	6,2	7,4	6,8	83,8
2017	5,8	7,9	6,9	72,5
2018	5,6	6,7	6,1	83,6
Średnie dla lat Mean for 2009–2018	5,4	7,4	6,4	75,3
NIR: HSD ($\alpha = 0,05$) dla – for: a (gatunków – species) – 0,45, b (lat – years) – 0,30, a × b (interakcji – interaction) – 0,67				

Zawartość białka ogółem w ziarnie pszenicy jest jednym z głównym parametrów świadczącym o przydatności do produkcji pieczywa i makaronu i była wielokrotnie badana przez wielu autorów [Rachoń 2001, Woźniak 2006, Obuchowski 2008, Sissons 2008]. Większość z nich [Rachoń 2001, Woźniak 2006, Obuchowski 2008] zwraca uwagę na wyższą zawartość białka ogółem w ziarnie *Triticum durum* w porównaniu z *Triticum aestivum* ssp. *vulgare*. W przeprowadzonych badaniach, w okresie 10-letnim średnia zawartość białka w pszenicy twardej wynosiła 15,4% i była wyższa w porównaniu

Tabela 5. Zawartość białka ogółem w ziarnie pszenicy jarej
Table 5. Total protein content in spring wheat

Lata Years	Gatunek – Species		Średnie
	Pszenica twarda <i>Triticum durum</i>	Pszenica zwyczajna <i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i>	
2009	15,5	14,9	15,2
2010	15,2	13,7	14,5
2011	15,9	14,3	15,1
2012	15,8	13,9	14,9
2013	15,6	14,0	14,8
2014	14,9	13,2	14,1
2015	15,4	14,3	14,9
2016	14,5	14,2	14,3
2017	14,8	13,7	14,2
2018	15,8	14,2	15,0
Średnie z lat Mean for 2009–2018	15,4	14,1	14,8
NIR: HSD ($\alpha = 0,05$) dla – for: a (gatunków – species) – 0,86, b (lat – years) – 0,53, a × b (interakcji – interaction) – 1,17			

z pszenicą zwyczajną o 1,3%. Najwyższą zawartość białka w ziarnie pszenicy twardej uzyskano w latach 2011–2012 (15,9–15,8%) i 2018 (15,8%) – tab. 5. Były to lata dość suche, z wyjątkiem lipca w 2011 r. (wskaźnik Sielianinowa 3,4). Na ogół wskaźnik Sielianinowa w tych latach mieścił się w zakresie od 0,8 do 1,3 (okresy suche i dość suche).

WNIOSKI

1. Średni plon pszenicy twardej w latach 2009–2018 wyniósł $5,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, co stanowiło 73,0% plonu pszenicy zwyczajnej.

2. Odnotowano znaczne różnice w relacjach między plonami porównywanych gatunków pszenicy w poszczególnych latach (65,1–83,6%), co wskazuje, że mogą one nieco inaczej reagować na zmienne warunki pogodowe. Najkorzystniejsze relacje plonów dla pszenicy twardej stwierdzono w latach z deficytem opadów w okresach krytycznych.

3. W przeprowadzonych badaniach w okresie 10-letnim średnia zawartość białka w ziarnie pszenicy twardej wynosiła 15,4% i była wyższa w porównaniu z pszenicą zwyczajną o 1,3%.

PIŚMIENNICTWO

- Chmura K., Chylińska E., Dmowski Z., Nowak L., 2009. Rola czynnika wodnego w kształtowaniu plonu wybranych roślin polowych. *Infrastrukt. Ekol. Teren. Wiej.* 9, 33–44.
- Dzieżyc J., Nowak L., Panek K., 1987. Dekadowe wskaźniki potrzeb opadowych roślin uprawnych w Polsce. *Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol.* 314, 11–32.
- Dyńska M., Haliniarz M., Kapeluszný J., 2011. Wpływ sposobów regulacji zachwaszczenia na plon i wybrane parametry jakościowe ziarna pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) i zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.). *Annales UMCS, sec. E, Agricultura* 66(4), 9–18.
- Obuchowski W., 2008. Ocena jakości surowców zbożowych wykorzystywanych do produkcji makaronu. *Przeł. Zboż.-Młyn.* 52, 12, 12–14.
- PTG, 2009. Klasyfikacja uziarnienia gleb i utworów mineralnych 2008. *Rocz. Glebozn.* 60, 2, 5–16.
- Rachoń L., 2001. Studia nad plonowaniem i jakością pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Rozpr. Nauk. AR w Lublinie*, 248.
- Rachoń L., Szumiło G., Brodowska M., Woźniak A., 2015. Nutritional value and mineral composition of grain of selected wheat species depending on the intensity of a production technology. *J. Elementol.* 20(3), 705–715. <http://doi.org/10.5601/jelem.2014.19.4.640>
- Rachoń L., Szumiło G., Machaj H., 2014. Wpływ intensywności technologii uprawy na plonowanie różnych genotypów pszenicy ozimej. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura* 69(3), 32–41.
- Rachoń L., Szumiło G., 2006. Plonowanie a opłacalność uprawy pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Pam. Puł.* 142, 403–409.
- Radzka E., Gąsiorowska B., Koc G., 2013. Niedobory i nadmiary opadów atmosferycznych w okresie wegetacji zbóż jarych w rejonie Siedlec. *Infrastrukt. Ekol. Teren. Wiej.* 2/1, 147–154.
- Seibel W., Stewart D., 1997. Internationale Durumweizen situation in den Getreidewirtschaft Jahren 1994/95–1995/96. *Getreide Mehl Brot* 51(1), 10–14.
- Sissons M., 2008. Role of durum wheat composition on the quality of pasta and bread. *Food* 2(2), 75–90.
- Szafańska A., Rachoń L., Szumiło G., 2015. Estimation of protein-starch complex wheat species depending on production technology intensity. *Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol.* 582, 81–90.
- Woźniak A., 2006. Plonowanie i jakość ziarna pszenicy jarej zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.) i twardej (*Triticum durum* Desf.) w zależności od poziomu agrotechniki. *Acta Agrophys.* 8(3), 755–763.

Źródło finansowania: RKS/DS/3.

Summary. The subject of the study was to present results obtained from many years of strict field experiments carried out in 2009–2018 in the Department of Plant Production Technology and Commodity Science at the Felin Experimental Farm (51°22'N, 22°64'E), belonging to the University of Life Sciences in Lublin. Two wheat species were included in the study: *Triticum durum* – LGR_{1359/2} (2009–2012) and 'SMH87' (2013–2018) and *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* 'Parabola' (2009–2012) and 'KWS Torridon' (2013–2018). The yield and quality of durum and common wheat grain were compared. In the years of the study, the yield level of durum wheat in relation to common wheat ranged from 65.1% in 2014 to 83.8% in 2016. The most favourable ratio of durum wheat to common wheat was recorded in the drier years (rainfall shortages in May and June). Higher protein content was recorded in durum wheat grain. On average within the 10-year period the protein content in durum wheat grain was 15.4% and in common wheat grain – 14.1%.

Key words: common wheat, durum wheat, Sielianinov's hydrothermal coefficient, grain yield, protein content

Otrzymano/ Received: 11.12.2019
Zaakceptowano/ Accepted: 26.02.2020